

31

PROMETEICA

REVISTA DE FILOSOFÍA Y CIENCIAS

ISSN 1852-9488

EDITORES INVITADOS

Renato Marccone José de Souza
(Universidade Federal de São Paulo, Brasil)

Patricia Rosana Linardi
(Universidade Federal de São Paulo, Brasil)

Raquel Milani
(Universidade de São Paulo, Brasil)

Amanda Queiroz Moura
(Instituto Federal do Rio Grande do Sul, Brasil)

João Pedro Antunes de Paulo
(Universidade Federal do Sul e Sudeste Pará, Brasil)

Michela Tuchapesk da Silva
(Universidade de São Paulo, Brasil)

Miriam Godoy Penteado
(Universidade Estadual Paulista, Brasil)

Ole Skovsmose
(Universidade Estadual Paulista, Brasil)

<https://periodicos.unifesp.br/index.php/prometeica/index>
prometeica@unifesp.br



Editor en jefe - Ciencias

Flaminio de Oliveira Rangel (Universidade Federal de São Paulo, Brasil)

Editor en jefe - Filosofía

Emiliano Aldegani (Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina)

Editores Adjuntos

Ivy Judensnaider (Universidade Paulista, Universidade Estadual de Campinas, Brasil)

Renato Marcone José de Souza (Universidade Federal de São Paulo, Brasil)

Estevão Salvador Langa (Instituto Superior de Gestão de Negócios, Moçambique)

Xavier Pedrol Rovira (Universidade de Barcelona, España)

Denilson Soares Cordeiro (Universidade Federal de São Paulo, Brasil)

Editores Invitados

Renato Marcone José de Souza (Universidade Federal de São Paulo, Brasil)

Patricia Rosana Linardi (Universidade Federal de São Paulo, Brasil)

Raquel Milani (Universidade de São Paulo, Brasil)

Amanda Queiroz Moura (Instituto Federal do Rio Grande do Sul, Brasil)

João Pedro Antunes de Paulo (Universidade Federal do Sul e Sudeste Pará, Brasil)

Michela Tuchapesk da Silva (Universidade de São Paulo, Brasil)

Miriam Godoy Penteado (Universidade Estadual Paulista, Brasil)

Ole Skovsmose (Universidade Estadual Paulista, Brasil)

Comité editorial

Agustin Adúriz Bravo (Universidad de Buenos Aires, Argentina), Alberto Clemente De La Torre (Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina), Ana Paula Bispo (Universidade Estadual da Paraíba, Brasil), Arindam Bose (Tata Institute of Social Sciences (TISS), India), Charbel El-Hani (Universidade Federal da Bahia, Brasil), Fernando Santiago dos Santos (Instituto Federal de São Paulo, Brasil), Xavier Ruiz Collantes (Universitat Pompeu Fabra de Barcelona, España), Jimena Yisel Caballero Contreras (Universidad Nacional Autónoma de México, México), Lucas Emmanuel Misseri (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina), Maria Elice Brzezinski Prestes (Universidade de São Paulo, Brasil), Mariano Nicolás Hochman (Universidad de Buenos Aires, Argentina), Silvia Dotta (Universidade Federal do ABC, Brasil), Thais Cyrino de Mello Forato (Universidade Federal de São Paulo, Brasil), Vasil Gluchman (University of Prešov, Eslováquia), Waldmir Nascimento de Araujo Neto (Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil).

Asesores académicos externos

Abigail Vital – Centro Federal de Educação Tecnológica – RJ, Brasil, Alexandre Bagdonas – Universidade Federal de Lavras, Brasil, André Noronha – Instituto Federal de São Paulo, Brasil, Boniek Venceslau da Cruz Silva – Universidade Federal do Piauí, Brasil, Breno Arsioli Moura – Universidade Federal do ABC, Brasil, Carlos Eduardo Ribeiro – Universidade Federal do ABC, Brasil, Carlos Roberto Senise Júnior – Universidade Federal de São Paulo, Brasil, Daniel Quaresma Figueira Soares – Universidade de São Paulo, Brasil, Danilo Cardoso – Universidade de São Paulo, Brasil, Esdras Viggiano – Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Brasil, Evaldo Araujo de Oliveira Filho – Universidade Federal de São Paulo, Francisco Ângelo Coutinho – Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil, Guilherme Brockington – Universidade Federal do ABC, Brasil, Helio Elael Bonini Viana – Universidade Federal de São Paulo, Brasil, Isabelle Priscila Carneiro de Lima – Instituto Federal

da Bahia, Brasil, Ivã Gurgel – Universidade de São Paulo, Brasil, Jose Antonio Ferreira Pinto – Universidade Estadual da Paraíba, Brasil, Leonardo André Testoni – Universidade Federal de São Paulo, Brasil, Luciana Caixeta Barboza – Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Brasil, Luciana Monteiro de Moura – Universidade Federal de São Paulo, Brasil, Luciana Zaterka – Universidade Federal do ABC, Brasil, Lúcio Costa – Universidade Federal do ABC, Brasil, Marco Braga – Centro Federal de Educação Tecnológica – Rio de Janeiro, Brasil, Maria Inês Ribas Rodrigues – Universidade Federal do ABC, Brasil, Maria Luiza Ledesma Rodrigues – Universidade Estadual Paulista, Brasil, Marlon Cesar de Alcântara – Instituto Federal Sudeste de Minas Gerais, Brasil, Nadja Magalhães – Universidade Federal de São Paulo, Brasil, Nei de Freitas Nunes Neto – Universidade Federal da Grande Dourados, Brasil, Renato Kinouchi – Universidade Federal do ABC, Brasil, Simone Alves de Assis Martorano – Universidade Federal de São Paulo, Simone Nakaguma – Universidade Federal de São Paulo, Winston Schmiedecke – Instituto Federal de São Paulo, Brasil.

Formato de la publicación

Digital: Portable Document Format (PDF), Hyper Text Markup Language (HTML), Extensible Markup Language (XML), Electronic Publication (ePUB).

Idiomas aceptados

Castellano, portugués e inglés (lenguas de la publicación).

Normas de publicación

<https://periodicos.unifesp.br/index.php/prometeica/about/submissions>

Contacto

prometeica@unifesp.br

Responsables

Emiliano Aldegani (Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina)

Flaminio de Oliveira Rangel (Universidade Federal de São Paulo, Brasil)

Diseño de isologo

Victoria Reyes (<http://www.victoriareyes.com.ar>)

Imagen de portada

Arte de Xandi Vaz - [@xandivaz](#)

Equipo editorial.....	2
Contenidos #20	4
Editorial	6
Reafirmando e ampliando o pacto editorial com o fluxo contínuo.....	6
Artículos.....	8
Dualidad maíz-llama y sincretismo religioso andino.....	8
Implicaciones bioéticas y psicopolíticas de la inteligencia artificial para los derechos humanos	24
Intolerancia religiosa en el contexto universitario	43
El sentido de la expresión jurídica	54
Las posibilidades de una “algocracia”	67
La verdad y lo bello	84
Integración de la Auditoría Ambiental y la Responsabilidad Social Empresarial en el Perú.....	95
La vida fungible en “La guerra que no hemos visto”	109
El discurso sobre la industria forestal en las revistas APSI y ANÁLISIS (1974 a 1986)	125
A teoria de Norwood Russell Hanson.....	142
El realismo en la epistemología de Evandro Agazzi.....	153
Inteligencia artificial en perspectiva bioética.....	166
El enfoque socioformativo en estudiantes universitarios para el desarrollo social sostenible.....	184
Ser humano, capitalismo e natureza.....	195
Recuperar la imaginación como herramienta para reinventar lo colectivo.....	212
Heidegger y el pensar la esencia de la técnica	226
Reseñas.....	239
Kommentar zu Nietzsches "Unzeitgemässen Betrachtungen".....	239
Pequeño manual filosófico para personas emotivas	242
Editorial Dossier	245
Um elogio à diversidade e à crítica epistemológica.....	245
Artículos Dossier.....	247
Etnopedagogias	247
Outros olhares para a matemática	262
Teacher education encounters climate change and critical mathematics education	274
(Im)mobile languages and literacies in mathematics education	285
A taxonomy of (mathematics) educational opportunity	300
Uso de algoritmos não convencionais no ensino da aritmética básica	311
Public common-sense assumptions about mathematics.....	326
Collaging illustrated mathematical word problems	336
Algebraic thinking in elementary grades	347
Racism and mathematics education	359
A cartografia como um caminho possível ao pesquisar na Educação Matemática	369

Globalização e guetorização	380
Dialogue, responsibility and mathematics education.....	392
Confluências de um projeto horta escolar e o currículo afroindígena	408
Describing mathematics questions in assessments for the visually impaired	419
Encountering a feminist literature review with(in) mathematics education research	430
Is there any room for dreams in mathematics classes?	441
Mathematics education in the times of Manuvadam and massive privatization.....	449
Exploring math-identities of successful young women in post-compulsory mathematics	468
The relevance of mathematics textbook tasks to indigenous cultural context.....	478
Educação matemática e escola do campo	488
Normas para los autores.....	499

REAFIRMANDO E AMPLIANDO O PACTO EDITORIAL COM O FLUXO CONTÍNUO

REAFFIRMING AND EXPANDING THE EDITORIAL PACT WITH THE CONTINUOUS FLOW

REAFIRMANDO Y AMPLIANDO EL PACTO EDITORIAL CON EL FLUJO CONTINUO

A equipe editorial da Prometeica – Revista de Filosofia e Ciência vem reafirmar a nossa convicção de sermos, e como temos sido desde 2010, como um periódico científico, de acesso aberto, que oferece um espaço público e gratuito para um diálogo interdisciplinar entre a ciência e a filosofia desde uma perspectiva humanista, na qual o homem possa ser não apenas sujeito produtor de conhecimento, mas também objeto de reflexão.

Como parte indissociável desse projeto, propomos um pacto editorial entre editores, avaliadores e autores. Neste pacto, os editores se comprometem a manter o espaço público e gratuito de publicação. Em contrapartida, sugerimos a colaboração de autores e revisores na realização do conjunto de tarefas do fluxo editorial, que inicia com a submissão do artigo e as avaliações de similaridade e formato, passa pelas avaliações de conteúdo pelos pares, atravessa os ajustes gráficos, avança com a publicação e se completa com o envio dos dados e metadados para os indexadores internacionais.

Sempre contamos com a agilidade e colaboração dos avaliadores, mas, com o importante crescimento das submissões em 2023 e 2024, tivemos que ampliar a quantidade de avaliadores disponíveis. Para isso, sugerimos que cada autor, com artigo publicado gratuitamente na revista, comprometa-se em formatar o seu artigo de acordo com o modelo e padrões da revista, com a revisão ortográfica e gramatical do seu próprio artigo e com a avaliação de duas novas submissões.

De nossa parte, considerando o pacto e a consequente colaboração de todos os implicados no fluxo editorial, nos propomos a diminuir o tempo entre a submissão e a publicação de cada artigo e, dessa forma, a partir de março de 2025, iremos adotar o fluxo contínuo.

Equipe Editorial
prometeica@unifesp.br

The editorial team of Prometeica – Journal of Philosophy and Science reaffirms our conviction that we are, and as we have been since 2010, as a scientific journal, with open access, which offers a public and free space for an interdisciplinary dialogue between science and philosophy from a humanistic perspective, in which man can be not only a subject who produces knowledge, but also an object of reflection.

As an inseparable part of this project, we propose an editorial pact between editors, evaluators and authors. In this pact, the publishers commit to maintaining the public and free publication space. On the other hand, we suggest the collaboration of authors and reviewers in carrying out the set of tasks of the editorial flow, which begins with the submission of the article and the evaluations of similarity and

format, goes through the content evaluations by peers, goes through the graphic adjustments, advances with the publication and is completed with the submission of data and metadata to international indexers.

We have always relied on the agility and collaboration of reviewers, but with the significant growth in submissions in 2023 and 2024, we had to increase the number of reviewers available. To this end, we suggest that each author, with an article published free of charge in the journal, commit to formatting their article according to the journal's model and standards, with the spelling and grammatical revision of their own article and with the evaluation of two new submissions.

For our part, considering the pact and the consequent collaboration of all those involved in the editorial flow, we propose to reduce the time between the submission and publication of each article and, thus, as of March 2025, we will adopt the continuous flow.

Editorial Team
prometeica@unifesp.br

El equipo editorial de Prometeica – Revista de Filosofía y Ciencia reafirma nuestra convicción de que somos, y lo somos desde 2010, como una revista científica, de acceso abierto, que ofrece un espacio público y gratuito para un diálogo interdisciplinario entre ciencia y filosofía desde una perspectiva humanística, en la que el hombre puede ser no solo un sujeto productor de conocimiento, pero también un objeto de reflexión.

Como parte inseparable de este proyecto, proponemos un pacto editorial entre editores, evaluadores y autores. En este pacto, las editoriales se comprometen a mantener el espacio de publicación público y gratuito. Por otro lado, sugerimos la colaboración de autores y revisores en la realización del conjunto de tareas del flujo editorial, que comienza con el envío del artículo y las evaluaciones de similitud y formato, pasa por las evaluaciones de contenido por pares, pasa por los ajustes gráficos, avanza con la publicación y se completa con el envío de datos y metadatos a indexadores internacionales.

Siempre hemos confiado en la agilidad y colaboración de los revisores, pero con el importante crecimiento de las presentaciones en 2023 y 2024, tuvimos que aumentar el número de revisores disponibles. Para ello, sugerimos que cada autor, con un artículo publicado gratuitamente en la revista, se comprometa a formatear su artículo de acuerdo con el modelo y las normas de la revista, con la revisión ortográfica y gramatical de su propio artículo y con la evaluación de dos nuevos envíos.

Por nuestra parte, considerando el pacto y la consecuente colaboración de todos los involucrados en el flujo editorial, proponemos reducir el tiempo entre el envío y la publicación de cada artículo y, así, a partir de marzo de 2025, adoptaremos el flujo continuo.

Equipo Editorial
prometeica@unifesp.br

DUALIDAD MAÍZ-LLAMA Y SINCRETISMO RELIGIOSO ANDINO*CORN-LLAMA DUALITY AND ANDEAN RELIGIOUS SYNCRETISM**DUALIDADE MILHO-LHAMA E SINCRETISMO RELIGIOSO ANDINO***Juan Ranulfo Caveró Carrasco***(Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Perú)
juan.cavero@unsch.edu.pe***Francisco Espinoza-Montes***(Universidad Nacional del Centro del Perú, Perú)
franciscoespinoza@uncp.edu.pe*

Recibido: 03/09/2024

Aprobado: 19/10/2024

RESUMEN

Se investiga sobre cómo el maíz y la llama, modestísimos elementos vinculados a la vida cotidiana andina, tuvieron destacado significado religioso en Perú prehispánico y siguen asumiendo, en gran parte de la cultura andina quechua, connotaciones sincréticas fruto de más de cinco centurias de transformaciones culturales y religiosas. Asimismo, se establece entre estos la existencia de una dualidad religiosa –que parece ser matriz ordenadora de los complejos simbólicos de la cultura andina quechua– que se manifiesta en una serie de relaciones simbólicas de oposición, de complementación y de equivalencia analógica y homológica. La perspectiva teórica es concebir la religión como un sistema cultural, con su dimensión subjetiva y simbólica en los términos de Clifford Geertz, y con su dimensión objetiva como lo plantea Manuel Marzal. Para el estudio se ha realizado importantes trabajos etnográficos en las comunidades campesinas de Lorensayocc y Anansayocc del distrito de Quinua y en otras de la región Ayacucho. Además, adicionalmente se han revisado crónicas y otras fuentes etnográficas referidas a Cusco y Puno, al sur de Perú.

Palabras clave: cultura andina, maíz, llama, religiosidad, sincretismo.

ABSTRACT

Research is being conducted on how corn and the llama, extremely modest elements linked to everyday Andean life, had a prominent religious significance in pre-Hispanic Peru and continue to assume, in much of the Andean Quechua culture, syncretic connotations as a result of more than five centuries of cultural and religious transformations. Likewise, a religious duality is established between these - which seems to be the organizing matrix of the complex symbols of the Andean Quechua culture - that manifests itself in a series of symbolic relationships of opposition, complementation, and analogical and homological equivalence. The theoretical perspective is to conceive religion as a cultural system, with its subjective and symbolic dimension in the terms of Clifford Geertz, and with its objective dimension as proposed by Manuel Marzal. For the study, significant ethnographic work has

been carried out in the peasant communities of Lorensayocc and Anansayocc in the Quinua district and in others in Ayacucho region. Additionally, chronicles and other ethnographic sources referring to Cusco and Puno, in southern Peru, have been reviewed.

Keywords: Andean culture, corn, llama, religiosity, syncretism.

RESUMO

Está sendo investigado como o milho e a lhama, elementos extremamente modestos ligados à vida cotidiana andina, tiveram um significado religioso proeminente no Peru pré-hispânico e continuam a assumir, em grande parte da cultura andina quíchua, conotações sincretistas como resultado de mais de cinco séculos de transformações culturais e religiosas. Da mesma forma, estabelece-se entre eles a existência de uma dualidade religiosa - que parece ser a matriz organizadora dos complexos símbolos da cultura andina quíchua - que se manifesta numa série de relações simbólicas de oposição, complementaridade e equivalência analógica e homológica. A perspectiva teórica é conceber a religião como um sistema cultural, com sua dimensão subjetiva e simbólica nos termos de Clifford Geertz, e com sua dimensão objetiva como proposto por Manuel Marzal. Para o estudo, foram realizados importantes trabalhos etnográficos nas comunidades camponesas de Lorensayocc e Anansayocc no distrito de Quinua e em outras na região Ayacucho. Além disso, foram revisadas crônicas e outras fontes etnográficas referentes a Cusco e Puno, no sul do Peru.

Palavras-chave: cultura andina, milho, lhama, religiosidade, sincretismo.

Introducción

Se estudia, desde una óptica antropológica, parte de la religiosidad de la población andina hablantes del *runasimi* (con naturales transformaciones que ha sufrido), a partir de las connotaciones sagradas del maíz (*Sea mays* o *sara*, en idioma nativo o *runasimi*) y de la llama (*Lama glama*), el simbólico camélido sudamericano.

A pesar de que, en los últimos años, la indagación sobre la religiosidad andina se ha intensificado, así como sobre aspectos colaterales de nuestro actual interés (las valiosas investigaciones realizadas por Caveró, 2001; Lecoq & Fidel, 2003; Narváez, 2004; Leoni, 2005; Di Salvia, 2013; Enciso y Altamirano, 2015; Mendoza, 2015; Auris, 2017; Huarcaya, 2017; Millones, 2020, entre otras), todavía existen muchos vacíos por pesquisar.

La población que nos interesa esta vez forma parte importante del llamado “trapezio andino” del Perú (Ayacucho, Cusco y Puno, tres departamentos andinos del centrosur del Perú) con cerca de tres millones de habitantes, aunque nuestra información etnográfica principal y de primera mano, abarca las comunidades campesinas de Lorensayocc y Anansayocc ubicadas en el distrito de Quinua, de la provincia de Huamanga y departamento de Ayacucho.

A partir de los estudios etnohistóricos que hicimos sobre el significado religioso del maíz y del camélido la llama, se pudo comprender que entre ambos había una dualidad de carácter estructural; asimismo, a partir de estos presentamos trazos importantes del sincretismo religioso en los Andes del centrosur peruano. Con las distancias del caso, pretendemos aproximarnos a Pierre Bourdieu y su “Teoría de la práctica” (1972) cuando –en los estudios etnográficos– delinea un triple marco de conocimiento teórico: la “experiencia primaria” (o nivel “fenomenológico”) como primer nivel, el “modelo” o conocimiento “objetivista” como segundo y la “teoría de la práctica” más rigurosa e iluminadora como el tercer nivel.

Coherente a nuestra intención investigativa, el trabajo tiene tres objetivos interrelacionados.

Primero, analizar específicamente el significado religioso del maíz y de la llama en el ámbito andino prehispánico y de la colonia temprana y actual.

Segundo, de manera general y estructural, pero en base al anterior, interpretar la dualidad religiosa entre ambos elementos autóctonos. Dualidad que, como dice el antropólogo Alejandro Ortiz (1986), parece ser matriz ordenadora de los complejos simbólicos de la cultura andina quechua.

Tercero, con un nivel de mayor abstracción, esbozar, siempre con base en lo anterior, algunos criterios generales sobre el sincretismo religioso en los Andes del centrosur peruanos que evidencian importantes transformaciones culturales y religiosas.

Corroborando lo anterior y con otros términos, se va de lo específico (connotaciones sagradas del maíz y la llama) a lo general (dualidad y sincretismo); del dato específico a la interpretación y comprensión; es decir, de lo concreto a lo abstracto en un intento de generalizar las reflexiones –con las reservas del caso– a la región centrosur de los Andes peruanos.

La perspectiva teórica y específica es concebir la religión como sistema cultural. Con Clifford Geertz (1981) la definimos como un sistema de símbolos que obra para establecer vigorosos, penetrantes y duraderos estados anímicos y motivaciones en los hombres, formulando concepciones de un orden general de existencia y revistiendo estas concepciones con una aureola de efectividad, tal y como los estados anímicos y motivaciones parezcan de un realismo único.

Este aspecto subjetivo y simbólico de la religión se complementa con una visión de la dinámica objetiva de la religión, tal y como lo propone didácticamente el antropólogo jesuita Manuel Marzal (1985): la religión como sistema de creencias, de ritos, de formas de organización y de normas éticas. Se entiende la religión como parte de la concepción global del mundo, que tiene como base y sustento una serie de instituciones económicas, sociales y políticas.

Entendemos el sincretismo como

...la formación, a partir de dos sistemas religiosos que se ponen en contacto, de un nuevo sistema, que es producto de la interacción dialéctica de los elementos de los dos sistemas originales (sus creencias, ritos, formas de organización y normas éticas), que hace que dichos elementos persistan en el nuevo sistema, desaparezcan por completo, se sinteticen con los similares del otro sistema o se reinterpreten por un cambio de significado. (Marzal, 1985: 179).

Según Marzal, se darían tres tipos de reinterpretaciones: se acepta el rito cristiano y se le otorga un significado indígena; se conserva el rito indígena y se le concede un significado cristiano; y, se acepta el rito cristiano, pero a su significado original se le añaden nuevos significados. Lo señalado por Marzal –o sea el sincretismo a nivel de los elementos de dos sistemas religiosos y la reinterpretación a nivel de los ritos– también sería válido a nivel de los componentes más específicos de los elementos del sistema religioso. Nos referimos al maíz y a la llama como componentes específicos de las creencias y ritos andinos.

Fuentes etnográficas

La principal fuente etnográfica utilizada en la investigación proviene de las comunidades de Lorensayocc y Anansayocc del distrito de Quinua (provincia de Huamanga, Ayacucho), donde se hizo un sostenido trabajo de campo hasta en dos oportunidades, una en el año 1990 y la otra en el año 2015.

El distrito de Quinua está ubicado al noreste de la ciudad de Ayacucho y a 3,300 metros de altitud, jurisdicción de la provincia de Huamanga y se encuentra a 37 km de distancia de la ciudad antes mencionada, capital del departamento del mismo nombre. Es posible distinguir tres pisos ecológicos: frío hacia el este; templado hacia el oeste y cálido a inmediaciones del río Yucaes y el Pongora. La producción agropecuaria es acorde con estos tres climas o pisos ecológicos.

Quinua, desde tiempos remotos, está dividido en dos mitades o barrios y en cada uno existen *pagos* que son unidades geopolíticas menores. Por el medio del “cercado de Quinua” o pueblo central, que es el centro administrativo y ceremonial del distrito, pasa una línea imaginaria que divide al pueblo y al distrito en dos mitades: Lorensayocc (hacia el norte) y Anansayocc (hacia el sur). Esta división es sumamente importante en la organización política, religiosa y ecológica de la comunidad. La primera mitad está asociada a la parte alta, emparentada a lo femenino, culturalmente es más tradicional e “indígena”; mientras que la segunda está asociada a la parte baja y a lo masculino.

Quinua tiene una población estacional y, actualmente, bordea los 6200 habitantes y solo 1490 son considerados como una población urbana. La gran mayoría habla el *runasimi* y son bilingües.

El distrito tiene una superficie de 121 km²; la mayor parte de las tierras agrícolas son de secano y, por la extensión de las tierras de cultivo y en orden de importancia, se cultivan: el maíz amiláceo, la cebada, el trigo y las papas. Estas tierras están fragmentadas en pequeñas parcelas o chacras trabajadas por campesinos pobres; no existe una propiedad comunal de tierras de cultivo, reduciéndose a la producción natural de pastos; tampoco existen haciendas o latifundios. Algunos *quinuinos* tienen tierras en la parte norte de la selva ayacuchana, incluido los márgenes del río Ene. Además de la escasa ganadería, la artesanía es un rubro importante, sobre todo de cerámica que está destinada para la venta: de Quinua proviene la bella y original iglesia de arcilla-cocida que da vuelta al mundo y constituye el objeto más popular de la artesanía ayacuchana. Su cerámica fue declarada Patrimonio de la Nación. La complementación económica se realiza a través de la feria dominical en la capital distrital y en el distrito contiguo de Vinchos, acudiendo campesinos de los distintos *pagos*, inclusive de las alturas, así como de Huamanguilla y de la ciudad de Ayacucho.

Las manifestaciones religiosas de origen cristiano que suelen festejar en orden cronológico son: San Pedro y San Pablo (29 de junio); Virgen de Cocharcas (patrona de la parroquia: 08 de setiembre); Señor de Exaltación (15 de setiembre en el anexo de Suso). La secta evangélica se ha asentado hace muchos años y va creciendo su ascendencia a través de muchas iglesias evangélicas que logran influenciar en buena parte de la población.

Además, en las comunidades de Lorensayocc y Anansayocc se mantiene la religiosidad andina. Los campesinos son creyentes del *Tayta Wamani* (*Orqo Yaya*, *Orqo Dios*), que es reconocido como otro Dios y quienes los adoran más son los que tienen ganado y los hombres de las punas o partes altas. El *Tayta Wamani* es un ser divino terrenal, simbolizado por los cerros empinados, aunque se le rinde culto al espíritu escondido en el objeto material y estos están jerarquizados en función de la mayor o menor elevación de la montaña y, al parecer, en función de la división políticosocial andina. Tiene todos los atributos y poderes sobre la naturaleza (hombres, animales, plantas y cosas), su presencia se siente y se escucha su voz, regula el comportamiento de los hombres, armoniza su vida social y cuida el bienestar de la comunidad; inversamente, castiga a los “hombres malos”. El Condorcunca es el *Wamani* principal de las comunidades. En los pagos hay otros Wamanis menores, algunos han tomado nombres de santos o lugares sagrados como *Wamani* “San Cristóbal”, “Jerusalén”; y en algunas plegarias se les invoca llamándolos “Ángel...”.

Se rinde culto al *Wamani* con tres clases de ceremonias y ritos que son comunes en el área andina: el *runa pagapu* (medicina andina), *animal pagapu* (rito ganadero) y *chacra pagapu* (rito agrícola). Ellos se realizan a través de los intermediarios llamados “Pongos” o apukamayos (sacerdotes andinos). Debe existir una reciprocidad entre el hombre (a través de tributos, ceremonias, ofrendas) y el *Tayta Wamani*. Cuando esta reciprocidad entra en crisis sobrevienen los castigos, enfermedades, calamidades naturales, la infertilidad de la tierra y la infecundidad del ganado. El culto a la *Pachamama* (o madre tierra) es otra ceremonia ritual de mucha importancia.

Existe una serie de mitos, como el origen de los primeros hombres, la aparición de la Virgen de Cocharcas, el “*Huaracaq Niño*”, el *Inkarri*, etc. También dentro de las creencias religiosas se nota la constante presencia de “Los gentiles y las tres eras de la humanidad”, del *uma* o las “cabezas voladoras”, de los “condenados”, del *qarqacha* y de “Juan el Oso”. En la mayoría de ellos se encuentran procesos

sincréticos y de transformación religiosa. Lo destacable es que se sigue manteniendo la espiritualidad andina y una serie de rasgos culturales originarios de manera sincrética.

En las comunidades de Lorensayoc y Anansayoc existe una interesante asociación de diversos lugares con el *Wamani*; los nombres de las alturas están emparentados al Inca y la parte media a los Waris (primer imperio andino, cuya capital se encuentra en la jurisdicción del distrito de Quinua). Existe un triángulo formado por Huamanguilla, Condorcunca y Llamahuilca (más allá hay un sitio denominado *Llamarumi*), lugares que están asociados a los animales que en el área andina tienen una importante significación religiosa: halcón, cóndor y llama, respectivamente.

No obstante que Quinua es una zona típicamente maicera, la llama y los “*llamichu*” o “*llameros*” tienen presencia. Es importante el arriaje con llamas, actividad que tiene larga trayectoria en Huamanga y generalizado en la región de Ayacucho a través de unos circuitos comerciales ancestrales. Actualmente, en la región de Huamanga existe una apreciable cantidad de camélidos sudamericanos, los mismos están en poder de las comunidades campesinas, destacando las provincias de Lucanas, Cangallo, Vilcashuamán y La Mar, en este orden. También el departamento contiguo de Huancavelica, así como Puno y Cusco, cuentan con una buena cantidad de estos camélidos, pero la tendencia es que vienen disminuyendo en cantidad.

Evidentemente, esta situación ha marcado fuertemente los rasgos de la cultura andina en las regiones de Huamanga-Ayacucho, Cusco y Puno y, ciertamente, la llama y el “*llamichu*” están presentes en una serie de manifestaciones de la religiosidad del centrosur peruanos; inclusive, diríamos que estos tienen su “familia ideológica” vinculada estrechamente a los wamanis y a los gentiles (Cavero, 1990).

Por esta razón, adicionalmente utilizamos una información etnográfica general sobre la “región de Huamanga”, como conoce Gálvez (1977) y Anión (1987), o Ayacucho, Cusco y Puno, al sur de Perú.

Antecedentes y múltiples dimensiones del maíz y la llama

Ruggiero Romano, en una visita a la Universidad de Huamanga (Ayacucho), hace unas décadas atrás, decía que había que investigar la coca, la chicha, el maíz y otros productos, para entender mejor el desarrollo del proceso histórico de la sociedad andina. Este buen deseo y pedido se cumple en parte con las investigaciones que se vienen desarrollando en los últimos años.

De lo que conocemos sobre el tema que investigamos, existen escasos estudios a nivel internacional y ellos son referidos a las culturas Azteca y Maya, casi contemporáneos con los Incas, que también tuvieron al maíz como su principal fuente de alimentación, y fue considerado un vegetal sagrado al que le rendían culto. Con relación a los antecedentes bibliográficos a nivel nacional, como dijimos, existen datos sueltos en forma profusa, pero no hay un solo libro o artículo que exclusivamente investigue el tema de manera sistemática. Este es uno de los vacíos en la pesquisa antropológica y etnohistórica que se busca colmar con el presente trabajo.

Lo que sí se encuentra es una abundante información escrita, arqueológica y etnográfica dispersa sobre el maíz en su dimensión agrocomercial: aspectos técnicos sobre su cultivo, la obtención de nuevas variedades, su comercialización, etc.

El maíz, por lo menos, tuvo dos centros principales de domesticación independientes en América, uno casi contemporáneo con el otro: Perú y México. En el primero, es en el complejo *Piki* (Ayacucho) que aparecen las primeras y más antiguas mazorcas de maíz encontradas hasta ahora en América del Sur, con una antigüedad de 5000-3800 a. C. En el Perú y no en México, los antiguos agricultores, gracias a su trabajo, lograron la más alta sofisticación en la selección y obtención de nuevas variedades.

A diferencia de Lumbreras (1980), Matos-Ravines (1980) y Pease (1980), entre otros, quienes consideran que la papa y la llama fueron los factores definitivos para la eclosión revolucionaria de los Andes, “tanto o más que el maíz”; Emilio Choy (1987) y Pablo Macera (1978) resaltan, por sobre otros

productos, el papel revolucionario que cumplió el maíz en las sociedades andinas, aunque sin atribuir únicamente a este producto, el nacimiento de la civilización andina. Los Incas habrían sido más una civilización del maíz: este producto tuvo mayor relevancia económica, social, político-militar y religiosa que, por ejemplo, la papa o el cuy, aunque igualmente importante que la llama; ingredientes de la dieta tawantinsuyana y elementos que tuvieron destacada función en la manifestación espiritual andina.

A pesar del tiempo transcurrido, actualmente la alimentación de la población andina quechua se basa en orden de importancia: el maíz, la papa y la cebada. El primero es el alimento principal, por su alto valor nutritivo, su mayor duración y fácil conservación respecto a otros productos y por sus múltiples usos. Los datos etnográficos de la sierra centrosur de Perú así lo confirman.

Las evidencias visibles de esta predominancia se observa, entre otras, en la mayor extensión de tierras cultivadas con este producto; la planta y las mazorcas de maíz, al igual que en el incario, están frecuentemente representadas en el arte y otras manifestaciones culturales (cerámica, pintura, tallados, canciones, adivinanzas, refranes, poemas, proverbios, lecturas, etc.); similar a los Incas, su cultivo, aporque y cosecha se realiza en medio de importantes rituales; el refrigerio del trabajador, del arriero y del comerciante campesino tiene como base al maíz; son múltiples los usos de este cereal, entre ellos, la chicha de *sura*: tuvo y tiene una destacada función cultural y, sobre todo, es un producto alimenticio.

El maíz andino tiene un alto prestigio y es más valioso que la papa (es una especie de sacrilegio soltar al suelo los granos de maíz y no recogerlos de inmediato); en las festividades sociales, como en el matrimonio, el regalo más apreciado es este cereal; su cultivo, en muchas zonas, tiene un claro significado cultural, dado que siendo no rentable y cultivar en terrenos inapropiados pudiendo reemplazarlo con otros productos más adecuados como la papa, los campesinos lo siguen practicando. Indudablemente, el cultivo del maíz representa la pervivencia de un modo de vida y un ethos peculiar no occidental, que también se traduce en el hecho de que los campesinos son opuestos a la necesidad de tecnificación y modernización de la siembra del maíz, pero sí son proclives y demuestran interés cuando se trata de otros cereales.

Inclusive, en las zonas paperas por excelencia y donde naturalmente no se cultiva el maíz, el campesino, muy a pesar de esta realidad, considera a este cereal como *mama sara* “madre maíz” y hasta creen que es una “salvación” el adquirirlo por la vía del arriaje y trueque. En estas mismas zonas paperas (por ejemplo, en las alturas del Cusco), en la estratificación jerárquica de los *kuraqkuna*, primero está el *Apu* Ausangate (del ganado), en seguida el *apu* del maíz y después el *apu* de la papa amarga. Asimismo, en estas zonas y en la gran mayoría de los rituales, el maíz andino tiene una presencia significativa.

Indudablemente, el ciclo agrícola del maíz (cultivo, aporque y cosecha) sigue siendo tan solemne que hasta recibe una veneración, y es considerado indistintamente como si fuese un “padre” o una “madre”; los rituales son pomposos, duraderos, alegres y llenos de invocaciones y oraciones, que no se compara con ningún otro ciclo agrícola. En una gran cantidad de los rituales agrícolas, ganaderos, sociales y religiosos están presentes el maíz y la chicha de *sura* como elementos necesarios e importantes; las creencias y prácticas mágicas son relevantes y dentro de la medicina tradicional se usa como remedio (en variadas formas y combinaciones). Finalmente, el maíz tiene una estrecha vinculación con la mujer, hecho que también ocurre en México y Guatemala (Cavero, 1986).

Asimismo, la llama en los Andes también tuvo y tiene múltiples dimensiones profanas y espirituales.

Las evidencias arqueológicas más antiguas de llamas domesticadas por debajo de los 3800 metros de altitud están en *Pikimachay*-Ayacucho (periodo Chihua 6,500- 5,100 A.P.) (Pozzi-Escot-Cardoza, 1986). Entre los waris-Ayacucho (600- 1,000 D.C.), este camélido cumplió una importante función ritual. En la época de los incas, al parecer la región de Huamanga albergaba una gran cantidad de rebaños de llamas estatales, quizás superado solo por los Collas, más al sur de Perú (Murra, 1983).

En la colonia se usaban estos “carneros de tierra” para el transporte de azogue de las minas de Huancavelica (contigua a la intendencia de Huamanga) con destino a Potosí, los que necesariamente

pasaban por la circunscripción de esta intendencia. Asimismo, la importancia del arriero utilizando llamas tiene una larga trayectoria en esta parte andina.

Actualmente, en la región de Huamanga existe una buena cantidad de camélidos, que están en poder de las comunidades campesinas altoandinas. Las provincias de Lucanas y Cangallo cuentan en su haber con el mayor número de camélidos del departamento de Ayacucho. Mención aparte merece el departamento contiguo de Huancavelica que ocupa el cuarto lugar en poseer estos camélidos, después de los departamentos de Puno, Cusco y Arequipa¹.

En la región centrosur del Perú, entre 1920 y 1950, se halla toda una red comercial a través de los “llameros”, teniendo como centro de operaciones a Huancavelica. Aproximadamente hasta las décadas del cuarenta y sesenta del siglo pasado, había otro circuito comercial de “llamichus” (se conoce así a los pastores de llamas y a la población que vive en las punas o la parte *sallqa*, hábitat natural de las llamas a nivel de la provincia de Huamanga). A pesar de que estos camélidos vienen disminuyendo numéricamente, siguen teniendo una importancia relativa con relación a otros medios de transporte animal, particularmente en las comunidades campesinas de altura.

En el área andina centrosur se han efectuado investigaciones sobre el hombre y los animales que tienen que ver con los distintos aspectos colaterales de nuestro trabajo. Fueron realizados, en un buen porcentaje, desde una perspectiva culturalista, generando importantes aportes al estudio de la cultura andina; aunque son evidentes también los aportes que se dieron desde la óptica estructuralista. Algunos de ellos tienen una mayor cercanía con nuestro tema de investigación y, a su vez, traslucen importantes avances para el tratamiento teórico y metodológico: son los casos de Efraín Morote (1951-1952), José María Arguedas (1953 y 1960-61), Demetrio Roca (1979), José Coronel y Luis Millones (1981). Estos últimos con bastante similitud temática con la de Roca, estudian el *Tawa Ñawi* como una importante sanción ideológica al hacendado.

Algunos vacíos detectados en las investigaciones son: estudios específicos dispersos sobre el significado mágico-religioso de la llama; no hay un estudio del proceso sincrético-reinterpretativo y religioso que se opera con la llama; ausencia de una investigación sobre la evangelización relacionada con el tema de la sexualidad entre los pastores de puna; lugar donde habita este camélido.

Lo mencionado hasta ahora, evidentemente ha marcado fuertemente los rasgos de la cultura andina de las regiones de Huamanga, Cusco, Puno y otras y, ciertamente, la llama y el “llamichu” no son ajenos a una serie de manifestaciones de la espiritualidad regional, inclusive como se dijo estos tienen su “familia ideológica” vinculada estrechamente a los wamanis y gentiles (Cavero, 1990).

Maíz y llama en la religiosidad andina prehispánica y en la colonia temprana

En la región de Huamanga, los Waris (600 a 1000 d. C.) (Enciso y Altamirano, 2015) y los Chankas (1000 a 1476 d. C.) ya divinizaron y sacralizaron al maíz o *sara*. Fue entre los Incas (1476 -1532) que este producto acrecienta su importancia mágica y religiosa (Cavero, 1986).

El origen del maíz está ligado a un conjunto de mitos y divinidades andinas. Está asociado a los Dioses (*Pachacamac* y otros), a seres sobrenaturales (*Askhay*) y a familias dinásticas “fundadoras del Cusco”. Se encuentra a este producto como alimento de seres sobrenaturales (*mama Huaco*, *Vilahoma*, “la momia de la reina”).

Entre los incas, el maíz, con su connotación femenina, estuvo presente en la religiosidad en sus diversas formas:

- a. Como planta: todo el vegetal (tallos, hojas, flores, frutos).
- b. Como choclo (maíz con marlo o mazorca): todo el choclo y las hojas.

¹ Para el año 2012, en Perú había 746,269 llamas. Los departamentos con mayor número eran Puno, Cusco, Arequipa, Huancavelica, Pasco y Ayacucho, en ese orden. En Ayacucho había 43,961 llamas, que representaba el 5.89% del total a nivel nacional (Mendoza, 2015).

- c. Como granos de maíz: el mismo grano, granos maseados, granos partidos y la harina de maíz.
- d. En sus diversos usos: mazamorra (*api*), tostado (*hamka*), masa pastosa preparada con harina de maíz (*sanku*) y chicha (*sura aqa*, maíz procesado).

Existían dos manifestaciones de la sacralidad en torno al maíz:

- a. Las *Saramamas* (alma, espíritu o representación del maíz). Eran maíces especiales considerados mujeres de alguna divinidad, se les rendía culto. Eran madres arquetípicas que se les representaba como una especie de muñeca vestida de mujer, como mazorcas labradas en piedra (*conapas*) o como *wantay sara* o *ayriway sara* (Albornoz, 1967; Murúa, 1987; Arriaga, 1999)². Habría alguna similitud con el “Dios del maíz” entre los mayas y aztecas.
- b. Maíz en general. Existencia de importantes rituales en todo el ciclo vital del maíz, en el que se nota una particular sacralización. La chicha de maíz o *aqa* que sirvió para las actividades religiosas eran el *tikti*, *suya*, *kuku aswa*, *uklli*, *yawar aqa*, *llukllu aswa*. Su preparación tenía un carácter ceremonial y la elaboraban personas con características especiales: magos, vírgenes, mamaconas, mujeres casadas con previo ayuno escrupuloso.

Como todo lo sagrado en la cultura andina, el maíz y la chicha tuvieron un significado ambivalente: un significado benéfico (era la principal y mejor ofrenda a los dioses como la *Pachamama* y el sol, tal como refiere de Ondegardo, 1985 y de Murúa, 1946), pero también un significado maléfico (servía para hacer hechicerías y dar muerte).

La importancia mágica y religiosa del maíz tiene relación con el hecho de que fue el producto alimenticio predominante, su cultivo estaba mayormente asociado al Estado Inca, fue un producto de lujo y de gran valor cultural, y porque con el maíz se elaboraba la principal bebida sagrada, la chicha o *aqa*.

El movimiento socioreligioso indígena de la colonia temprana, llamado *Taki Onqoy* o “canto y danza de la enfermedad” (1565-1572), que se desarrolla en el sur de Huamanga-Ayacucho (Soras, Rucanas, Parinacochas, Vilcashuamán y otras encomiendas de la región), es una de las primeras formas de resistencia indígena a la dominación española y a la religión católica. Para esta resistencia se buscó entre otros revitalizar a las *huacas* Titicaca, Pachacamac, Qarhuarazo, Sara Sara y otras divinidades que habían sido vencidas por los españoles y por el dios cristiano y era menester revitalizarlos con distintos rituales para enfrentarlos y así volver al nuevo orden y a la curación cósmica.

Según la documentación colonial, la ritualidad en este movimiento mesiánico y milenarista se realizó a dos niveles: en torno a las “huacas ancestrales” (divinidades ancestrales representadas por lagos, grandes montañas y volcanes) y en torno a las “huacas humanas”. En este segundo nivel, había indios predicadores que estaban poseídos por las *huacas* ancestrales, es decir, que estas habían ingresado al cuerpo de los líderes religiosos, quienes andaban como tontos, como si hubiesen perdido el juicio consumiendo abundante chicha mezclada con *maca* y otras sustancias alucinógenas. A estos indios poseídos por las *huacas* los llevaban a un lugar especial, cual si fuese un “apósito” y los adoraban como si fuesen una representación de *huacas* e ídolos especiales y les entregaban en sacrificio camélidos y les ofrendaban maíz, entre otros productos. Según Cristóbal de Molina, encima de las “huacas quemadas” derramaban chicha y las fregaban con harina de maíz blanco para darles fuerza (Cavero, 2001; 2021).

Además que en el *Taki Onqoy* encontramos ritos de revitalización de las *huacas* quemadas o fragmentadas por los españoles a base de maíz y de chicha de maíz; hallamos otros ritos, como el de purificación: los seguidores del *Taki Onqoy* realizaban ayunos, tenían abstinencia sexual y bebían solo una chicha de maíz destemplada, sin fuerza; ritos de renovación: los que se habían convertido al cristianismo tenían que reconvertirse a la religiosidad ancestral (para lo que también realizaban ritos de

² Arriaga (1999) refiere de tres tipos de *saramamas*: como muñeca hecha de cañas de maíz vestida como mujer; como piedras labradas, como choclos o mazorcas de maíz; y como cañas fértiles de maíz que dan muchas mazorcas grandes o dos mazorcas juntas.

purificación), y usaban de preferencia harina de maíz y la chicha de maíz (mezclada con maca y otras sustancias alucinógenas) (Cavero, 2001; 2021).

Paralelamente, la llama en la religiosidad prehispánica está presente en tres niveles (Cavero, 1990):

- a. Como llama mítica: tiene un origen sagrado vinculado a las lagunas o *paqarinas*. Su connotación masculina es evidente. En los mitos andinos de Huarochirí (al norte del Perú) y Cusco, presagia el fin del mundo y se presenta como el salvador del género humano. Se encuentra estrechamente relacionada a la astronomía y al calendario Inca (calendario-celestial de llamas).
- b. Como camélido domesticado: está asociado a la sacralidad desde antes de la cultura *Cupisnique*, pero más con la cultura *Wari*³ y continuó con los incas, en sus distintas formas: como animal en pie, su sangre, carne, corazón, cebo o grasa, lana, excremento, así como los tejidos con lana de llama y el *yawarsancu* (masa pastosa preparada con harina de maíz mezclado con sangre de llama). Entre los Incas hallamos grandes rebaños de llamas destinados al sol, a las huacas y al Inca. Era un signo de prestigio y poder en manos de la nobleza, y era menor este prestigio en manos de los pastores.

La sacralidad de la llama viene desde la antigua sociedad andina (Lecoq y Fidel, 2003). Era el animal por excelencia destinado al sacrificio sagrado y como ofrendas. Se les privaba de alimentos para poder vencer al enemigo en la guerra. Los curanderos y los adivinos las empleaban con frecuencia en sus actividades (Enciso y Altamirano, 2015; Auris, 2017). Este animal sacro servía, además, como un don matrimonial y como un obsequio en las etapas críticas del ciclo vital del hombre.

Su importancia, con muchas reservas, tal vez se podría comparar con el buey entre los griegos.

- c. Como ídolos, idolillos, emblemas y huacas. Los ídolos e idolillos, como representaciones simbólicas de las llamas, eran adorados y venerados: constituían objetos de plegarias, se les entregaba ofrendas y sacrificios y fueron cargados en andas por los “señores principales”. Es posible pensar que estas representaciones simbólicas estaban por encima de los *mallquis* y otros *conopas* en cuanto a su valoración sacral.

Existía un emblema inca de bronce en el que se apreciaba a la llama y una puerta que expresaban la unidad de la “vida material y la vida espiritual”.

En la colonia temprana, como ya se dijo, este camélido como ofrenda formaba parte de la ritualidad en el movimiento socioreligioso indígena del *Taki Onqoy* (1565-1572) (Cavero, 2001; 2021).

Maíz y llama en la religiosidad andina actual

Muchas de las características espirituales del maíz mantienen una continuidad. Este cereal sigue vinculado a la fecundidad, al igual que en Mesoamérica; está asociado a la mujer y a la tierra; continúa teniendo una significación ambivalente (aunque más asociado a lo positivo); la chicha sigue siendo ofrenda, se hace beber a los wamanis o apus y a la *Pachamama*. Entre las divinidades tutelares, la primera es el Dios principal andino: el espíritu de los cerros; y la segunda es la madre tierra.

Actualmente, existen distintas variedades de maíces con fines sacros: *misa sara*, *pirwa sara*, *wanlla o wayunka*, que sirven para realizar ofrendas. Igual ocurre con los maíces *kutikuti*, *tasu sara* y *taqi sara*.

Se rinde culto al maíz y este tiene una serie de nombres rituales. Se le conoce como “madre sustento”, “madre maíz”, “padre maíz”, “papá”, “San Martín maíz” y se cree que está vinculado al cielo y a las

³ En el periodo intermedio temprano de la región ayacuchana, Leoni (2005) refiere sobre los sacrificios humanos junto a huesos de camélidos. Lecoq y Fidel (2003) mencionan que se halló en el imperio Wari una vasija en forma de llama echada con oreja perforada, que hace suponer la práctica de la ceremonia del *señalakuy*.

estrellas. En particular, le llaman “madre sustento”, porque es considerado por el campesino andino como el “salvador” de su supervivencia.

Las mujeres campesinas besan las plantas de maíz y sacan los granos del *taqi* o *pirwa* (depósito de alimentos en las comunidades indígenas de Ayacucho, Huancavelica, Andahuaylas; en Cusco se denomina *qullqa*). Es un troje o granero construido a base de paja (se quitan el sombrero y agachan la cabeza) y descalzas, le hacen reverencias.

A raíz del proceso de evangelización y extirpación de idolatrías, se nota que el maíz y la chicha de *sura aqa* (también se le conoce como *wiñapu aqa*) como componentes de la religiosidad, fueron asimilados y reinterpretados tanto por la espiritualidad andina como por la religión católica.

Así, respecto al origen de este cereal, ocurrieron increíbles transformaciones: para los campesinos de las comunidades de Lorensayocc y Anansayocc y en general de los Andes del centrosur peruanos, el maíz vino de Roma; vino con el Dios cristiano; quien cultivó primero fue San Isidro. Sobre los rituales del ciclo agrícola del maíz convergen elementos que se sincretizan: cruces hechas con tallos y hojas de maíz, la plegaria “el alabado” y se le bautiza e incienso.

Las autoridades católicas, por su parte, han permitido e involucrado intencionalmente en las andas de las procesiones de Jesucristo, santos y vírgenes, los choclos de cera o mazorcas de maíz en estado natural.

Asimismo, la llama en las comunidades campesinas altoandinas sigue teniendo una connotación sagrada. Como mencionan Lecoq y Fidel (2003), al sur del Perú el viaje anual de trueque a través de las distintas ecozonas es el rito mayor de los llameros. Sin embargo, fruto de la evangelización y extirpación de idolatrías, se produce una desacralización y satanización del camélido.

Actualmente, tiene una connotación ambivalente. En la parte puna (hábitat natural de este camélido) sigue vinculado a la sacralidad benéfica. Presentamos dos ejemplos que ocurren entre los campesinos cusqueños: la llama tiene una presencia significativa en los rituales religiosos (en los carnavales se ofrenda a las *illas*), en agosto se realiza la ceremonia de la *wilancha* en la que se sacrifica un *kucho* (llama o alpaca macho de un año); también, emulando a los incas, se sigue realizando augurios con la apariencia momentánea de su corazón inerte.

En la parte *qichwa* de las comunidades de Lorensayocc y Anansayocc y en las ciudades de la región de Huamanga-Ayacucho y otros departamentos del centrosur andinos, se le asocia también con lo maléfico (con la “llama demoniaca” o *qarqacha*). La *qarqacha* es un condenado intramundano por haber cometido un incesto; camina por las noches principalmente bajo la figura de una “llama demoniaca” que vomita fuego, y cumple en la cultura andina una importante función de control social. De esta forma, el aborigen o campesino añadió a la llama un significado cristiano (llama como símbolo de pecado cristiano, de “condenado”). Sin embargo, a diferencia de los condenados extramundanos, las *qarqacha* tienen características andinas; a pesar de esta particularidad, los antropólogos peruanos no le han prestado la debida atención (Cavero, 1990).

La dualidad religiosa maíz-llama

La dualidad se manifiesta en una serie de relaciones simbólicas de oposición, de complementación y de equivalencia (analógica y homológica), tanto en la época prehispánica como en la actualidad, con naturales mutaciones.

Las relaciones de oposición

El maíz está asociado a los *qichwas* (waris para otras circunscripciones del país), o sea a la parte baja, así como a lo femenino y a la mujer (por ejemplo, es tabú que los varones lo saquen del *taqe* o *pirwa*). El maíz brota de la tierra que simboliza lo femenino y la fecundidad (reproducción ordenada). En el

incario, la chicha de *sura* para las ceremonias vinculadas al Estado elaboraba las mujeres con ciertas características especiales.

Este cereal está emparentado al orden, a la cultura, al día, a lo sagrado benéfico (el diablo cristiano es neutral a este grano) y simboliza prestigio.

Mientras que la llama está asociada a los *sallqa* (*llacuaces* para otras circunscripciones), es decir, a la parte montaraz, a la parte alta o de arriba, a lo masculino, al *urqu* (cerro y/o macho). Tiene un origen mítico en las lagunas y estas tienen una connotación masculina. Es de advertir que en otros contextos, el agua de las lagunas está asociado a lo femenino. Es posible suponer que su relación con la altura, esté emparentada con los *wamanis* y a la noche.

Está relacionada a la pobreza y al poco prestigio socioeconómico a nivel del pueblo. Por estas dos últimas consideraciones y por su mutualidad con la parte de arriba, el equivalente de la llama sería la papa (tubérculo andino).

Actualmente, para los campesinos de la parte *qichwa* y para los habitantes de la ciudad, está asociada con el desorden y con la naturaleza. Simboliza a los incestuosos, a los “condenados” intramundanos y a los seres diabólicos. Este animal y los pastores de llamas están relacionados con el desorden sexual.

Comparemos sintéticamente estas relaciones:

Oposición estructural

MAÍZ	LLAMA
<i>Qichwa</i>	<i>Puna</i>
Abajo	Arriba
Bajo	Alto
Femenino	Masculino
Relacionado a la abundancia-prestigio	Vinculada a la pobreza-al poco prestigio socioeconómico
Vinculado a la <i>Pachamama</i>	Relacionada al <i>Wamani</i>

Oposición actual (estructural e histórica)

MAÍZ	LLAMA
Cultura	Naturaleza
Día	Noche
Orden	Incesto
Fecundidad productiva	Desorden sexual improductiva
Asociado a sacralidad benéfica cristiana	Vinculada a sacralidad maléfica
Es neutral al diablo	(condenados y seres demoniacos)

Relaciones de complementación

Siendo opuestos, sin embargo, son complementarios en la concepción del hombre andino quechua. Así la tierra (abajo y femenino) donde crece el maíz, es regada por el agua que brota de las lagunas (arriba y masculino), origen de las llamas. Por la verticalidad ecológica, en los términos de John Murra, ambos son complementos económicos del campesino. Entre los incas se preparaba el *yawarsanku* purificadorio con harina de maíz y la sangre de la llama. Juntos, sebo de llama y maíz sirven de ofrendas. La llama fue el animal dedicado al sacrificio por excelencia; mientras que el maíz fue la “principal y mejor ofrenda”. Se sacrificaban llamas en el incario para que grane el maíz, para que dure todo el año y para que haya buena cosecha en el siguiente ciclo agrícola.

Relaciones de equivalencia

Ambos son elementos importantes en el ritual andino, pero y sobre todo, son venerados y objeto de culto: son ambivalentes, simbolizan al bien y al mal, también están emparentados al cielo y a las estrellas.

En el Incanato existían parcelas especiales de maíz para elaborar la chicha de *sura aqa* destinada para las ceremonias oficiales; también existían rebaños de llamas especiales para utilizar en los rituales dedicados al sol, a las huacas y al Inca. Igualmente, maíces con características especiales e ídolos de llamas que eran exhibidos en las manifestaciones festivas. Se sacaban y sacan suerte con ambos elementos.

Actualmente, tienen vigencia las *qarqachas* incestuosas (“llamas demoniacas”) y también al *supay aqa* (chicha endiablada).

Entre los incas estuvieron estrechamente vinculados a lo político-militar. El maíz, en la vida cotidiana, es el promotor de la supervivencia campesina; mientras que la llama, en los mitos, es el salvador de la prosecución del género humano.

Ambos elementos, en su significación religiosa, sufrieron adiciones y reinterpretaciones, a partir de la influencia de la religión católica, generándose procesos sincréticos. A pesar de esta confluencia siguen teniendo una gran significación en la espiritualidad actual, sobre todo en su función cohesionadora, integradora y de control social; y sobre la base de la mediación de una serie de instituciones económicas, sociales y religiosas, como la reciprocidad, el compadrazgo, el trabajo comunitario, etc.

Algunos trazos del sincretismo religioso andino

El maíz y la llama, componentes fundamentales de la espiritualidad prehispánica y de la colonia temprana, siguen siendo hoy elementos que conforman la sacralidad en las comunidades de Lorensayoc y Anansayoc del distrito de Quinua y generalizada en la cultura andina del centrosur, claro está incorporando los cambios ocurridos en la cultura andina.

Muchas de sus connotaciones religiosas subsisten, persisten o mantienen una continuidad: el cereal sigue siendo una ofrenda, se le rinde culto; en la puna a la llama se sacrifica y es ofrenda, y se le rinde plegarias; la ambivalencia significativa se sigue dando con ambos elementos: subsiste la dualidad maíz-llama.

Otras de sus manifestaciones se han transformado sincréticamente: en algunos casos han cambiado de significación, lo que es más evidente en la llama. La llama en el piso ecológico *qichwa* y en las ciudades (donde habría sufrido más la acción evangelizadora) ahora simboliza al “condenado” intramundado conocido como *qarqacha* (incestuoso que se zoomorfa por las noches en una llama demoniaca), al incesto y a los extravíos sexuales. Los aborígenes, conservando en parte el significado sagrado y benéfico de la llama, le habrían añadido un significado cristiano para hacer inteligibles las creencias cristianas o para adaptarlas al propio mundo cultural: la llama al simbolizar a los condenados, al diablo, a los incestuosos y los extravíos sexuales, refleja una aceptación, en parte, del mensaje cristiano y denota cierta transformación de la espiritualidad andina.

Los evangelizadores, por su parte, también habrían tratado de comprender la cultura andina a partir de sus propias categorías; sin dejar de ser buenos etnógrafos, no se descarta que pudieron haber deformado intencionalmente algunas manifestaciones espirituales andinas. Este fenómeno, en algunos casos, daría lugar también a una reinterpretación desde la óptica cristiana (ejemplo: el *supay* y el diablo). No se descarta tampoco que en la misión de erradicar los cultos idolátricos se habría degradado o envilecido algunas manifestaciones y elementos religiosos del vencido. Sin embargo, es discutible la tesis de que estas reinterpretaciones también lo habrían hecho la iglesia “oficial” (misioneros, evangelizadores, extirpadores, etc.), como observó verbalmente, años atrás, el padre Manuel Marzal.

En otros casos, los temas, elementos y signos del cristianismo occidental han sido incorporados por los andinos (la bandera peruana y el patrón San Francisco en el sembrío del maíz; la cruz cristiana y las bombardas al término del sembrío; velas de cera, plegarias cristianas e incienso en ritos al “San Martín Maíz”). Asimismo, algunos elementos andinos han sido incorporados por los cristianos (choclos en las andas de las procesiones católicas); en algunos lugares del centrosur andino, el maíz es la ofrenda más importante al Dios cristiano.

Desde otra perspectiva, existen elementos y características andinas que han sufrido sustituciones, rupturas y pérdidas. Por ejemplo, ya no se ayuna para la mejor producción del maíz; ya no se mezcla, como antes, la chicha con brebajes analgésicos y narcóticos especiales.

Al ponerse en contacto el sistema religioso andino con la religión cristiana, se ha producido un sincretismo, a pesar que ambas culturas son totalmente distintas, a pesar que practican racionalidades, conceptos y principios peculiares. No obstante que, probablemente, los andinos están más cristianizados que los mayas, pese que el impacto de la cultura hispana ha sido fuerte en el campo religioso y, a pesar de haber pasado más de 500 años, ambos sistemas se integran en forma incompleta, siendo posible identificar la procedencia de cada elemento de la cosmovisión espiritual.

El sistema religioso actual en las comunidades campesinas del centrosur andino no es andino prehispánico ni totalmente católico-hispánico; es andino católico, porque interactúan ambas creencias, pero con importante presencia de lo andino sobre lo católico: símbolos que obran, en los términos de Clifford Geertz, para establecer vigorosos, penetrantes y duraderos estados anímicos y motivaciones en los indígenas. Algunos rasgos generales de esta presencia andina, en la dinámica objetiva de la religión, son:

- a. En la cosmovisión religiosa, el *Wamani* (antes *huacas* ancestrales) es considerado como un “Dios”. Hay un conjunto de intermediarios andinos benéficos como la *Pachamama*, la *kill*, etc. y maléficos como la *soqa* y el *supay*. La agroastronomía en su dimensión religiosa es decisiva en la vida cotidiana; el andino, al parecer, en sus rasgos generales, sigue guiándose por las significaciones de los mitos prehispánicos. Una buena manera de soportar el infortunio y enfrentar a los avatares, como dice Juan Ossio (1973), es atribuyendo como causa de las desgracias a la falta de reciprocidad con los dioses intermediarios, a la muerte del Inca y escatológicamente creer que se está en vísperas del fin inexorable del último de los ciclos temporales (Cavero, 2001). Conciben los andinos al mundo, a la historia y al tiempo en forma cíclica. No creen por sí mismos en el más allá o lo relativizan; también lo relativizan el concepto del premio y del castigo eternos.
- b. En la dimensión ritual, los más importantes son los pagos u ofrendas a los *wamanis* o *apus* y a la *Pachamama*, en los que hay una presencia significativa del maíz y la llama, sobre todo, en las comunidades campesinas de altura, donde sigue teniendo una connotación sagrada; se conservan algunos ritos de transición, entre otros. En general, sobre la dimensión ritual abundan los trabajos etnográficos.
- c. Dentro de la organización sacroespiritual existe un conjunto de especialistas como los *pongos*, *pagos*, *alto misayuq*, los curanderos, que son los líderes espirituales o sacerdotes andinos, intermediarios entre lo sagrado y lo profano y con una gran autoridad moral y suma credibilidad. El maíz y la llama forman parte de sus acciones curativas y ritos religiosos. A los que pueden sumarse, con naturales reservas, ciertos danzantes de tijeras (Cavero, 2001). Respecto a la moral, las faltas más graves son las transgresiones a las reglas de reciprocidad, entre ellas: el incesto, el robo, la mentira y la ociosidad.

Continúa practicándose la regla de oro tawantinsuyaño. Expresivamente: *ama qarqacha kaychu*, *ama sua kaychu*, *ama llulla kaychu*, *ama qilla kaychu* (no seas incestuoso, no seas ladrón, no seas mentiroso, no seas ocioso); exhortativamente: *ama qarqacha*, *ama suwa*, *ama llulla*, *ama qilla* (no incestuoso, no

ladrón, no mentiroso, no ocioso); concisamente: *aman kankichu: qarqacha, suwa, llulla, qilla* (no seas: incestuoso, ladrón, mentiroso, ocioso).

Referencias bibliográficas

Albornoz, C., & Duviols, P. (1967). *La instrucción para descubrir todas las guacas del Pirú y sus camayos y haziendas*. Musée de l'homme.

Ansión, J. (1987). *Desde el rincón de los muertos el pensamiento mítico en Ayacucho*. Lima, Grupo de Estudios para el Desarrollo.

Arguedas, JM. (1953). Cuentos mágico-realistas y canciones de fiestas tradicionales del valle del Mantaro, provincias de Jauja y Concepción. Lima, en *Folklore Americano*, 01, 101-293.

Arguedas, JM. (1960-1961). Cuentos religioso-mágicos quechuas de Lucanamarca. Lima, en *Folklore Americano*, año VIII, N°. 8; año IX, N°. 9, 126-142.

Arriaga, PJ. de (1999). *La extirpación de la idolatría en el Pirú [1621]*, edición de Henrique H. Urbano, Cuzco, Centro Bartolomé de las Casas.

Auris, M. (2017). Estructura y desarrollo lógico de la religión prehispánica en el Perú. (Tesis de Maestría), Universidad Enrique Guzmán y Valle, La Cantuta.
<http://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/1386>

Bourdieu, P. (1972). *An Outline of a Theory of Practice*. Cambridge University Press.

Cavero, R. (1986). *Maíz, chicha y religiosidad andina*. Ed. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Ayacucho.

Cavero, R. (1990). *Incesto en los andes. Las “llamas demoniacas” como un castigo sobrenatural*. Lima, Ed. Wari.

Cavero, R. (2001). *Los Dioses Vencidos. Una lectura antropológica del Taqui Onqoy*. Ayacucho, Universidad Estadual de Campinas - Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.

Cavero, R. (2021). *Dominación colonial y resistencia andina. Una lectura antropológica del Taki Onqoy liberador*. Ayacucho, Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.

Choy, E. (1987). *Antropología e historia*. Editorial de la Universidad.

Coronel, J., Millones, L (1981). Tawa ñawi un caso de sanción ideológica del campesinado a los terratenientes (Huanta-Acobamba) Ayacucho-Huancavelica. Huancayo, Ponencia presentada al V Congreso del Hombre y la Cultura Andina.

Di Salvia, D. (2013). La Pachamama en la época incaica y post-incaica; una visión andina a partir de las crónicas peruanas coloniales (siglos XVI y XVII). *Revista Española de Antropología Americana*, 43, 89-110.

Enciso, A. J. A., & Altamirano, J. M. A. (2015). Wakanismo: el modelo del enfoque teórico andino. *Arqueología y Sociedad*, (30), 473-508.

Gálvez, M. (1977). El enfoque regional en las investigaciones sociales: el caso de Huamanga, Ayacucho. *Ideología*, 5, 53-58, Revista de Ciencias Sociales.

- Geertz, C. (1981). *Religión: estudio antropológico*. Lima, Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Huarcaya, R. (2017). *Discurso simbólico en los rituales de crianza de camélidos sudamericanos en la comunidad campesina de Jilatamarca, Puno*. (Tesis de Maestría), Universidad Nacional del Altiplano.
- Lecoq, P., & Fidel, S. (2003). Prendas simbólicas de camélidos y ritos agropastorales en el sur de Bolivia. *Textos Antropológicos*, 14(1), 7-54.
- Leoni, J. B. (2005). La veneración de montañas en los Andes preincaicos: el caso de Ñawinpukyo (Ayacucho, Perú) en el período Intermedio Temprano. *Chungará (Arica)*, 37(2), 151-164.
- Lumbreras, L. (1980). *El Imperio Wari*. En *Historia del Perú*. Editorial Juan Mejía Baca, T. II, Lima, pp. 11-91.
- Macera, P. (1978). *Visión Histórica del Perú: del paleolítico al proceso de 1968*. Editorial Milla Batres, Lima.
- Marzal, M., 1985. *El sincretismo iberoamericano*. Fondo Editorial, Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Matos, R. & Ravines, R. (1980). *Periodo Arcaico: 5000- 1800 AC*. En *Historia del Perú: Tomo III*. Editorial Juan Mejía Baca, Lima, pp.157-243.
- Mendoza, A. (2015). *Crianza y manejo genético de llamas en las provincias de Pasco y Daniel Alcides Carrión en la región Pasco*. (Tesis de Maestría), Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima.
- Millones, L. (2020). *Apuntes para la historia del mesianismo en el Perú*. Lima.
- Morote, E. (1951-1952). El degollador (Nakaq). En revista *Tradición*, 11, 67-91.
- Morote, E. (1958). La huida mágica. Estudio de un cuento popular del Perú. En *Micellaneas Paul Rivet*.
- Murúa, M. de (1946). *Historia del origen y genealogía real de los reyes Incas del Perú [1590]*. Madrid.
- Murúa, M. (1987). *Historia General del Perú [1616]*. Edición de Manuel Ballesteros. *Crónicas de América*, 35. Madrid: Historia 16.
- Murra, J. (1983). *La organización económica del estado inca*. Lima, Siglo veintiuno, 3ra. Edición, Instituto de Estudios Peruanos.
- Narváez, A. (2004). Cabeza y cola. Expresión de dualidad, religiosidad y poder en los Andes. En Tomoeda-Fujii-Millones, *Ente Dios y el Diabolo. Magia y poder en la Costa Norte*. Institut Francais d'études andinos, Lima, Fondo Editorial de la PUCP, 27-68.
- Ortiz, A. (1986). Imperfecciones, demonios y héroes andinos. En *Anthropologica*, 4, 191-224, Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Ossio, J. (1973). *Ideología Mesiánica del mundo andino*. Antología, Lima.
- Pease, F. (1980). *Los Incas*. En *Historia del Perú: Tomo II*. Editorial Juan Mejía Baca, Lima, pp. 185-293.
- Polo de Ondegardo, J. (1985). Instrucción contra las cerimonias, y ritos que usan los indios conforme al tiempo de su infidelidad [1567]. En *Doctrina Chistiana y catecismopara instrucción de los Indios, y de las otras personas que han de ser enseñadas en nuestra santa Fé*. Luis Pereña ed. Consejo Superior de Instituciones Científicas, Madrid.

Pozzi-Escot, D. y Cardoza, C. (1986). *El consumo de camélidos entre el formativo y wari en Ayacucho*. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.

Roca, D. (1979). El 'hacendado condenado' las sanciones ideológicas de un pueblo, Cusco. En *Crítica Andina*, 4, 18-35.

IMPLICACIONES BIOÉTICAS Y PSICOPOLÍTICAS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LOS DERECHOS HUMANOS¹

BIOETHICAL AND PSYCHOPOLITICAL IMPLICATIONS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR HUMAN RIGHTS

IMPLICAÇÕES BIOÉTICAS E PSICOPOLÍTICAS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA OS DIREITOS HUMANOS

Hernando Barrios-Tao

(Universidad Militar Nueva Granada, Colombia)

hernando.barrios@unimilitar.edu.co

Recibido: 12/07/2024

Aprobado: 08/08/2024

RESUMEN

La inteligencia artificial invadió los ámbitos de la vida y se orienta a reconfigurar la vida misma, con impactos sobre los derechos humanos. Estas repercusiones sobre el desarrollo humano tienen, tanto detractores como defensores. El artículo se orienta establecer implicaciones bioéticas y psicopolíticas de la inteligencia artificial para los derechos humanos. El artículo se diseñó bajo el modelo PRISMA y recurrió a la hermenéutica analógica para interpretar los textos. Los resultados indican beneficios, amenazas y oportunidades para las libertades fundamentales y los derechos a la equidad, identidad, autodeterminación, autonomía, privacidad y bienestar. Las conclusiones refieren la integración de dispositivos, datos y algoritmos, que impactan los derechos humanos y plantean la necesidad de reflexionar sobre su recreación, reformulación o reconfiguración.

Palabras clave: inteligencia artificial. derechos humanos. bioética. psicopolítica. hermenéutica.

ABSTRACT

Artificial intelligence has invaded the areas of life and is aimed at reconfiguring life itself, with impacts on human rights. These repercussions on human development have both detractors and defenders. The article aims to establish bioethical and psychopolitical implications of artificial intelligence for human rights. The article, under the PRISMA model, uses analogical hermeneutics to interpret the texts. The results indicate benefits, threats and opportunities for fundamental freedoms and the rights to equity, identity, self-determination, autonomy, privacy, and well-being. The conclusions refer to the integration of devices, data, and algorithms, which impact human rights and raise the need to reflect on their recreation, reformulation, or reconfiguration.

¹ El artículo es producto del Proyecto de Investigación INV-HUM-3784 “Inteligencia artificial y derechos humanos de tercera generación”: Implicaciones educativas y psicopolíticas (2015-2021)”, financiado por la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá – Colombia

Keywords: artificial intelligence. human rights. bioethics. psychopolitics. hermeneutics.

RESUMO

A inteligência artificial invadiu as áreas da vida e visa reconfigurar a própria vida, com impactos nos direitos humanos. Estas repercussões no desenvolvimento humano têm tanto detractores como defensores. O artigo tem como objetivo estabelecer implicações bioéticas e psicopolíticas da inteligência artificial para os direitos humanos. O artigo foi elaborado sob o modelo PRISMA e utilizou a hermenêutica analógica para interpretação dos textos. Os resultados indicam benefícios, ameaças e oportunidades para as liberdades fundamentais e os direitos à equidade, identidade, autodeterminação, autonomia, privacidade e bem-estar. As conclusões referem-se à integração de dispositivos, dados e algoritmos, que impactam os direitos humanos e suscitam a necessidade de refletir sobre a sua recriação, reformulação ou reconfiguração.

Palavras-chave: inteligência artificial. direitos humanos. bioética. psicopolítica. hermenêutica.

Introducción

La inteligencia artificial (IA) arribó a la integración de tecnologías, datos, algoritmos, realidades mixtas y aumentadas, con mayores posibilidades para invadir y remodelar los entornos sociales, culturales y políticos (Tegmark, 2017; O'neil, 2018). Asimismo, estos sistemas irrumpieron en la vida personal, relaciones, interioridad y conciencia, con capacidad para provocar cambios en neurotransmisores: serotonina, oxitocina, adrenalina y dopamina (Hernández, 2020).

Por otra parte, se avanzó de la interconexión a la interacción con los sistemas fuertes de IA, con posibilidades de reconfigurar la identidad y naturaleza humanas (Barrios-Tao, Díaz y Guerra, 2020) y hasta desnaturalizar la persona con mejoras transhumanistas que suplen supuestas debilidades de la condición humana (Castellanos, 2018). De manera particular, desarrollos de la bioingeniería plantean la dialéctica entre la biología convertida en tecnología y viceversa. En la primera relación dialéctica, los sistemas vivos (genes, células, órganos) se diseñan como dispositivos electrónicos, mientras que, en la segunda, los implantes electrónicos simulan sistemas y modifican seres vivos. De este modo, se crean artefactos inspirados en la integración de sistemas biológicos, cognitivos y socioculturales (Van Est & Gerritsen, 2017).

La problemática trasiega de riesgos en ámbitos sociales hacia peligros para los derechos, el desarrollo y la dignidad humana. En cuanto al desarrollo humano sostenible, la IA desafía la supervivencia planetaria, así como la armonía del ser humano con sus dimensiones de creatividad e innovación (UNESCO, 2015). Algunos avances neurotecnológicos amenazarían la dignidad humana con sus métodos para registrar, interpretar o alterar la actividad cerebral, que posibilitarían codificar, manipular pensamientos y alterar el ser humano (Jangwan, 2022), mientras que otros como las interfaces cerebro-computadora, permitirían una comunicación entre cerebro y mundo exterior, exportando datos o alterando la actividad cerebral (Yuste, Genser & Herrmann, 2021).

La Declaración mundial sobre Bioética y Derechos Humanos (2005) indicó principios para la relación entre derechos humanos, medicina y tecnologías, con el propósito de “promover el respeto de la dignidad y proteger los derechos humanos, velando por el respeto de la vida de los seres humanos y las libertades fundamentales” (UNESCO, 2005, art. 2). Sin embargo, dos décadas después se abre la necesidad de considerar los derechos bajo la óptica de los desarrollos neurocientíficos, los sistemas fuertes de IA y las tecnologías biomédicas invasivas (Ivanii, Kuchuk, & Orlova, 2020; Van Est & Gerritsen, 2017). Documentos globales plantean principios éticos para regular la IA y salvaguardar los derechos humanos: transparencia, justicia y equidad, no maleficencia, responsabilidad, privacidad, beneficencia, libertad y

autonomía, verdad, sostenibilidad, dignidad, solidaridad (Jobin, Ienca & Vayena, 2019). No obstante, se indica que las normas aún son vagas para ser aplicadas a estas complejas tecnologías (Barrio, 2021; Van Veen, 2018).

Por último, la relación entre IA y desarrollo humano se mueve entre detractores y defensores, entre quienes plantean visiones utópicas con beneficios y quienes indican riesgos y amenazas: bioconservadores que indican consecuencias desastrosas y trashumanistas con pretensiones de mejorar la vida (De Asís, 2020); “utópicos digitales” y “tecnoescépticos” (Tegmark, 2017). En las biotecnologías se mezclan dispositivos, datos y algoritmos, y se interpretan bajo los polos de utopías y distopías (James et al., 2023; Robles, 2020), promesas y desafíos (Bakiner, 2023), avances y peligros (Megías, 2022), impactos positivos y negativos (Van Est & Gerritsen, 2017), sueños y pesadillas (Martorell y Andonio, 2019), entusiasmos y temores (Pérez et al., 2017). Esta dialéctica también se consideró en la Declaración (UNESCO, 2005, art. 20) y se indicó la necesidad de “promover una evaluación y una gestión apropiadas de los riesgos” de las tecnologías conexas. Los nuevos avances trazan la necesidad de una interpretación equilibrada entre riesgos, beneficios y oportunidades. En este sentido, el artículo se orienta establecer implicaciones bioéticas y psicopolíticas de la IA para los derechos humanos.

Referentes teóricos: Inteligencias artificiales, bioética, psicopolítica y derechos humanos

El plural del constructo inteligencias artificiales (IAs) se determina por su polisemia, originada en la dinámica de sus desarrollos, los cuales arribaron a la integración de dispositivos, *big data*, técnicas, algoritmos, realidades mixtas y aumentadas. En cuanto a sus significados se pasó de la acción de diseñar dispositivos que funcionan como entidades, actúan, advierten e interactúan con su entorno (Robles, 2020), a considerar la IA como un saber multi e interdisciplinar que reúne matemáticas, informática, ingeniería, psicología, biología, estadística, entre otras (Stone, 2016; Zawacki et al., 2019, hasta la definición amplia e integradora de la Comisión Europea (2020, p.20):

Programas informáticos (y posiblemente también equipos informáticos) diseñados por seres humanos que, dado un objetivo complejo, actúan en la dimensión física o digital mediante la percepción de su entorno mediante la adquisición de datos, la interpretación de los datos estructurados o no estructurados, el razonamiento sobre el conocimiento o el tratamiento de la información, fruto de estos datos y la decisión de las mejores acciones que se llevarán a cabo para alcanzar el objetivo fijado.

Los dominios de actuación de las IAs se dinamizaron de los servicios (transportes, salud, seguridad, trabajo) (Stone, 2016), a los ámbitos educativos, jurídicos, políticos (Morán, 2021; Zawacki et al., 2019) y arribaron a la vida interior de las personas con fines comerciales (Han, 2014). Estas dinámicas permiten clasificarlas de acuerdo con la complejidad de sus acciones: de sistematizar datos y automatizar actividades, se pasó emular aspectos humanos. De este modo, se denominan IAs, estrechas, débiles, súper y fuertes (Baker & Smith, 2019), de acuerdo con sus capacidades para emular voz, percepción visual, lenguaje natural, cognición, emociones, inteligencia social (Kaplan & Haenlein, 2019) o imitar posibles dimensiones filosóficas como la conciencia, ética y moral (Colmenarejo, 2018).

En cuanto a la bioética y el cuidado de la vida, el ejercicio del poder pasó de la biopolítica, ejercida por el capitalismo sobre el cuerpo (Foucault, 2009; Galparsoro y Pérez, 2018; Cruz, 2017), a la consideración de los genes y el ADN como dispositivos biopolíticos (Sibilia, 2006), hasta la psicopolítica neoliberal que ejercita el poder sobre la interioridad (*psiche*), pensamientos, emociones y necesidades internas, mediante nuevas armas de gobernanza: motivación, ilusión, competencia, originalidad, iniciativa (Han, 2014). Estas formas de manipulación generan adicciones y marcan un estadio sofisticado del ejercicio del poder, la “psicopolítica digital”: un nuevo y más efectivo control ejercido desde dentro (Espinosa, 2018; Cruz, 2017) y capacitado para leer y controlar pensamientos (Han, 2014). Este poder sobre el ser humano, centro de la bioética, se realiza mediante datos configurados por algoritmos, códigos de *software* que procesan instrucciones en cadena, con el fin de obtener determinados resultados (Barrios-Tao y Díaz, 2024; Hill, 2016). Estos códigos o unidades epistémicas integran elementos cognitivos y valores éticos con propósitos mercantiles (O’neil, 2018; Cardon, 2018; Comisión Europea, 2018; Arbulo, Oliveira y Wilkins, 2018).

La integración de IAs fuertes y psicopolítica conduce la mirada hacia los derechos humanos. Mientras que unos consideran necesario su ampliación, actualización, reformulación o reconceptualización (Razmetaeva, Barabash, & Lukianov, 2022; Morales, 2018), otros plantean una nueva generación de derechos asociados con las innovaciones de las IAs (Castelblanco, 2021; Perepolkin, Perepolkin, & Averianova, 2021; Ivani, Kuchuk, & Orlova, 2020; Arbulo, Oliveira y Wilkins, 2018; Aguirre y Manasía, 2015). Esta nueva generación configuraría derechos a la identidad, la construcción individual y la protección de la dignidad, libertad, autonomía y privacidad (De la Quadra-Salcedo, 2018; Pérez, 2018), así como a la inclusión digital, a la información y conocimiento (Cova-Fernández, 2022). El objetivo de esta nueva generación sería “corregir las externalidades negativas y los déficits de justicia e igualdad que están propiciando la falta de regulación jurídica adecuada que acompaña la revolución digital” (Barrio, 2021, p. 207). Sin embargo, autores como Torres (2018) desconocen estas clasificaciones y recurren a las escuelas de derecho (naturalista, deliberativa, protesta, discursiva) para comprenderlos de forma más holística.

Otros autores retoman el planteamiento sobre el neuroderecho (Taylor, Harp & Elliot, 1991) y proponen nuevos derechos: libertad cognitiva, privacidad e integridad mental, continuidad psicológica (Ienca & Andorno, 2017), así como la defensa y cuidado del desarrollo humano: identidad personal, libre albedrío, entre otros (Yuste, Genser & Herrmann, 2021; Borbón, Borbón y Laverde, 2021; De Asís, 2020). Por último, para otros la biotecnología implicaría el surgimiento de derechos somáticos asociados con el cuerpo humano y estructurados en grupos: eutanasia; reproductivos y disposición de órganos y tejidos; esfera y cambios sexuales, entre otros (Perepolkin, Perepolkin, & Averianova, 2021; Shevchuk et al., 2021; Ivani, Kuchuk, & Orlova, 2020).

Metodología

La revisión de literatura se orientó por la pregunta acerca de las implicaciones bioéticas y psicopolíticas de los sistemas de IA para los derechos humanos y siguió los pasos declarados por el modelo PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta Analyses*) (Page et al., 2021), en sus cuatro fases: identificación, filtrado (o cribado), elegibilidad e inclusión (González et al., 2011). La identificación inicial de los textos (N=184) se realizó mediante la combinación de palabras clave en castellano y sus correspondientes en inglés y portugués: “inteligencia artificial”, “derechos humanos”, “bioética”, “psicopolítica”, combinando operadores booleanos, de acuerdo con las interfaces de *Science Direct*, *Scopus*, *EBSCO*, *Scielo*, bajo el marco temporal (2015-2023). Posteriormente se procedió al filtrado (excluidos n=57; selección temporal N=127), mediante filtros sobre tipología de documentos (artículos de investigación, tesis, documentos de instituciones internacionales). La tercera fase de elegibilidad consideró factores de accesibilidad y calidad de las fuentes (excluidos n=44; selección temporal N=83). Por último, se procedió a la inclusión de los textos pertinentes para responder la pregunta orientadora y se consideraron algunos textos de autores relevantes fuera del marco temporal (excluidos n=15; inclusión final N=68).

Para interpretar los textos incluidos se recurrió a la hermenéutica analógica determinada como una teoría aplicable a problemáticas sociales y a fenómenos que se mueven entre extremos interpretativos. Para Beuchot (2016, p.114) esta hermenéutica se puede aplicar como “política de la interpretación” a la vez que “interpretación de la política” y podría contribuir en “des-totalizar los significados unívocos y en re-totalizar los significados equívocos”, para llegar a una prudencia individual y colectiva orientada a la “interpretación del hombre, del ser humano, para comprenderlo y, a partir de eso, procurarles una ética, un derecho y una política que le sean adecuados, que le resulten convenientes”. En el caso de las implicaciones de las IAs para los derechos humanos, la interpretación se mueve entre beneficios para fortalecer principios bioéticos como la justicia y la autonomía, y las amenazas del poder sobre libertades fundamentales, privacidad o bienestar, entre otros. La hermenéutica analógica estructura un equilibrio entre la univocidad y la equivocidad, cuando se consideran implicaciones en términos de riesgos, beneficios y oportunidades.

El diseño de la interpretación siguió las tres fases que estructuran y orientan la hermenéutica analógica: sintáctica, semántica y pragmática (Beuchot, 2016). En la fase sintáctica se organizaron los textos en una matriz diseñada, a través de las unidades temáticas emergentes orientada por la pregunta investigativa: “libertades fundamentales” (**f**), “equidad” (**e**), “identidad” (**i**), “autonomía” (**a**), “privacidad” (**p**), “bienestar” (**b**). La fase semántica identificó y caracterizó la univocidad (**U**) o visiones utópicas, así como la equivocidad o visiones distópicas (**D**). Por último, mediante una matriz de interpretación se procedió a la fase pragmática para establecer la dimensión analógica (**A**) o *phronética*. De este modo, los resultados de la interpretación se presentan de forma narrativa siguiendo cada una de las seis (**1-6**) temáticas emergentes (**f, e, i, a, p, b**) con sus respectivas voces unívocas (**U**), equívocas (**D**) y analógicas (**A**).

Resultados: Libertades fundamentales (f-A): entre soberanos (U), manipulados y gobernados (D)

La Declaración señala el deber de “respetar plenamente la dignidad humana, los derechos humanos y las libertades fundamentales” (UNESCO, 2005, art. 3). Las primeras implicaciones se orientan a estas libertades: de opinión, expresión, pensamiento, consciencia, entre otras. Algunas voces utópicas (**U**) indican beneficios para estas libertades por la posibilidad de expresarse libremente y deambular sin límites en internet (Castelbanco, 2021). Por otra parte, más información circulante en la red, posibilidades de personalizar contenidos y aumento de canales de comunicación, contribuirían con las libertades de pensamiento, opinión y expresión (Larrondo y Grandi, 2021; Van Est & Gerritsen, 2017; Ienca & Andorno, 2017).

Las visiones distópicas (**D**) plantean riesgos de manipulación y restricción para la libre movilidad y la seguridad debido a la capacidad de los sistemas para proporcionar detalles sobre movimientos individuales y predecir ubicaciones futuras (Andersen, 2021). Un segundo ámbito amenazado es la libre expresión, cuando en los sistemas de IA se desbordan los límites, llegando al irrespeto, desprecio y violencia (Larrondo y Grandi, 2021) o cuando se extralimita la capacidad de pronunciarse hasta denigrar del otro; este riesgo aumenta debido a la lentitud para desarrollar jurisprudencia y normas consistentes para sancionar estas agresiones (Castelblanco, 2021; Morales, 2018; Van Est & Gerritsen, 2017) y a las condiciones de inmaterialidad e invisibilidad para el escrutinio público de estas acciones en la red (Arbulo, Oliveira y Wilkins, 2018). En esta violencia digital se suplantán usuarios y se configuran respuestas automáticas con cuentas perfiladas, mediante *bots* emuladores del lenguaje natural (Andersen, 2021).

El tercer ámbito amenazado es la libertad mental. Ienca y Andorno (2017) refieren investigaciones sobre el control cerebral, no invasivo, desarrollado en dispositivos de comunicación mediante *neurogadgets* y la lectura de ondas cerebrales. El riesgo para la libertad mental y el autogobierno radica en el potencial de la ingeniería neuronal y de imágenes cerebrales para acceder a la información mental y derrumbar la otrora fortaleza inexpugnable de la mente. Asimismo, Borbón, Borbón y Laverde (2021) indican técnicas como la optogenética orientadas a modificar genéticamente las neuronas generando su fotosensibilidad, mediante virus, con la posibilidad de excitarlas o inhibirlas con la luz. Por otra parte, la estimulación cerebral con ultrasonidos posibilitaría cierto control sobre el comportamiento (Kubanek et al., 2020).

Otro ámbito en riesgo es la libertad individual debido a la manipulación y gobernanza en el novedoso panóptico digital (Robles, 2020; Han, 2014) posibilitadas por la pérdida del control sobre datos de la vida privada, suministrados a los sistemas de IA. Allí, nombre, fama, imagen y perfil, se utilizan para fines no contemplados por los usuarios (Castelblanco, 2021). Las configuraciones algorítmicas perfeccionan métodos para controlar y vigilar, a través de la recopilación, configuración y manipulación de esta información personal (Bakiner, 2023; Barrio, 2021; Robles, 2020; Cotino, 2019; Arbulo, Oliveira y Wilkins, 2018). En síntesis, se podría configurar un “autoritarismo digital” para controlar las actividades ciudadanas con prácticas de censura y restricción de las libertades fundamentales (Castellanos, 2019, p.7).

En cuanto a la gobernanza, Guerrero (2023) indica mecanismos de dominación y limitación de los derechos como los procesos de reeducación a los usuarios al convertirlos en consumidores y colonizar sus conciencias, mediante la configuración algorítmica de ciertos valores. Por otra parte, la libertad para recibir o rechazar información se coarta a través de estrategias como las cámaras de eco y los filtros burbuja, los cuales determinan la información que se debe mostrar y obnubilan el desarrollo de la libre opinión, la libre expresión y la garantía de recibir información libre y sin interferencias (Megías, 2022; Larrondo y Grandi, 2021; Nguyen, 2020; Pariser, 2017). Otra estrategia es el *Big Nudging* mediante el cual no se indica directamente el modo de obrar, sino que se utiliza una “macro-insinuación” para redireccionar el comportamiento individual (Castellanos, 2019). Por último, otras investigaciones evidencian prácticas de gobernanza como la bio y la bibliometría, orientadas a medir la supuesta calidad de los individuos (Feldman & Sandoval, 2018; Lupton, 2016) y a monitorear comportamientos individuales, encaminados a determinar la calidad institucional (Lim, 2019; Saura y Bolívar, 2019).

Cada una de las analogías (A) resaltarán y exhortarán al cuidado a la dignidad humana y se interpretará por el equilibrio entre la ampliación, recreación o reformulación de los derechos humanos, con relación a los avances de las IAs. Esta primera visión *phronética* (A) inicia con un llamado a las neurotecnologías para preservar la “libertad mental”, mediante el cuidado de la capacidad personal para ejercer el autogobierno sobre pensamientos y comportamientos, con el fin de preservar la mente, como refugio de la libertad personal (Ienca & Andorno, 2017). Este derecho ampliado de “libertad mental” se relaciona con el planteamiento de De Asís (2020) quien retoma la propuesta de Yuste, Genser y Herrmann (2021) acerca de su iniciativa para impulsar el “neuroderecho a la libertad cognitiva”, determinado como la decisión de las personas sobre su deseo o no de utilizar o rechazar las neurotecnologías en su dimensión corporal.

Por otra parte, algunos textos trazan deberes para los configuradores de sistemas de IA. Cualquier configuración debe preservar el derecho a no ser medido, analizado o entrenado (*coached*). En este sentido, la libertad para recibir información no se debería promover, ni obstaculizar, mediante estrategias que orienten, manipulen y gobiernen a los usuarios (Cotino, 2019; Van Est & Gerritsen, 2017). Por último, se debería fortalecer y garantizar la moderación en la generación de contenidos, con la posibilidad de ser revisados, supervisados y removidos por las personas y así garantizar sus libertades fundamentales (Larrondo y Grandi, 2021).

Equidad (e-A): entre incluidos (U) y marginados (D)

La equidad, principio fundamental de la bioética, se plantea a partir del respeto por la “igualdad fundamental de todos los seres humanos en dignidad y derechos” (UNESCO, 2005, art. 10). La Declaración señala que “ningún individuo o grupo debería ser sometido por ningún motivo” a fenómenos de “discriminación o estigmatización alguna” (art. 11).

Las visiones utópicas (U) se sustentan sobre el razonamiento de que, a más desarrollos de IA, mayor inclusión y equidad. En este sentido, *internet* se determinaría como una estructura social participativa, que posibilitaría democratizar el conocimiento, empoderar personas y fortalecer procesos de inclusión social (Guerrero, 2023). Una inclusión fortalecida mediante la alfabetización digital que integraría comunidades a través de avances tecnológicos, favoreciendo la participación democrática (Aguirre y Manasía, 2015).

En contraste, las distopías (D) refieren la exclusión desde diferentes ópticas. En primer lugar, la desigualdad entre una minoría con posibilidades, frente a una mayoría que no puede conectarse a la red, ni acceder a dispositivos digitales (Castelblanco, 2021). Esta brecha digital margina ahora por la limitación de acceso a condiciones técnicas, económicas y culturales, para interactuar y participar en las decisiones políticas sobre el desarrollo social (Guerrero, 2023; Barrio, 2021; De Asís, 2020). Una segunda óptica, contextualizada también en las desigualdades sociales, limitaría la posibilidad de acceder a dispositivos, desarrollar habilidades digitales (Castellanos, 2018) y acceder a diagnósticos o tratamientos en el ámbito de la telemedicina (Ishengoma, 2022).

En otro ángulo se plantea la vulneración de los derechos en términos de discriminación. Por una parte, se excluyen personas a causa de los valores e intereses de quienes configuran los algoritmos (O’neil, 2021; Van Est & Gerritsen, 2017) para designar recursos para la educación, la atención sanitaria o los servicios públicos de ciudades inteligentes (Lane, 2023; Human Rights Council, 2021). Algunos sistemas con respuestas automatizadas discriminan e impiden acceder a servicios, mediante filtros configurados con criterios asociados a factores culturales, económicos, étnicos o religiosos (Bakiner, 2023; Castelblanco, 2021; O’neil, 2021). Andersen (2021) presenta estrategias nocivas de configuraciones algorítmicas: perfiles discriminatorios mediante reconocimiento facial; selección, segregación y vigilancia masiva; propaganda selectiva, enlaces o fuentes falsas; perpetuidad de prejuicios jurídicos mediante calificación de riesgo y reincidencia; perfilamiento sesgado por raza o condición social.

En el ámbito biojurídico, el riesgo discriminatorio es para la justicia debido a la limitación de la mayoría para acceder a procedimientos judiciales en escenarios digitales, así como para el derecho a un juicio justo debido a que la jurisprudencia no avanza a la par de los avances tecnológicos y no se reconfiguran, ni se plantean nuevos derechos para afrontar las neurotecnologías (Van Est & Gerritsen, 2017). En la esfera sanitaria, Andersen (2021) indica que configuraciones algorítmicas podrían recomendar diferentes tratamientos, en función del seguro del paciente, su capacidad de pago y negar atenciones vitales por causas socioeconómicas, discriminando y perjudicando grupos marginados. Asimismo, se podrían manipular decisiones médicas con recomendaciones sobre el trato a pacientes perfilados: posibilidad de discriminación genética, cuando se tienen visiones exclusivamente biológicas de las personas (Faralli, 2015); atención sanitaria inequitativa por configuraciones sesgadas que excluyen pacientes con enfermedades raras o desfavorecidas en ensayos clínicos (Ishengoma, 2022). En síntesis, Van Veen (2018) plantea la inequidad en términos globales: perturbación grave de la distribución de poder en el mundo al crear nuevas formas de opresión y afectar a los más vulnerables.

En términos de repensar los derechos, la visión fronética (**A**) se orienta a considerar las oportunidades de las IAs para una mayor circulación y mejor aprovechamiento de los avances científicos, en beneficio de todos los ámbitos sociales y con el acceso equitativo a estos desarrollos (Toboso y Aparicio, 2019; Villalba, 2020). Van Veen (2018) plantea el hecho de que los mismos derechos humanos como lenguaje y marco legal, son una fuente de poder debido a su legitimidad moral. En consecuencia, se deberían cuidar para evitar la probabilidad de utilizarlos como poder para causar daño. Por último, es necesario fortalecer prácticas de inclusión en el ámbito digital para interactuar mediante redes de información y acceder a nuevos servicios, con el fortalecimiento de políticas de educación ciudadana orientadas a crear una inteligencia colectiva para afrontar un mundo globalizado (Comisión Europea, 2018; Baker & Smith, 2019).

Identidad y autodeterminación (i-A): entre subjetividades (U) y perfiles creados (D)

La Declaración aborda el derecho a la identidad, en su momento vinculado con la relación tecnologías, individuos y sociedad, y plantea una visión integral que comprenda sus dimensiones biológicas, psicológicas, sociales, culturales y espirituales (UNESCO, 2005, prefacio).

Las voces utópicas (**U**) consideran que más acceso a la información empoderaría la identidad y la autodeterminación individual. En cuanto a la identidad, las tecnologías posibilitan nuevas expresiones relacionales y configuran un yo más abierto y flexible, así como un yo múltiple con mayores posibilidades de lúdica y auto-creatividad (Illou, 2007). Por su parte, Floridi et al. (2018, p.692) indican que las IAs podrían “estar al servicio de la autodeterminación humana y fomentar la cohesión social”, sin peligros para la dignidad y el florecimiento de lo humano.

Los riesgos (**D**) se plantean con base en el potencial de la IA para crear nuevos modos de identidad; ciber-identidades heterónomas configuradas a partir de dispositivos mediáticos y no de valores individuales. Estas identidades adquieren diversas denominaciones: “homo zappiens”, “tecnopersona”,

“zoon elektronikón” (Echeverría, 2016; Huici y Davila, 2016). En todos los casos, las identidades se producen, desarrollan y determinan a través de las interacciones y relaciones mediadas por la IA.

Algunos textos refieren el uso de las corrientes positivas y negativas emocionales como estrategia para alterar, tanto la identidad como la autodeterminación individual. Las emociones, convertidas en inscripciones digitales (Ghotbi, 2023; Cardon, 2018), se manipulan mediante los datos emocionales acopiados, con los cuales se configuran perfiles o identidades falsas, se ejerce el poder y se subyuga al individuo asombrado y fascinado (Piñar, 2018). En consecuencia, los riesgos se intensifican por la posibilidad de construir y deconstruir perfiles, con o sin el consentimiento personal, mediante datos reales o ficticios. Esta configuración de perfiles con estadísticas manipuladas y configuradas por otros amenaza los ámbitos sociales, sanitarios y laborales (Beever & Taylor, 2022; De la Quadra-Salcedo, 2018).

A partir de la identidad, comprendida como el factor individual que permite experimentarse a sí mismo como la misma persona persistente en el tiempo, Ienca y Andorno (2017) plantean la amenaza de alterarla y desajustar personas, mediante la configuración de perfiles y avatares, así como por el desdoblamiento del individuo en la dialéctica persona-personaje. El personaje se vincula con la reputación *on-line* que termina devorando a la persona, condicionando las posibilidades de la vida real y cosificando la identidad, con el resultado de “una vida sin yo” (Suárez, 2014, p.39) o una identidad social distorsionada (Faralli, 2015). Por otra parte, cuando dispositivos neuronales se usan para estimular o modular la función cerebral podrían alterar los estados mentales críticos para la personalidad y afectar la identidad, es decir, “la percepción de las personas sobre su propia identidad” (Ienca & Andorno, 2017). Algunas técnicas de ingeniería de la memoria pueden afectar la identidad al eliminar, alterar, agregar o reemplazar selectivamente recuerdos relevantes para su autorreconocimiento como personas (Jangwan, 2022). En cuanto a la autodeterminación, Ienca y Andorno (2017) reportan casos de aplicación de neurotecnologías con efectos sobre el comportamiento: aumento de impulsividad y agresividad; cambios en el comportamiento sexual, la personalidad y el conocimiento de sí. Asimismo, con los avances de la terapia génica se podría influir en la transmisión del patrimonio genético a las generaciones sucesivas (Faralli, 2015).

La visión *phronética* (A) inicia con el llamado a plantear acciones frente al desafío de la modelación de la identidad y la conciencia mediante IAs (Guerrero, 2023). Los planteamientos de Valdés (2015, p.1220) indican la necesidad de cuidar los derechos orientados a la protección de la “identidad genética”, debido al riesgo de afectación personal en su “composición ontológica por los avances y aplicaciones de la biomedicina y la biotecnología”. Al mismo tiempo que los avances neurotecnológicos deberían florecer neuroderechos protectores de los riesgos. Es el caso del “derecho a la continuidad psicológica” que cuida de la preservación de la identidad personal y la prolongación de los pensamientos, preferencias y elecciones de una persona. Asimismo, el derecho a la integridad mental, que podría salvaguardar tanto la mente como sus pensamientos, creencias y convicciones de las posibilidades de restricciones procedentes de factores externos, así como de las amenazas a la mente como refugio también de la identidad y la autodeterminación individual (Ienca & Andorno, 2017). Por último, el derecho a heredar un patrimonio genético no modificado (Faralli, 2015).

Autonomía y responsabilidad (a-A): entre independientes (U) y heterónomos (D)

El principio bioético de autonomía es fundamental para la Declaración: “Se habrá de respetar la autonomía de la persona en lo que se refiere a la facultad de adoptar decisiones, asumiendo la responsabilidad de éstas y respetando la autonomía de los demás” (UNESCO, 2005, art. 5). Tanto el libre albedrío como la autonomía forman parte del desarrollo humano y posibilitan asumir responsabilidades individuales (Yuste, Genser & Herrmann, 2021).

Voces utópicas (U) relacionadas con el fortalecimiento de la autonomía y la responsabilidad se fundamentan en la contribución de las IAs para disponer de más información e interacción social, así como para mejorar capacidades y eficiencia personales (Verdegay et al., 2021; Villalba, 2020), como el

caso de las habilidades de razonamiento clínico involucradas en el diagnóstico y detección de enfermedades (James et al., 2023). Asimismo, cuando se participa de forma libre en actividades sociales, intelectuales y culturales, configuradas en los sistemas de IA (Floridi et al., 2018, Tegmark, 2017). Por último, las neurotecnologías al mejorar aspectos cognitivos como la memoria, el conocimiento, el razonamiento y la toma de decisiones contribuirían con mejorar la autonomía (Jangwan et al., 2022; Borbón, Borbón y Laverde, 2021).

En contraste, los riesgos **(D)** inician cuando se entregan datos privados, insumo para entregar la autonomía personal y actuar de forma heterónoma: usuarios seducidos y movilizados por los bombardeos de los configuradores de IA, quienes se valen de gustos, preferencias y pensamientos suministrados al producir y consumir información. Esta gestión algorítmica de gustos, recuerdos y deseos influye en la toma de decisiones individuales, en detrimento, tanto de la autonomía y capacidad de decisión, como de la participación ciudadana, debido a una configuración obediente a cálculos y acomodada a situaciones, es decir, una “subordinación a los datos” (Castellanos, 2018, p.127; 2019). De este modo, la inmersión y absorción en dispositivos atrofian el desarrollo de los usuarios como seres independientes (Morán, 2021; Van Est & Gerritsen, 2017). En el ámbito médico, Ishengoma (2022, p.97) refiere el dilema denominado la “mente médica colectiva” que aborda la transferencia de la autoridad de los médicos humanos a los algoritmos, cuando se pasa de utilizar las IAs como apoyo a las decisiones, a convertirlas en centrales de toma de decisiones médicas, con el riesgo de soslayar principios bioéticos como la beneficencia y no maledicencia. En este ámbito, James et al. (2023) plantean la amenaza de descalificar los roles y habilidades del personal médico.

Por otra parte, cuando no existe un consentimiento digital sobre el uso de los datos generados y acopiados se arriesga la responsabilidad. El riesgo radica, tanto en la perpetuidad de quienes los almacenan, comercializan y reconfiguran permanentemente, como en la pérdida del control personal, convirtiéndose en una mercancía circulante a perpetuidad (Hernández, 2020). Asimismo, se puede invadir y difuminar la responsabilidad individual, debido a que la celeridad de los avances y los múltiples actores que intervienen la configuración de los sistemas amenazan la capacidad de la industria tecnológica para crear protocolos y herramientas, que regulen y determinen responsabilidades de quienes intervienen en la cadena de producción, configuración, gestión y mercadeo (Castelblanco, 2021). En este sentido, la responsabilidad de diseñadores, operadores, usuarios y de otras personas no visibles en estos ecosistemas, se puede difuminar o esfumar (Villalba, 2020; Morales, 2018).

Unos autores refieren estrategias conducentes a distorsionar la toma de decisiones minando la autonomía. La inmersión en burbujas ideológicas configuradas con valores y contenidos, encierra a las personas en sus gustos y elecciones, focalizándolos en sus probabilidades, con la anulación de su autonomía y la posibilidad de reescribirse, recrearse y proyectarse (Nguyen, 2020; Cardon, 2018). Por su parte, las cámaras de eco, configuradas con datos privados entregados por los sujetos, resuenan y repiten la desacreditación de voces, conceptos disonantes y disconformes con las posiciones individuales. Los resultados se evidencian en la homogeneización de individuos, comunidades y sociedad (Nguyen, 2020; Comisión Europea, 2018).

Por último, otros riesgos provienen de avances neurotecnológicos capacitados para estimular el cerebro e influir, tanto en su comportamiento, como en sus recuerdos (Yuste, Genser & Herrmann, 2021). En este sentido, se podría impactar la denominada “computación neuronal” con la posibilidad de realizar un “hacking cerebral malicioso”, análogo al realizado en computadoras y datos digitales, y manipular directamente la información neuronal de una persona (Ienca & Andorno, 2017). Por último, la posibilidad de mejorar rasgos cognitivos podría alterar dimensiones humanas, algunas veces motivadas por satisfacción de caprichos individuales, en contra del ordenamiento social (Borbón, Borbón y Laverde, 2021).

La visión *phronética* **(A)** también se plantea como llamada para salvaguardar la autonomía y la responsabilidad en todos los intervinientes en las cadenas de producción, configuración y uso de los sistemas de IAs (Nunes, Miranda y Dadalto, 2022; Villalba, 2020), así como la consideración de crear

un neuroderecho orientado al cuidado de la integridad psíquica (Ienca & Andorno, 2017). Más allá de los consentimientos libres, expresos e informados (UNESCO, 2005) se deberían reconfigurar y rediseñar estos consentimientos frente a los lenguajes, funcionamientos y actuaciones de los avances de las IAs. Por último, Verdegay et al. (2021) plantean recomendaciones sociales y educativas sobre la claridad para los usuarios acerca del uso de la información, la preservación de su autonomía, sin el abuso de sus perfiles personales y el fomento de la formación integral sobre aspectos prácticos y potencialidades de las IAs.

Privacidad (p-A): entre la confidencialidad (U) y la intimidad descubierta (D)

El alcance del respeto a la privacidad se relaciona con “la confidencialidad de la información” y se indica que “no debería utilizarse o revelarse para fines distintos de los que determinaron su acopio o para los que se obtuvo el consentimiento” (UNESCO, 2005, art. 9). Sin embargo, este alcance se reconfigura por los avances de las IAs que arribaron a la interioridad individual. Voces utópicas (U) se mueven entre la esfera de confidencialidad promovida por los sistemas de seguridad de estos avances tecnológicos (Megías, 2022; Floridi et al., 2018) y la posibilidad de la IA para identificar ciberataques y salvaguardar sistemas de información sensibles como los del ámbito sanitario (Ishengoma, 2022).

El riesgo para la privacidad (D) continúa en la esfera informativa, no obstante, ahora se relaciona con datos privados entregados en dispositivos digitales (Megías, 2022; Castelblanco, 2021), cuya recopilación se usa para configurar perfiles y comercializarlos, lo cual amenaza el derecho a la privacidad y otros conexos (Bakiner, 2023 ; Human Rights Council, 2021). La posibilidad de configurar ciudades inteligentes con esta información aumenta los riesgos para la privacidad (Lane, 2023; Donahoe & Metzger, 2019). Más aún, la difuminación de los límites entre espacios físicos y digitales, entre información y datos privados, aumenta la amenaza debido a que también “las fronteras de los conceptos ‘privacidad’ y ‘libertad’ se difuminaron” (Arbulo, Oliveira y Wilkins, 2018: 8).

Por otra parte, la información ubicada en formatos físicos era visible y se podía cancelar una vez alcanzase su objetivo. En contraste, en la información privada mediante la cual se configuran sistemas de IA, se cancelan la autoría del individuo y su dominio absoluto. Esos datos pueden ser modificados, multiplicados, comunicados y asumen un carácter “cuasi eterno” (Rallo, 2010, p.105) con el riesgo de afectar la persona *ad eternum*, cuantas veces alguien los obtenga: se podrían perjudicar personas si se convierten en instrumento de difamación y agravio contra la intimidad al exponerlos públicamente (Suárez, 2014). En el ámbito sanitario, la digitalización de historias clínicas creó unos nichos de datos biológicos, registros y bioinformática, los cuales se almacenan, comparten y distribuyen con amenazas para la privacidad y confidencialidad personal (Klavetter et al., 2023; Ivanson et al., 2023; Beever & Taylor, 2022; Nunes, Miranda y Dadalto, 2022; Karabekmez, et al., 2021).

El riesgo para la privacidad arriba a la *psique*, es decir, avanza de la privacidad de datos, a la del cerebro y la mente. El potencial de acceder a información almacenada en el cerebro amenaza lo más íntimo de la persona, la mente: “la presunción de privacidad mental ya no es una certeza” (Yuste, Genser & Herrmann, 2021, p.159). Más aún, la posibilidad de acceder a las ondas cerebrales y a la interioridad personal podría desembocar en daños psicológicos y mentales. No se desarrollan aún herramientas o dispositivos para filtrar la información privada circulante en las ondas cerebrales y así evitar riesgos cuando se acceda de forma ilegítima a esa información (Shevchuk et al., 2021; Ienca & Andorno, 2017). En síntesis, el riesgo para la privacidad mental está conexo con la posibilidad detectar, mapear e interpretar la actividad cerebral (Jangwan et al., 2022).

La visión analógica (A) se orienta a plantear derechos que cuiden el equilibrio entre la naturaleza abierta y atemporal de los sistemas digitales y la protección de los datos privados y la mente de las personas (Rallo, 2010; Tegmark, 2017). De ahí, la ampliación del derecho a la privacidad mental para proteger la información cerebral registrada en neurodispositivos, que se puede compartir en el ecosistema digital (Ienca & Andorno, 2017). Además, preservar la intimidad mediante un derecho al olvido de los datos difundidos en la red (Barrio, 2021; Morales, 2018; Suárez, 2014). Por otra parte, el respeto a la vida

privada se debería recrear en relación con el derecho al respeto a la vida familiar, a establecer y a desarrollar relaciones interpersonales afectivas, sin interferencias ni invasiones a la privacidad, ni a los principios y valores (Van Est & Gerritsen, 2017). Asimismo, las personas deberían considerarse como tales y no como una “mera suma de datos informáticos” (Faralli, 2015, p.20) y preservar su intimidad como derecho a permanecer en paz “y a no ser molestado en ese castillo inexpugnable que supone la propia vida” (Suárez, 2014, p.36).

Bienestar (b-A): entre calidad de vida (U) y riesgos para la salud integral (D)

El bienestar abarca la salud, el desarrollo integral y “debería tener prioridad con respecto al interés exclusivo de la ciencia o la sociedad” (UNESCO, 2005, art. 3). Las visiones utópicas (U) se cimentan en el bienestar ofrecido por la IA en los ámbitos de actuación del ser humano: transportes, salud, educación, seguridad, entre otros (Stone, 2016). En la esfera sanitaria se ha mejorado la identificación de antecedentes de pacientes, planear su atención, detectar riesgos e integrar datos genómicos y sociodemográficos que facilitan la toma de decisiones con relación a sus tratamientos (Nunes, Miranda y Dadalto, 2022; Paladino, 2021). La realidad virtual ha posibilitado mejorar servicios de salud en áreas como la formación médica, el modelado quirúrgico, la rehabilitación y la telemedicina (Megías, 2022; Shevchuk et al., 2021). Asimismo, desarrollos de IAs reparan y recrean componentes orgánicos del ser humano (García-Gutiérrez, 2017), mejoran su condición y calidad de vida, multiplicando sus potencialidades (Floridi y otros, 2018). Por último, IAs y neurotecnologías benefician la prevención, diagnóstico y terapias orientadas a mejorar el bienestar de pacientes con trastornos neurológicos (Ienca & Andorno, 2017).

En el ámbito del cuidado, asistentes robóticos acompañan cognitiva y emocionalmente a pacientes mayores monitoreando su comportamiento y su salud (Borbón, Borbón y Laverde, 2021). Asimismo, *robots* asistentes en cirugías aumentan en los médicos la visibilidad, precisión y menor invasión en las prácticas quirúrgicas, al mismo tiempo que permiten atender a un mayor número de pacientes y ayudarles a mejorar sus diagnósticos. Por último, los desarrollos de la medicina de precisión permiten pronosticar protocolos con mayor probabilidad de éxito, de acuerdo con las características del paciente y el contexto del tratamiento (Ishengoma, 2022; Paladino, 2021).

En contraste, estos sistemas de asistencia para la toma de decisiones de tratamiento basados en redes neuronales y cirugía robótica podrían convertirse en riesgo para la salud integral de los pacientes cuando se configuran con tareas similares a los cuidadores humano (D): prescribir dosis incorrectas de medicamentos debido a posibles errores de cálculo o limitación de información (Nunes, Miranda y Dadalto, 2022; Ishengoma, 2022); interpretar el comportamiento humano de manera racional y lógica debido a sus limitaciones para interactuar con características humanas como el pensamiento crítico, habilidades interpersonales y de comunicación, empatía, inteligencia emocional e imaginación (Ishengoma, 2022); limitaciones para considerar aspectos contextuales, funcionales e históricos de los seres humanos (Paladino, 2021); deshumanización del cuidado sanitario (James et al., 2023). Por otra parte, en la relación médico-paciente se origina otra amenaza para el bienestar físico y psicológico causado por la ausencia del contacto humano y la separación de la compañía e interacción interpersonal, cuando se induce al confinamiento solitario de los pacientes (Ishengoma, 2022; Van Est & Gerritsen, 2017).

En el ámbito social, otros autores indican amenazas para la salud mental cuando se configura un acoso en línea, mediante *bots*, los cuales imitan usuarios reales y rebotan respuestas automáticas a cuentas perfiladas, mediante procesamientos de lenguaje natural (Andersen, 2021). Estos sistemas ofrecen servicios y acosan con publicidad, a partir de los datos compartidos, que se convierten en capital para alimentar la financiación y ganancias de algunas empresas: información, datos de cuentas y perfiles con gustos y hábitos se utiliza con fines comerciales, económicos y políticos (O’neil, 2021). En este marco, la configuración de sistemas de IA trasiega de lavados cerebrales a la manipulación y programación cerebral (Hernández, 2020).

La visión *phronética* (A) se expresa a visibilizar un derecho a la interacción y al contacto humano significativo (Verdegay et al., 2021; Van Est & Gerritsen, 2017), que inicie con la interrelación entre personas y no entre individuos-perfiles. A nivel personal, el derecho pretendería salvaguardar el bienestar individual y las habilidades socioemocionales, que fortalecen las interacciones sociales. Este derecho también se vincularía con el concepto de “control humano significativo” relacionado con el dominio del ser humano sobre los sistemas que atentan contra la autonomía de las personas. En definitiva, se trata de no reemplazar el contacto humano por mundos y sistemas virtuales y conservar tareas de cuidado, que exigen una participación emocional, íntima y personal (Van Est & Gerritsen, 2017): “los sistemas de IA deben diseñarse y gestionarse para que sean compatibles con los ideales de dignidad humana, derechos, libertades y diversidad cultural” (Tegmark, 2017, p.371).

Discusión

Los inevitables avances de las IAs plantean desafíos a los derechos humanos, cuya historia es una permanente respuesta a las amenazas a la dignidad humana, base de los derechos y de la determinación del ser humano como persona. Este pilar fundamental, amenazado en los escenarios del mundo físico, recibe ahora mayores riesgos en los mundos virtuales. Este primer aspecto de discusión es una voz para aquellos ámbitos llamados a pensar, recrear y defender los derechos humanos, principalmente la educación y la bioética, cuyo centro común es el ser humano y su desarrollo sostenible (UNESCO, 2005; 2015; 2019).

En segundo lugar, el desarrollo sociotecnológico configura nuevas necesidades, valores y formas de organización que inducen la urgencia de repensar los derechos humanos para preservar los ciudadanos digitales, sus libertades fundamentales y su calidad de vida (Arbulo, Oliveira y Wilkins, 2018). Es necesario un nuevo prisma orientado a defender aspectos fundamentales de la vida humana, así como realidades profundas hasta ahora naturalmente protegidas: mente, interioridad e identidad.

Más allá de defender derechos humanos se deberían cultivar factores que salvaguarden lo humano y ubiquen la persona como centro de cualquier desarrollo y evaluación de las IAs (Donahoe & Metzger, 2019; Morales, 2018). Es necesario considerar el valor real de la creatividad de la IA en relación con la creatividad humana como habilidad, apreciación e imaginación (García-Sedano, 2022; *Suchacka, Muster, & Wojewoda, 2021*). De ahí la necesidad del cultivo de la creatividad, el emprendimiento y la innovación que identifican *lo humano* (Aoun, 2017), así como del ejercicio de los rituales de pensar, cuestionar, y dilucidar el futuro, acciones contrapuestas a la cultura de los datos y el cálculo (Han, 2020; Martínez, 2019). En consecuencia, es necesario repensar y recrear una educación centrada en los seres humanos para afrontar esta fuerza poderosa y fortalecer la responsabilidad personal, mediante procesos de formación integral, pensamiento crítico y autorregulación (Pedró, 2019).

Un cuarto aspecto se orienta al bioderecho frente a la incertidumbre e inseguridad para ejercer dominio sobre avances neurotecnológicos y de IAs fuertes. En diferentes contextos internacionales se realizan pronunciamientos, crean comisiones de expertos, marcos regulatorios y se plantean nuevos derechos. La motivación de la Carta derechos digitales (Gobierno de España, 2021) puede configurar actitudes que garanticen una digitalización centrada en las personas: visualizar y concientizar sobre sus impactos; anticipar iniciativas para afrontar sus consecuencias; revalidar y legitimar principios y políticas. En cualquier caso, se deberían orientar políticas para un desarrollo humano sostenible, con base en el fortalecimiento del derecho básico a interactuar con y como personas, relaciones intersubjetivas, el derecho al trato como seres humanos para un desarrollo integral (Martínez, 2019).

Por último, frente a los avances tecnológicos siempre será necesario el cultivo de la sabiduría, que anteponga el cuidado de sí mismo a la exigencia de preservar derechos y fortalezca la formación integral sobre sus aspectos legales, políticos, económicos, sociales y humanos, así como el civismo, la intimidad, el pudor, el respeto, la integridad, la identidad y autonomía, para poder exigir la preservación de los principios y derechos: “A medida que la IA sigue abriéndose paso en nuestra vida cotidiana, su propensión a interferir con los derechos humanos no hace más que agravarse” (Andersen, 2021, p.1).

Conclusiones

La investigación permitió evidenciar la dinámica del influjo de las IAs: de los ámbitos sociales, laborales, educativos, hacia las diversas dimensiones del ser humano. Esta invasión al ser humano plantea beneficios y riesgos para sus derechos fundamentales y su desarrollo integral. Los sistemas que integran dispositivos, datos y algoritmos superan su dimensión técnica y arriban a erigirse en sistemas o unidades epistemológicas con valores, intencionalidades, procesos integrales hacia fines determinados y orientados a impactar las libertades, autonomía, privacidad, bienestar e identidad de las personas, sin su consentimiento. De ahí la necesidad de fortalecer la discusión para recrearlos, repensarlos, reconfigurarlos o reformularlos.

Los resultados acerca de la relación entre IAs y derechos humanos sustentan que cualquier hermenéutica para su comprensión se debe mover entre beneficios y riesgos, entre oportunidades y desafíos. Una interpretación equilibrada permite abordar de forma integral el impacto de esta fuerza poderosa, con sus desarrollos, para el ser humano y sus derechos. No obstante, la investigación denotó limitaciones en esta interpretación debido a la velocidad de estos avances, la sutileza de sus estrategias y a la lentitud de resultados investigativos de áreas como la educación, la bioética y el bioderecho. Asimismo, por la escasez de resultados investigativos empíricos sobre los impactos de las IAs en la mente y en la *psiqué*.

Más allá de los resultados, algunos hallazgos surgidos de la revisión permiten abrir interrogantes para nuevas investigaciones: Los avances continúan en nuevas realidades de invasión al ser humano como el metaverso ¿qué nuevos desafíos se abren para los derechos humanos? ¿cómo tipificar jurídicamente los impactos de las IAs en la interioridad del ser humano? ¿qué estrategias podrían implementarse para afrontar los riesgos de estos desarrollos en actores educativos? ¿qué horizontes se abren para la bioética frente a los metaversos?

Referencias bibliográficas

Aguirre, A. y Manasía, N. (2015). Derechos humanos de cuarta generación: inclusión social y democratización del conocimiento. *Télématique*, 14(1), 2-16.

Andersen, L. (2021). Human Rights in the Age of Artificial Intelligence. *Access Now*. LAGJS/Essay/DS (E074): 1-40.
<https://www.jussempier.org/Resources/Democracy%20Best%20Practices/humanrightsintheageofartif.html> 10 01 2023

Aoun, J. (2017). *Robot-Proof. Higher Education in the Age of Artificial Intelligence*. MIT Press.

Arbulo, J. I., Bruna, O. y Wilkins, A. (2018). *Hacia la cuarta generación de Derechos humanos: ciberespacio, libertad y responsabilidad digital*. XVII Jornadas de Investigación de la Facultad de Ciencias Sociales – UdelaR. A 70 años de la Declaración universal de Derechos Humanos.

Baker, T., & Smith, L. (2019). *Educ-AI-tion rebooted? Exploring the future of artificial intelligence in schools and colleges*. London: Nesta.

Bakiner, O. (2023). The promises and challenges of addressing artificial intelligence with human rights. *Big Data & Society*, 10(2), 1-13. <https://doi.org/10.1177/20539517231205476>

Barrio, A. (2021). Génesis y desarrollo de los derechos digitales. *Revista de las Cortes Generales*, 110, 197-233. <https://doi.org/10.33426/rcg/2021/110/1572>

Barrios-Tao, H., y Díaz, V. (2024). Inteligencia artificial y emociones: Psicopolítica mediante datos y algoritmos (2015-2022). *Revista de Ciencias Sociales*, XXX(1), 251-267.

- Barrios-Tao, H., Díaz, V. y Guerra, Y. (2020). Subjetividades e inteligencia artificial: desafíos para 'lo humano'. *Veritas*, 47(4), 81-107. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-92732020000300081>
- Beever, J., & Taylor, L. (2022). Bioethics of public commenting: Manipulation, data risk, and public participation in E-Rulemaking. *Bioethics*, 36, 18-24. <https://doi.org/10.1111/bioe.12941>
- Beuchot, M. (2016). *Hechos e interpretaciones. Hacia una hermenéutica analógica*. México: FCE.
- Borbón, D., Borbón, L. y Laverde, J. (2020). Análisis crítico de los NeuroDerechos Humanos al libre albedrío y al acceso equitativo a tecnologías de mejora. *Ius et Scientia*, 6(2), 135-161. <https://doi.org/10.12795/IETSCIENTIA.2020.i02.10>
- Cardon, D. (2018). *Con qué sueñan los algoritmos. Nuestra vida en el tiempo de los Big Data*. Madrid: Dado Ediciones.
- Castelblanco, W. (2021). *Algoritmos que discriminan: Derechos Humanos e Inteligencia Artificial*. Trabajo de Maestría. Universidad Católica de Colombia.
- Castellanos, J. (2019). La democracia algorítmica: inteligencia artificial, democracia y participación política. *Revista General de Derecho Administrativo*, 50, 1-32.
- Castellanos, J. (2018). Transhumanismo, algoritmos y nuevas tecnologías: avanzando en la desigualdad. *IUS ET SCIENTIA*, 4(2), 120-131.
- Colmenarejo, R. (2018). Ética aplicada a la gestión de datos masivos. *Anales de la Cátedra Francisco Suárez*, 52, 113-129.
- Comisión Europea (2020). *Libro Blanco sobre la inteligencia artificial - un enfoque europeo orientado a la excelencia y la confianza*. COM (2020) 65. https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/commission-white-paper-artificial-intelligence-feb2020_es.pdf
- Comisión Europea (2018). *Algorithms and Human Rights. Study on the human rights dimensions of automated data processing techniques and possible regulatory implications*. DGI (2017) 12. <https://rm.coe.int/algorithms-and-human-rights-en-rev/16807956b5>
- Cotino, L. (2019). Riesgos e impactos del Big Data, la inteligencia artificial y la robótica. enfoques, modelos y principios de la respuesta del derecho. *Revista General de Derecho Administrativo*, 50, 1-37.
- Cova-Fernández, E. (2022). Derechos Humanos y Derechos Digitales en la Sociedad de la Información. *Revista DH/ED: derechos humanos y educación*, 1(6), 61-80.
- Cruz, M. (2017). De la biopolítica a la psicopolítica en el pensamiento social de Byung-Chul Han. *Athenea Digital*, 17(1), 187-203. <https://doi.org/10.5565/rev/athenea.1782>
- De Asís, R. (2020). *Inteligencia artificial y derechos humanos*. Madrid: Universidad Carlos III.
- De La Quadra-Salcedo, T. (2018). Retos, riesgos y oportunidades de la sociedad digital. En De la Quadra-Salcedo, T. y Piñar, J. (dir.), *Sociedad digital y Derecho* (pp. 21-85). Madrid: Boletín Oficial del Estado.
- Donahoe, E., & Metzger, M. (2019). Artificial intelligence and human rights. *Journal of Democracy*, 30(2), 115-126. <https://doi.org/10.1353/jod.2019.0029>
- Echeverría, J. (2016). Ciberpersonas y cibermasas en las cibersociedades. *Acento*. <https://acento.com.do/opinion/ciberpersonas-cibermasas-las-cibersociedades-8408618.html>

- Espinosa, L. (2018). La mano y el algoritmo. Una antropología compleja ante los desafíos tecnológicos del presente. *Araucaria*, 20(40), 109-136. <https://doi.org/10.12795/araucaria.2018.i40.05>
- Faralli, C. (2015). Protección de los derechos y las nuevas tecnologías. El caso de la genética en el ámbito de los derechos de la era tecnológica. *Opción*, 31(76), 15-39.
- Feldman, Z., & Sandoval, M. (2018). Metric power and the academic self: Neoliberalism, knowledge and resistance in the British university. *TripleC*, 16(1), 214-233. <https://doi.org/10.31269/triplec.v16i1.899>
- Floridi, L., Cowls, J., Beltrametti, M., Chatila, R., Chazerand, P., Dignum, V., Luetge, Ch., Madelin, R., Pagallo, U., Rossi, F., Schafer, B., Valcke, P., & Vayena, E. (2018). AI4People –An Ethical Framework for a Good AI Society: Opportunities, Risks, Principles, and Recommendations. *Minds and Machines*, 28(4), 689-707. <https://doi.org/10.1007/s11023-018-9482-5>
- Foucault, M. (2009). *El yo minimalista y otras conversaciones*. Buenos Aires: La marca editora.
- Galparsoro, J. y Pérez, R. (2018). Revolución digital y psicopolítica. Algunas consideraciones críticas a partir de Byung-Chul Han, Foucault, Deleuze y Nietzsche. *SCIO: Revista de Filosofía*, 14, 251-275. https://doi.org/10.46583/scio_2018.14.493
- García-Sedano, M. (2022). Sobre la autonomía, la creatividad y las consideraciones éticas de la inteligencia artificial en el arte contemporáneo. *H-ART. Revista de historia, teoría y crítica de arte*, 12, 17-40.
- García-Gutiérrez, J. (2017). ¿Cómo mejorar al ser humano? Un análisis de las tecnologías convergentes desde la antropología pedagógica. *Pedagogía e Vita*, 75, 94-105.
- Ghotbi, N. (2023). The Ethics of Emotional Artificial Intelligence: A Mixed Method Analysis. *Asian Bioethics Review*, 15, 417-430. <https://doi.org/10.1007/s41649-022-00237-y>
- Gobierno de España. Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital (2021). *Carta Derechos digitales*. [https://www.lamoncloa.gob.es/presidente/actividades/Documents/2021/140721-Carta Derechos Digitales RedEs.pdf](https://www.lamoncloa.gob.es/presidente/actividades/Documents/2021/140721-Carta_Derechos_Digitales_RedEs.pdf)
- González, J., Buñuel, J. y Aparicio, R. (2011). Listas guía de comprobación de revisiones sistémáticas y metaanálisis: declaración PRISMA. *Evidencias en Pediatría*, 7(97), 1-6.
- Guerrero, R. (2023). Derechos humanos de cuarta generación y las tecnologías de la información y de la comunicación. En Comisión Estatal de Derechos Humanos Jalisco. *Derechos fundamentales a debate* (pp. 137-149).
- Han, B-Ch. (2014). *Psicopolítica. Neoliberalismo y nuevas técnicas de poder*. Barcelona: Herder.
- Han, B-Ch. (2020). *La desaparición de los rituales*. Barcelona: Herder.
- Hernández, J. R. (2020). *Algoritmos y su incidencia en la conducta humana. Big data, algoritmos, decisiones y seres humanos*. Universidad Autónoma de México.
- Hill, R. (2016). What an algorithm is? *Philosophy and Technology*, 29(1), 35-59. <https://doi.org/10.1007/s13347-014-0184-5>
- Huici, V. y Davila, A. (2016). Del Zoon Politikón al Zoon Elektronikón. Una reflexión sobre las condiciones de la sociedad a partir de Aristóteles. *Política y Sociedad*, 53(3), 757-772. http://dx.doi.org/10.5209/rev_POSO.2016.v53.n3.50776

Human Rights Council. (2021). *Report of the United Nations High Commissioner for Human Rights: The right to privacy in the digital age* (Report A/HRC/48/31). <https://documents.un.org/doc/undoc/gen/g21/249/24/pdf/g2124924.pdf?token=wdLnDXMUslONT1iO1N&fe=true>

Ienca, M., & Andorno, R. (2017). Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology. *Life Sciences, Society and Policy*, 13(5). <https://doi.org/10.1186/s40504-017-0050-1>

Illou, E. (2007). *Intimidaciones congeladas. Las emociones en el capitalismo*. Madrid: Katz.

Ishengoma, F. (2022). Artificial Intelligence in Digital Health: Issues and Dimensions of Ethical Concerns. *Innovación y Software*, 3(1), 81-108. <https://doi.org/10.48168/innosoft.s8.a48>

Ivanii, O., Kuchuk, A., & Orlova, O. (2020). Biotechnology as Factor for The Fourth Generation of Human Rights Formation. *Journal of History Culture and Art Research*, 9(1), 115-121. <https://doi.org/10.7596/taksad.v9i1.2540>

Ivanson, H., Altenhofen, B., Cannesson, M., & Canales, C. (2023). The Ethics of Big Data and Artificial Intelligence in Perioperative Medicine: Is Unregulated AI Already at the Bedside? *Current Anesthesiology Reports*, 13, 196-201. <https://doi.org/10.1007/s40140-023-00572-2>

James, Y., Rogers, W., Braunack, A., Frazer, H., Win, K., Houssami, N., Degeling, Ch., Semsarian, Ch., & Carter, S. (2023). Utopia versus dystopia: Professional perspectives on the impact of healthcare artificial intelligence on clinical roles and skills. *International Journal of Medical Informatics*, 169, 104903. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2022.104903>

Jangwan, N., Ashraf, G., Ram, V., Singh, V., Alghamdi, B. S., Abuzenadah, A., & Singh, M. (2022). Brain augmentation and neuroscience technologies: Current applications, challenges, ethics and future prospects. *Frontiers in Systems Neuroscience*, 16, 1000495. <https://doi.org/10.3389/fnsys.2022.1000495>

Jobin, A., Ienca, M., & Vayena, E. (2019). Artificial Intelligence: the global landscape of ethics guidelines». *Health Ethics & Policy Lab, ETH*, 1-20. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1906.11668>

Kaplan, A., & Haenlein, M. (2019). Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence. *Business Horizons*, 62(1), 15-25. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2018.08.004>

Karabekmez, M. (2021). Data Ethics in Digital Health and Genomics. *The New Bioethics*, 27(4), 320-333. <https://doi.org/10.1080/20502877.2021.1996965>

Klavetter, E., Cruz, J., Daniels, S., Vidal, N., & Vidal, D. (2023). Historical Medical Principles Applied to the Future of Artificial Intelligence Software. *Clinic Proceedings. Digital Health*, 1(2), 115-119. <https://doi.org/10.1016/j.mcpcdig.2023.03.005>

Kubaneck, J., Brown, J., Ye, P., Pauly, K., Moore, T., & Newsome, W. (2020). Remote, brain region-specific control of choice behavior with ultrasonic waves. *Science Advances*, 6(21), 1-9.

Lane, L. (2023). Preventing long-term risks to human rights in smart cities: A critical review of responsibilities for private AI developers. *Internet Policy Review*, 12(1), 1-28. <https://doi.org/10.14763/2023.1.1697>

Larrondo, M. y Grandi, N. (2021). Inteligencia Artificial, algoritmos y libertad de expresión. *Universitas, Revista de Ciencias sociales y humanas*, 34, 177-194. <https://doi.org/10.17163/uni.n34.2021.08>

- Lim, M. (2019). Governing higher education: The PURE data system and the management of the bibliometric self». *Higher Education Policy*, 34, 238-253. <https://doi.org/10.1057/s41307-018-00130-0>
- Lupton, D. (2016). The diverse domains of quantified selves: self-tracking modes and dataveillance. *Economy and Society*, 45(1), 101-122. <http://dx.doi.org/10.1080/03085147.2016.1143726>
- Martínez, J. (2019). Inteligencia y derechos humanos en la sociedad digital. *Cuadernos Electrónicos de Filosofía del Derecho*, 40, 168-189. <https://doi.org/10.7203/CEFD.40.13846>
- Martorell, F. y Andonío, A. (2019). Asistidos por el soberano electrónico. Utopías y distopías de la inteligencia artificial. *Dilemata*, 11(30), 111-127.
- Megías, J. (2022). Derechos humanos e inteligencia artificial. *Dikaioyne*, 37, 139-163.
- Morales, P. (2018). Entre el prisma discursivo y el ciberhumanismo: algunas reflexiones sobre Derechos Humanos de cuarta generación. *Franciscanum*, 60(169), 39-86.
- Morán, A. (2021). Responsabilidad penal de la Inteligencia Artificial (IA). ¿La próxima frontera? *IUS*, 15(48), 289-323. <https://doi.org/10.35487/rius.v15i48.2021.706>
- Nguyen, Ch. (2020). Echo chambers and epistemic bubbles. *Episteme*, 17(2), 141-161. <https://doi.org/10.1017/epi.2018.32>
- Nunes, C., Miranda, R. y Dadalto, L. (2022). Desafíos bioéticos del uso de la inteligencia artificial en los hospitales. *Revista Bioética*, 30(1). <http://dx.doi.org/10.1590/1983-80422022301509ES>
- O'neil, C. (2018). *Armas de destrucción matemática. Cómo el Big Data aumenta la desigualdad y amenaza la democracia*. Madrid: Capitán Swing.
- Page, M., McKenzie, J., Bossuyt, P., Shamseer, L., Tetzlaff, J., Akl, J., Brennan, S., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J., Hróbjartsson, A., ... Alonso, S. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista española de cardiología*, 74(9), 790-799. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016>
- Paladino, M. (2021). Cuidado e inteligencia artificial: una reflexión necesaria. *Persona y Bioética*, 25(2), 1-11. <https://doi.org/10.5294/pebi.2021.25.2.8>
- Pariser, E. (2017). *El filtro burbuja*. Barcelona: Penguin Random House.
- Pedró, F. (dir.), (2019). *Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities for Sustainable Development*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366994>
- Perepolkin, S., Perepolkin, D. & Averianova, M. (2021). Typology of the fourth generation of human rights. *Journal of International Legal Communication*, 1(1), 91-101. <https://doi.org/10.32612/uw.27201643.2021.1>.
- Pérez, A. (2018). Las generaciones de derechos humanos ante el desafío posthumanista. En De la Quadra-Salcedo, T. y Piñar, J. (dir.). *Sociedad digital y Derecho* (pp. 137-155). Madrid: Boletín Oficial del Estado.
- Pérez, J., Deligianni, F., Ravi, D. & Guang, Y. (2017). *Artificial Intelligence and Robotics*. EPSRC UKRAS Network. <https://www.ukras.org/publications/white-papers/artificial-intelligence-robotics/>
- Piñar, J. (2018). Identidad y persona en la sociedad digital. En De la Quadra-Salcedo, T. y Piñar, J. (dir.). *Sociedad digital y Derecho* (pp. 95-111). Madrid: Boletín Oficial del Estado.

- Rallo, A. (2010). El derecho al olvido y su protección. *Telos*, 85, 104-108.
- Razmetaeva, Y., Barabash, Y., & Lukianov, D. (2022). The Concept of Human Rights in the Digital Era: Changes and Consequences for Judicial Practice. *Access to Justice in Eastern Europe*, 3(15), 41-56. <https://doi.org/10.33327/AJEE-18-5.3-a000327>
- Robles, M. (2020). La gobernanza de la inteligencia artificial: contexto y parámetros generales. *Revista electrónica de Estudios Internacionales*, 39, 1-27. <https://doi.org/10.17103/reei.39.07>
- Saura, G. y Bolívar, A. (2019). Sujeto académico neoliberal: Cuantificado, digitalizado y bibliometrizado. *REICE*, 17(4), 9-26. <https://doi.org/10.15366/reice2019.17.4.001>
- Shevchuk, O., Bululukov, O., Lysodyed, O., Mamonova, V., & Matat, Y. (2021). Human right to virtual reality in the healthcare: legal issues and enforcement problems. *Juridical Tribune*, 11, 302-315. <https://doi.org/10.24818/TBJ/2021/11/SP/03>
- Sibilia, P. (2006). *El hombre postorgánico. Cuerpo, subjetividad y tecnologías digitales*. Buenos Aires: FCE.
- Stone, P. (dir.). (2016). *Artificial Intelligence and life in 2030*. Stanford University. https://ai100.stanford.edu/sites/g/files/sbiybj9861/f/ai_100_report_0831fnl.pdf
- Suárez, J. (2014). *El derecho al olvido, base de tutela de la intimidad: Gestión de los datos personales en la red*. *Telos*, 97, 34-42.
- Suchacka, M., Muster, R., & Wojewoda, M. (2021). Human and machine creativity: social and ethical aspects of the development of artificial intelligence. *Creativity Studies*, 14(2), 430-443. <https://doi.org/10.3846/cs.2021.14316>
- Taylor, J., Harp, J., & Elliot, T. (1991). Neuropsychologists and neurolawyers. *Neuropsychology*, 5(4), 293-305. <https://doi.org/10.1037/0894-4105.5.4.293>
- Tegmark, M. (2017). *Life 3.0: Being Human in the Age of Artificial Intelligence*. New York: Alfred Knopf.
- Toboso, M. y Aparicio, M. (2019). Entornos de funcionamientos robotizados. ¿Es posible una robótica inclusiva? *Dilemata*, 11(30), 171-185.
- Torres, J. (2018). De generaciones a escuelas: una nueva forma de concebir a los derechos humanos. *Hojas y Hablas*, 16, 97-112. <https://doi.org/10.29151/hojas-yhablas.n16a7>
- UNESCO (2019). *Consenso de Beijing sobre la inteligencia artificial y la educación*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368303>
- UNESCO (2015). *Replantear la educación: ¿Hacia un bien común mundial?* <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000232697>
- UNESCO (2005). *Declaración universal sobre Bioética y derechos humanos*. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000146180_spa?posInSet=1&queryId=eea0c6b3-c534-4cb7-aecf-f178c59c1ae1
- Valdés, E. (2015). Bioderecho, daño genético y derechos humanos de cuarta generación. *Boletín Mexicano de Derecho Comparado*, 48(144), 1197-1228.
- Van Est, R., & Gerritsen, J. (2017). *Human rights in the robot age: Challenges arising from the use of robotics, artificial intelligence, and virtual and augmented reality*. The Hague: The Rathenau Institute.

<https://www.rathenau.nl/sites/default/files/2018-02/Human%20Rights%20in%20the%20Robot%20Age-Rathenau%20Instituut-2017.pdf>

Van Veen, Ch. (2018). Artificial Intelligence: What's Human Rights Got To Do With It?» *Data & Society: Points*. <https://medium.com/datasociety-points/artificial-intelligence-whats-human-rights-got-to-do-with-it-4622ec1566d5>

Verdegay, J., Lamata, M., Pelta, D., y Cruz, C. (2021). Inteligencia artificial y problemas de decisión: la necesidad de un contexto ético. *Suma de Negocios*, 12(27), 104-114. <https://doi.org/10.14349/sumneg/2021.V12.N27.A2>

Villalba, J. (2020). Algor-ética: la ética en la inteligencia artificial. *Blockchain inteligencia artificial*, 1, 21-40. <https://doi.org/10.24215/25916386e062>

Yuste, R., Genser, J., & Herrmann, S. (2021). It's Time for Neuro-Rights. New Human Rights for the Age of Neurotechnology. *Horizons*, 18, 154-164. <https://www.perseus-strategies.com/wp-content/uploads/2021/03/Neuro-Rights-Horizons-Winter-2021.pdf>

Zawacki, O., Marín, V., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education –Where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(39). <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>

INTOLERANCIA RELIGIOSA EN EL CONTEXTO UNIVERSITARIO

UN ESTUDIO EN LA UNIVERSIDAD PÚBLICA ANDINA

RELIGIOUS INTOLERANCE IN THE UNIVERSITY CONTEXT

A study at the Andean public university

INTOLERÂNCIA RELIGIOSA NO CONTEXTO UNIVERSITÁRIO

Um estudo na universidade pública andina

Edgar Gutiérrez-Gómez

(Universidad Nacional Autónoma de Huanta, Perú)

egutierrez@unah.edu.pe

Recibido: 12/07/2024

Aprobado: 23/09/2024

RESUMEN

La investigación se enfoca en universidades de reciente creación que carecen de autoridades elegidas por voto universal, ya que estas son designadas por el Ministerio de Educación por tiempo indefinido. En este contexto, se identifican quince universidades con una Comisión Organizadora que ejerce funciones de rector y vicerrectores. La investigación se llevó a cabo en la Universidad Nacional Autónoma de Huanta, que cuenta con seis años de funcionamiento académico. Durante el tiempo de trabajo en la universidad, se observó la convivencia de estudiantes, docentes y trabajadores de diversas religiones. El objetivo principal es analizar la problemática de la intolerancia religiosa en una institución universitaria laica. El estudio etnográfico concluye que existe una intolerancia significativa por parte de los católicos, lo que afecta a las minorías de otras religiones.

Palabras clave: intolerancia. tolerancia. religión. universidad peruana. creencias.

ABSTRACT

The research focuses on newly created universities that lack authorities elected by universal vote, since these are appointed by the Ministry of Education for an indefinite period. In this context, fifteen universities were identified with an Organizing Committee that performs the functions of rector and vice-rectors. The research was carried out at the National Autonomous University of Huanta, which has been in academic operation for six years. During the time he worked at the university, the coexistence of students, professors and employees of different religions was observed. The main objective is to analyze the problem of religious intolerance in a secular university institution. The ethnographic study concludes that there is significant intolerance on the part of Catholics, which affects minorities of other religions.

Keywords: intolerance. tolerance. religion. Peruvian university. beliefs.

RESUMO

A pesquisa se concentra em universidades recém-criadas que não têm autoridades eleitas por voto universal, elas são nomeadas pelo Ministério da Educação por um período indefinido. Há quinze universidades na Comissão Organizadora (autoridades com a função de reitor e vice-reitores), a pesquisa foi realizada na Universidad Nacional Autónoma de Huanta, com seis anos de funcionamento acadêmico. Durante o período de trabalho na Universidade, foi evidenciada a convivência de alunos, professores e funcionários com diferentes religiões. O objetivo é analisar o problema da intolerância religiosa em uma instituição universitária secular. O trabalho etnográfico conclui a intolerância dos católicos em detrimento das minorias de outras religiões.

Palavras-chave: intolerância. tolerância. religião. universidade peruana. crenças.

Introducción

En el Perú, existen dos tipos de universidades, tanto públicas como privadas, que operan bajo la misma normativa de autonomía y están supervisadas por la Superintendencia Nacional de Educación Superior (SUNEDU). Actualmente, hay 95 universidades licenciadas que cumplen con las condiciones de calidad establecidas por SUNEDU. Según el investigador Azaña (2022) de estas, 47 son públicas y 48 privadas, atendiendo a un total de 1.100 millones de estudiantes. Sin embargo, 74,000 jóvenes se han visto perjudicados debido a que 51 universidades (48 privadas y 3 públicas) no cumplieron con los requisitos establecidos. Entre estas, hay 15 universidades públicas en la fase de Comisión Organizadora, cuyas autoridades son designadas por el Ministerio de Educación y se denominan Presidente y Vicepresidentes de la Comisión Organizadora. Estas instituciones son de reciente creación y están en proceso de institucionalización orgánica para elegir a sus propias autoridades. Por otro lado, las 48 universidades privadas representan un modelo cuasi confesional y corporativo de gestión autónoma. Según (2019), las universidades confesionales deberían considerarse como una opción legítima y atractiva.

Todas las universidades están sujetas a la Ley N.º 30220, que en su artículo 123 establece que la religión objeto de este trabajo de investigación le es aplicable. Según un informe de un diario nacional (República, 2014), en las universidades privadas se garantiza la libertad de cátedra y el pluralismo académico. Esto implica que todas las instituciones, independientemente de su estructura legal o afiliación religiosa, deben cumplir con este principio fundamental. Esta es la única referencia a la religión en la Ley mencionada. Las universidades públicas cuentan con las mismas prerrogativas a nivel nacional, independientemente de su antigüedad o de su estructura de gobierno autónomo. Por otro lado, las universidades bajo la Comisión Organizadora tienen autoridades inestables, ya que son designadas por el Ministerio de Educación por tiempo indefinido. Sin embargo, estas autoridades no permanecen en sus cargos por el período establecido en la Ley Universitaria, que es de cinco años. Además, estas autoridades provienen de otras universidades y no siempre conocen las particularidades de las instituciones de reciente creación, lo que puede llevar a su remoción debido a una gestión ineficaz y a las protestas estudiantiles.

Debido a su reciente creación, las universidades bajo Comisión Organizadora están adaptándose gradualmente a la estructura orgánica de las instituciones ya consolidadas. El personal administrativo, docente y estudiantil ingresa con escasa experiencia en la gestión universitaria. A pesar de estas circunstancias, la creación de nuevas universidades se ha politizado. Como señala Huacasi (2023), actualmente hay 16 proyectos de ley destinados a establecer nuevas instituciones educativas de manera directa. Esta es la situación actual de las universidades en el Perú. La presente investigación se centra en las universidades nacionales de reciente creación, que operan bajo la Comisión Organizadora. La mayoría de estas instituciones se ubica en las provincias, ya que en la capital de cada región del Perú existe al menos una universidad consolidada con años de funcionamiento. Muchas de estas universidades públicas tienen raíces coloniales, mientras que las privadas adoptan un enfoque cuasi confesional y empresarial en su gestión.

La presente investigación se centra en la intolerancia religiosa en la Universidad Nacional Autónoma de Huanta, ubicada en la región de Ayacucho, en la Sierra Central del Perú, a una altitud de 2,628 metros sobre el nivel del mar. Esta universidad alberga a 816 estudiantes, más de cien trabajadores administrativos y aproximadamente ochenta profesores. Actualmente, la institución está bajo la administración de una Comisión Organizadora, según lo informa la red social oficial de la Universidad de Huanta (admun@h21, 2020). La Universidad Nacional Autónoma de Huanta fue creada el 14 de enero de 2011 por el Congreso de la República, mediante la Ley N.º 29658, publicada en el diario oficial El Peruano el 28 de enero de ese mismo año. Posteriormente, la Resolución del Consejo Directivo N.º 014.2017-SUNEDU/CD otorgó a la universidad la Licencia Institucional para ofrecer servicios de educación superior universitaria, una publicación que apareció en El Peruano el 19 de abril de 2017.

Desde 2016, la Universidad Nacional Autónoma de Huanta cuenta con una Comisión Organizadora que ha experimentado cinco cambios hasta la fecha. A mediados de 2017, comenzó a funcionar con estudiantes y actualmente tiene vida académica activa. Aunque no existe una ley específica sobre la práctica religiosa en las universidades del Perú, la religión católica predomina en la universidad, manifestándose en todos los actos protocolares, lo que genera una clara intolerancia hacia practicantes de otras religiones y librepensadores. Se trata de una institución de reciente creación que no sigue los modelos feudales de las universidades antiguas, fundadas durante la época colonial con bases religiosas. Según Silva (2007), se observa una notable movilidad entre la creencia y la no creencia, así como entre distintas religiones y denominaciones del cristianismo.

Las personas pueden cambiar sus convicciones, ya sea abandonando una fe por otra o adaptándose a nuevas interpretaciones dentro de su propia tradición religiosa. La Iglesia Católica se estableció en Perú a comienzos del siglo XVI y sigue presente en la actualidad. Su llegada y sus objetivos interrumpieron las diversas cosmovisiones que se habían desarrollado en los Andes (Huanca-Arohuanca et al., 2023). Sin embargo, los trabajadores contratados y designados, provenientes de otras universidades, imponen prácticas protocolarias que favorecen la religión católica sin un fundamento legal, lo que infringe la libertad de creencia en instituciones no confesionales.

Metodología

Esta investigación es de tipo cualitativo, participativo y etnográfico, y los investigadores han sido parte de la comunidad universitaria desde 2018. Históricamente, ha existido una fuerte influencia de miembros de la iglesia católica en la promoción del cumplimiento de los sacramentos desde la infancia. En este contexto, tanto los investigadores como la mayoría del personal de la universidad están bautizados en la fe católica. Sin embargo, a lo largo de su trayectoria académica y científica, muchos de estos católicos han dejado de practicar su fe, otros han optado por diferentes religiones, y también hay quienes se identifican como librepensadores, sin haber recibido sacramentos ni ser bautizados. Como parte de la comunidad universitaria, hemos participado en diversas actividades protocolarias, realizando observaciones y entrevistas en profundidad con los actores responsables y con creyentes de minorías religiosas.

La mayoría de la población universitaria está compuesta por católicos bautizados y practicantes de su fe. Sin embargo, existe una injerencia intolerante por parte de las autoridades y sus mandos intermedios, quienes organizan los actos oficiales de la universidad en el marco de ceremonias religiosas católicas. Esto obliga a la minoría de empleados, docentes y estudiantes que no comparten esta práctica a participar en dichos rituales. Durante nuestra investigación, observamos y entrevistamos a este grupo de personas que no se identifican con la religión católica. Las ceremonias religiosas en el Perú, y específicamente en la provincia de Huanta, son ostentosas y públicas; en este contexto, aquellos que profesan otras religiones y los librepensadores son, de manera indirecta, forzados a participar. Existe un temor palpable entre ellos de ser identificados y enfrentarse a la intimidación en actos públicos, así como a la intolerancia punitiva en reuniones y aulas universitarias. La información complementaria se ha obtenido de fuentes indirectas, como la página oficial de la universidad y su archivo documental desde su fundación, así como de publicaciones en Facebook.

La universidad pública y laica

En el Perú, todas las universidades públicas son laicas y no existe ninguna norma que obligue a estas instituciones a promover una religión específica en sus entornos académicos. Este panorama se repite en varios países de América Latina, como señalan Salgado (2016) y Zevallos (2023), quienes destacan la escasez de cursos relacionados con la Psicología de la Religión y la Espiritualidad en muchas universidades de la región, incluyendo Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Perú y Ecuador, entre otros. Cada institución educativa debe demostrar ante la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria (Sunedu) que cumple con las Condiciones Básicas de Calidad para ofrecer sus servicios. Además, la comunidad universitaria refleja una diversidad de creencias en todas las universidades con licencias obligatorias. En el contexto de esta investigación, las universidades siguen procedimientos similares en el Comité Organizador.

La preeminencia de la religión católica en el Perú, según el censo de 2017, es significativa. De acuerdo con García (2018), citado por Gutiérrez et al. (2023), el 76% de la población profesa el catolicismo, mientras que el 14.1% pertenece a comunidades evangélicas. Un 4.8% sigue otras religiones, como el adventismo, los testigos de Jehová, los mormones, el budismo y el islam, y el 5.1% se identifica como no religioso. Esta tendencia se refleja también en las universidades públicas, donde ha aumentado la práctica de religiones distintas a la católica. Sin embargo, se observa una intolerancia religiosa entre algunos católicos hacia el respeto por las formas de fe de las minorías, lo que contradice el ideal de tolerancia en un entorno universitario que debería ser laico. Esta problemática tiene sus raíces en la educación básica, como señala un diario limeño (Datos, 2023). Es importante recordar que Perú es un Estado laico, según la Constitución de 1993, lo que significa que no hay una religión oficial. Por tanto, resulta problemático que se imparta la religión como materia regular en las escuelas públicas. Sin embargo, las autoridades universitarias a menudo transgreden las normas de libertad religiosa al dirigir ceremonias católicas en nombre de la universidad.

El principio de un Estado laico no se respeta en las universidades, a pesar de que no se imparten cursos relacionados con la religión católica u otras creencias. Este tema suele surgir en los cursos de filosofía de los primeros niveles, especialmente en los denominados "cursos generales". En estas aulas, se hace evidente el conflicto de concepciones religiosas, predominantemente entre los estudiantes católicos y aquellos de otras religiones, que en su mayoría también son católicos. Los cursos generales representan la etapa inicial de la educación universitaria, marcando la transición desde la educación básica. Según un informe periodístico (Datos, 2023), en las escuelas se ofrece la asignatura de Religión, aunque su asistencia no es obligatoria. Así, los estudiantes que lo deseen pueden solicitar la exoneración de esta materia, siempre con la autorización de sus padres, sin que esto afecte su promedio académico. Sin embargo, en la Universidad de Huanta, no se respeta el pluralismo religioso en los rituales oficiales, los cuales son aprobados por las autoridades correspondientes.

La formación en la asignatura de religión católica durante doce años en la enseñanza básica deja una huella profunda en el inconsciente de los estudiantes universitarios, perpetuando el dominio del catolicismo. Según de Valdés (2022), la religión predominante puede actuar como un filtro que establece lo que se considera bueno, útil, normal o aceptable en una sociedad. Este marco religioso influye en las normas y valores, determinando así las creencias y comportamientos de los individuos y moldeando su percepción de lo correcto y lo incorrecto. La intolerancia religiosa se establece como una directriz unilateral y vertical, impuesta por las autoridades católicas en cada universidad. Aunque no existe una norma nacional o interna que regule la práctica de un determinado credo religioso dentro de la autonomía universitaria, el mandato católico se mantiene firme y vertical.

En el Perú, hay universidades de larga trayectoria, especialmente algunas privadas de carácter confesional; sin embargo, se respeta la libertad de culto. La religión es un aspecto relevante en las universidades católicas privadas, como se observa también en Colombia y otros países. Investigadores como Orjuela (2011) y Chávez (2020) han señalado que, en la Pontificia Universidad Javeriana, los estudiantes de la Licenciatura en Ciencias Religiosas experimentan una notable vivencia religiosa, cuyo

objetivo es “unir la reflexión y la acción”. Esta relación entre religión y educación también se manifiesta en la Universidad Iberoamericana de Ciudad de México, que ofrece la materia “Derecho y religión”, así como en la Facultad de Derecho de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), donde se puede cursar la asignatura optativa “Derecho canónico”. En el Perú, no existe ninguna universidad pública confesional; los católicos practicantes tienden a imponer sus creencias, considerándose mayoría y autodenominándose la religión oficial en el ámbito universitario.

Los planes de estudio de las universidades investigadas no incluyen asignaturas de religión que puedan afectar a minorías o mayorías. Las universidades de reciente formación, en comisión organizadora, no cuentan con escuelas de Teología como las universidades privadas tradicionales; así lo señala De la Calle citado en (Salgado, 2016). Es fundamental que la universidad motive a los estudiantes a explorar sus creencias religiosas, promoviendo este aspecto esencial de su identidad con un sincero respeto por su libertad. Este enfoque no solo enriquece su experiencia educativa, sino que también les permite desarrollar una comprensión más profunda de sí mismos y de su entorno. La institución universitaria no tiene la obligación de practicar o fomentar la religión católica ni ninguna otra en sus actividades académicas:

Si se entiende que las universidades son, por excelencia, el centro del saber en donde debe primar la libertad de ideas, así como la libertad de cultos y creencias, siendo el lugar donde se acunan y forjan las nuevas generaciones de profesionales que asumirán roles fundamentales en la vida de nuestras naciones, es entonces imprescindible que los docentes sean un verdadero modelo a seguir, no sólo por su alto grado de preparación sino además por sus actitudes de respeto, libertad y tolerancia que los deben caracterizar. (Salgado, 2016, p. 99)

La esencia de la universidad en el Perú es científica y tiene una base laica. Sin embargo, la religión católica es impuesta por las autoridades y algunos creyentes fanáticos. En una reciente entrevista, trabajadores administrativos con contrato desde 2016, año en que se estableció la primera Comisión Organizadora, manifestaron su descontento. Señalaron que no se respetan sus creencias protestantes, lo que les obliga a participar en actividades católicas por temor a perder su empleo. Además, no se realiza una consulta previa con aquellos que son librepensadores o que prefieren no participar en rituales católicos

Diversidad de creencias religiosas en la universidad

En todas las universidades peruanas hay una diversidad de creencias religiosas, sin que ninguna de ellas prevalezca sobre las demás. Sin embargo, en la Universidad Nacional Autónoma de Huanta y en otras universidades del país, que están bajo la Comisión Organizadora, se observa una imposición de la religión católica en las actividades oficiales, respaldada por sus autoridades. Algunas investigaciones, como la de Salgado (2016), sugieren la inclusión de cursos de religión en las universidades públicas. Es fundamental que la creencia del docente—ya sea creyente, ateo o agnóstico—no influya en la enseñanza de temas relacionados con la religión y la espiritualidad. Estos temas deben abordarse de manera objetiva y seria, alineados con los avances científicos y un enfoque educativo equilibrado. En la Universidad de Huanta, algunos profesores imponen sus creencias católicas y muestran intolerancia hacia las religiones minoritarias y los librepensadores. Además, en las páginas oficiales y redes sociales de las universidades de la Comisión Organizadora y de otras instituciones en el Perú, los eventos suelen comenzar con un acto litúrgico católico.

A través de las entrevistas y las observaciones de los participantes, ha quedado clara la imposición intolerante de la religión católica, que parece reflejar el pensamiento del: “rector de la Universidad de Córdoba, en Sudamérica no puede admitirse otro culto “sin un máximo crimen teológico y político”, puesto que, todos profesan “el culto católico romano”, único verdadero” (Calvo, 2004, p. 18). No hay ningún reparo en imponer las prácticas religiosas católicas, como se evidencia en la inauguración de su primer edificio académico de Estudios Generales. Este ritual se lleva a cabo en el campus universitario, con la presencia de autoridades, profesores y estudiantes invitados. Según (Datonou, 2011), las

universidades modernas surgieron en estrecha relación con centros de culto religioso, influenciadas por iglesias y mezquitas.

En este acto, se requiere la asistencia obligatoria de todos los trabajadores administrativos, profesores y estudiantes, bajo la amenaza de una falta de asistencia en el lugar de trabajo y en las clases. El ritual que se lleva a cabo en un evento de tal importancia para una universidad que acoge a miles de estudiantes de diversas creencias resulta intolerante. Según Beltrán (2020), muchos estudiantes que han reportado haber sufrido intolerancia o discriminación por sus creencias a menudo se identifican con religiones distintas a la católica o se consideran ateos o no creyentes. Además, el miedo al fracaso persiste en aquellos estudiantes que provienen de zonas de extrema pobreza situadas a más de 4.000 metros sobre el nivel del mar. Como señala Pari (2023), los quechuahablantes, que son aproximadamente 4 millones en su país, a menudo se ven obligados a dejar de lado su lengua nativa y utilizar el español para ser escuchados.

La mayoría de los estudiantes de la Universidad de Huanta son quechuahablantes, considerando esta lengua como su idioma materno. Proviene de escuelas rurales situadas en la alta montaña y en el Valle de los Ríos Apurímac, Ene y Mantaro (VRAEM). La cultura quechua presenta características únicas, especialmente evidentes en las comunidades andinas actuales que hablan este idioma, tal como lo señala Gutiérrez-Gómez et al. (2024). Esta zona andina, que sufrió los estragos de la guerra interna entre Sendero Luminoso y las Fuerzas Armadas durante las décadas de 1980 y 1990, enfrenta actualmente problemas relacionados con el narcotráfico. “Los protestantes en el campo alrededor de Ayacucho se encontraban entre las primeras víctimas de Sendero Luminoso porque, a diferencia del clero tradicional de la ciudad, ponían resistencia y no aceptaban la imposición dogmática de los senderistas” (Klaiber, 2002, p. 391). La lucha por la prevalencia de la religión en las universidades carece de una base sólida, sustentándose únicamente en la costumbre. Las autoridades que han dirigido las cinco comisiones organizadoras coinciden en que el ritual católico es esencial, ya que, según ellos, precede divinamente a las buenas obras. Argumentan que, si se dejara de imponer este ritual, las obras realizadas carecerían de permanencia; además, afirman que la población católica lo demanda con insistencia.

Las autoridades universitarias imponen su creencia católica

Las universidades bajo Comisión Organizadora cuentan con autoridades designadas por el Ministerio de Educación, pero su permanencia en los cargos es volátil, inconstante e inestable. La experiencia de su gestión se basa en modelos de universidades consolidadas con años de funcionamiento. Según documentos hallados en los archivos de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta, la primera Comisión Organizadora se originó con la Universidad Nacional del Altiplano, que posee una larga y reconocida trayectoria: “creada por Ley N° 406 el 29 de agosto de 1856, firmada por Don Ramón Castilla y Marquesado, con la denominación de Universidad de Puno, para la enseñanza de la Teología, Jurisprudencia, Medicina, Filosofía y Letras, Matemáticas y Ciencias Naturales” (Universidad Nacional del Altiplano, 2021). Serían las primeras autoridades en manifestar intolerancia religiosa en la Universidad Nacional de Huanta.

Así se inició el proceso histórico de intolerancia religiosa en una nueva universidad. Según entrevistas realizadas a trabajadores de la época, se les impusieron creencias religiosas y el culto andino bajo amenazas de despido y descuentos salariales. Esta situación constituyó una violación de la libertad de credo, evocando prácticas coloniales (Armas, 1998). Desde esta perspectiva, la intolerancia religiosa no se consideraba una violación, ya que uno de los objetivos de la Sociedad Bíblica era promover la difusión de las escrituras para enriquecer espiritualmente a las personas. El Estado laico en el Perú es, en teoría, una realidad; sin embargo, en la universidad, muchos católicos vulneran la libertad de las minorías y de los pensadores libres. De acuerdo con testimonios de trabajadores administrativos, docentes y documentos de archivo, las primeras autoridades fomentaron la fusión de creencias ancestrales con el *pagapu* (ofrenda) y el catolicismo. Todo el personal de la universidad fue obligado a practicar esta fusión, especialmente en lo relacionado con el *Apu* Razuhuillca, deidad andina vinculada a la alta montaña de Huanta. Los investigadores argumentan que los lugareños, visitantes, feligreses y turistas

tienen diversas opiniones sobre el impacto del *Apu Razuhuillca* y su influencia en sus vidas diarias (Gutiérrez & Aronés, 2022).

Esta fusión entre la religión católica y los ritos ancestrales del Perú, que ha resistido la extirpación de las idolatrías, perdura hasta nuestros días. Los librepensadores y profesores universitarios observan que las autoridades de la Universidad realizan rituales católicos y andinos para atraer a los practicantes católicos, considerados numerosos. La intolerancia de algunos católicos se ve reforzada por la pérdida de adeptos a sus creencias, mientras que la oposición andina a la prohibición colonial española de los rituales indígenas se encuentra en un proceso de declive irreversible, impulsado por el avance de la Iglesia Evangélica, que busca eliminar sutilmente la idolatría, tal como señala Gutiérrez et al. (2023). En este contexto, los estudiantes que practican otras religiones dentro de la comunidad universitaria enfrentan una doble discriminación y se ven obligados a rendir culto a la *Pachamama* (Madre Tierra) en las montañas de los Andes peruanos.

La intolerancia religiosa se normalizó con el tiempo, especialmente con la llegada de los primeros estudiantes a la Universidad, sustentándose en la costumbre. Desde el inicio de su funcionamiento hace siete años hasta la actualidad, la libertad de religión se ha visto transgredida de manera impune “practicar la religión elegida y la expresión individual y colectiva libre del acto de fe; por tanto, la libertad religiosa debe ser tratada por el Estado como un derecho humano y ser reconocida, garantizada y fomentada por los poderes públicos (Chávez, 2020, p. 613). En las entrevistas realizadas a los actores clave de la Universidad de Huanta, se observa que la celebración de rituales católicos en todos los eventos formales se basa en una tradición cultural arraigada. La oficina encargada de garantizar el respeto a la libertad de credo, a través de sus asesores jurídicos, también confirma que esta práctica tiene raíces milenarias, dado que la mayoría de la población profesa la fe católica, “el resultado teórico y práctico de esta asociación entre la cruz y la espada. El catolicismo se consagró como la verdadera fe y el pensamiento católico fue moldeado durante siglos por las doctrinas que afirmaban su exclusiva razón” (Calvo, 2004, p. 3). Justifican los rituales ancestrales argumentando su respaldo en la tradición. Sin embargo, también demandan la inclusión de trabajadores que practican rituales diferentes en su propia iglesia, los cuales no coinciden con las ceremonias católicas que se llevan a cabo.

La intolerancia se manifiesta no solo en los rituales católicos, sino también en los rituales ancestrales dedicados al *Apu Razuhuillca*, una antigua deidad andina. Alumnos de otras congregaciones religiosas han expresado su descontento, señalando que las autoridades de la Escuela Profesional les obligan a asistir a estos rituales. Ellos practican otros tipos de ceremonias en sus iglesias y en su vida diaria, pero esta diversidad de creencias no es aceptada por las autoridades y profesores, quienes se identifican con los rituales católicos y andinos. El temor a ser desaprobados en sus cursos les lleva a participar en contra de su voluntad y creencias, lo que representa una forma de intolerancia y retroceso cultural, “esto es muestra clara de intolerancia, en principio incoherente con la figura del humanismo cristiano que se ha querido inscribir como referente ideológico en estos frailes” (Echeverry, 2012, p. 65). No solo las minorías expresan su desacuerdo, sino que también los alumnos católicos se ven afectados por el condicionamiento de la calificación. Los profesores exigen la asistencia a los rituales católicos para obtener una nota aprobatoria en el curso, lo que genera un ambiente de presión y descontento entre los estudiantes

Los entrevistados expresan su descontento ante la burla que los católicos hacen de los rituales que practican en sus iglesias; sin embargo, en la universidad se les imponen prácticas que ellos rechazan. En el ritual andino del *pagapus*, elementos como flores, velas, bebidas y el chacchado de coca son imprescindibles, lo que resulta totalmente adverso para los protestantes. Estos últimos no comparten la idolatría de la cultura andina ni el rito católico que define su concepción de lo sagrado. Su enfoque se asemeja al regreso a formas más elementales de religión, como el totemismo. El tótem simboliza a la comunidad a la que pertenece, actuando como una representación transformada de la tribu, como establece el investigador Vila (2017). Las quejas y reclamaciones de los protestantes en los cursos y actividades obligatorias no son escuchadas por ninguna autoridad, ya que constituyen una minoría.

Minorías religiosas coaccionadas en la práctica de su fe

Las entrevistas realizadas a católicos y las observaciones sobre su comportamiento durante seis años en la Universidad de Huanta revelan un claro avasallamiento de las minorías y de los librepensadores. Este grupo exhibe un marcado resentimiento hacia trabajadores, profesores y alumnos de otras congregaciones religiosas, a quienes acusan de interferir en los rituales católicos de la mayoría. Este fenómeno de intolerancia persiste en una universidad laica, evidenciando un proceso abusivo que se ha mantenido hasta hoy. La arraigada cultura de intolerancia de la época fue tan profunda que ni la figura destacada de Bartolomé de las Casas logró dismantelar completamente esos prejuicios (Echeverry, 2012). Para ser aceptados por la mayoría que profesa el catolicismo, muchos trabajadores y estudiantes se ven obligados a participar, contra su voluntad, en rituales paganos asociados a otras congregaciones, como los carnavales.

La mayoría de las congregaciones religiosas protestantes mantienen una política de fe que difiere significativamente de la de los católicos. No realizan rituales en cerros, lagos, ríos ni nevadas, ni participan en festividades populares. En este contexto, los entrevistados sienten que se ven obligados a participar en actividades que contradicen sus creencias, debido a la intolerancia ejercida por sus autoridades y maestros católicos. Los protestantes en el Perú consideran las festividades sociales como paganas e idolátricas, similar a lo que ocurre en otras regiones del mundo. Esta situación se enmarca en una reciente ola de odio religioso, intolerancia y xenofobia que se intensificó tras los atentados del 11 de septiembre de 2001, lo que ha exacerbado el nacionalismo y el fundamentalismo religioso en varios países, como señala el investigador Mera (2022). No existe tolerancia ni consulta con los trabajadores, y mucho menos con los estudiantes, para imponer rituales católicos; estos están establecidos en el programa oficial de la universidad y se aplican de manera obligatoria.

Los aniversarios anuales de las universidades, escuelas profesionales y otros eventos que involucran a toda la comunidad universitaria suelen incluir una ceremonia litúrgica católica. Esta práctica se evidencia en el trabajo diario de la universidad y en los archivos documentales de ceremonias especiales de la Oficina de Imagen Institucional. Se trata de una manifestación clara de intolerancia colonial. Todas las constituciones de América Latina, adoptadas tras el intento de reconquista española (1814-1820), contenían disposiciones confesionales y de intolerancia religiosa que excluían legalmente a otras creencias (Mera, 2022). En estos actos oficiales de la universidad, son los católicos más fervientes quienes imponen su ritual, sin consultar a las partes interesadas.

Durante todo el año, las universidades de todo el país celebran actos académicos en los cuales predominan rituales católicos. Sin embargo, quienes practican otras tradiciones religiosas no son consultados, lo que infringe principios fundamentales como la no discriminación por motivos religiosos, la igualdad de oportunidades en el acceso a servicios públicos, la igualdad de género y el derecho de padres y estudiantes a la libertad religiosa, tal como señala la investigación de Elósegui (2019). Para abordar esta situación, es crucial que las autoridades eviten realizar cualquier actividad ritual religiosa que pueda vulnerar el derecho a la libertad religiosa en las universidades. La práctica de rituales católicos, como la Semana Santa, la Navidad y la Bajada de Reyes, dentro de instituciones laicas, representa una violación a los derechos de libertad de creencia.

Esta práctica no se consulta con las minorías de otras congregaciones religiosas o librepensadores. Por ejemplo, la Navidad se celebra sin tener en cuenta las opiniones de quienes practican religiones minoritarias. Las autoridades universitarias organizan concursos internos para determinar quién presenta el mejor pesebre navideño y celebran institucionalmente la "Bajada de Reyes Magos" con actividades exclusivamente católicas. No consideran las prácticas completamente distintas de otras comunidades religiosas, que se ven privadas del derecho a expresarse dentro de la institución. A través de entrevistas y observaciones durante cinco años, se ha evidenciado una intolerancia que afecta a las minorías. Muchos no comparten las tradiciones católicas, y esta imposición constituye una violación de sus derechos religiosos, llevándose a cabo sin consulta alguna, bajo el argumento de que se trata de una costumbre católica.

Los fervientes católicos expresan su rechazo a la presencia de otras religiones en la universidad, confundiendo así su esencia aconfesional. Acusan a los protestantes de amenazar las costumbres de millones de creyentes, lo que ha llevado a normalizar la fe católica en este ámbito. Según entrevistas realizadas a los estudiantes, los miembros protestantes de la universidad no solo carecen de derecho a opinar, sino que tampoco son consultados. Esta situación ha adquirido tal relevancia que se asemeja a una creencia religiosa con rasgos dogmáticos, advierte Gregorutti (2019). El dogma católico se impone con el respaldo de autoridades y organismos como la Asesoría Jurídica y la Comisión del Comité de Honor, todos dominados por católicos de convicciones firmes.

Conclusión

Las universidades públicas a nivel nacional son espacios de libre pensamiento y no confesionales, pero a menudo no respetan las creencias de millones de estudiantes y trabajadores. Las minorías que practican su fe religiosa enfrentan la intolerancia de católicos que dominan las actividades oficiales de la universidad. En las reuniones de coordinación para actividades con motivo del aniversario institucional, así como en otros actos oficiales, se carece del mínimo respeto o consulta hacia estas minorías. En los planes de estudio, se incluyen cursos sobre la realidad peruana que abordan los ritos andinos; sin embargo, estas prácticas ancestrales de la tradición en la sierra peruana se imponen de manera obligatoria. Las minorías que profesan otras religiones tienen rituales que difieren según la interpretación de sus propias iglesias, lo que no se toma en cuenta en el contexto académico.

El verticalismo de los católicos se manifiesta en las universidades, donde predominan la ciencia y el libre pensamiento, respaldados por la llamada libertad de cátedra. Los logros de la Reforma Universitaria de Córdoba han sido relegados a un segundo plano, y el cuestionamiento en nombre de la fe religiosa, amparado por la Compañía de Jesús, incita a la traición y a la sumisión. ¡Qué curioso es este credo que promueve el desprecio por el honor y la opresión de la identidad! Es, efectivamente, una religión para los derrotados o para los sometidos, tal como se establece en el manifiesto del texto periodístico (Reforma Universitaria de, 1918). En esta investigación, se evidencia que las universidades de la Comisión Organizadora no cumplen con las luchas históricas de la juventud universitaria. La intolerancia de ciertos católicos hacia la masa estudiantil que profesa otras religiones en minoría representa un avasallamiento de la fe católica, llevado a cabo sin ningún tipo de consulta.

Los estudiantes, profesores y trabajadores que profesan diversas religiones defienden la importancia de respetar la independencia y pluralidad de creencias en la universidad. Argumentan que no deberían llevarse a cabo rituales religiosos en las instalaciones universitarias ni obligar a participar en actos oficiales o eventos locales. Por su parte, los católicos sostienen que la práctica de sus rituales es una costumbre de millones de personas, ampliamente aceptada, y consideran que debería prevalecer en el entorno universitario. A menudo ven a quienes profesan otras religiones como intrusos que intentan alterar esta tradición, que para ellos es una forma de identificarse con la institución. Entre los estudiantes hay una notable diversidad de credos, aunque muchos prefieren no expresar su descontento por temor a ser rechazados o cuestionados por la mayoría católica. Algunos practicantes son fácilmente identificables, como las mujeres israelitas y las evangélicas pentecostales, quienes suelen vestir atuendos distintivos de sus congregaciones.

Los entrevistados señalan que los católicos se burlan de la forma en que las minorías llevan a cabo sus rituales, desestimando sus decisiones con el respaldo de profesores católicos y delegados de clase para cualquier actividad. Por miedo a ser reprobados en sus asignaturas y a ser cuestionados públicamente, se ven obligados a ceder a las exigencias de los católicos. Al igual que en otras partes del país, en la universidad coexisten estudiantes católicos, ateos, judíos, evangélicos, agnósticos y mormones, según un estudio interdisciplinario titulado “Jóvenes, cultura y religión” (Silva, 2007). Los entrevistados afirman que se les exige pagar cuotas para la compra de flores, velas, incienso, hostias y frutas, en un contexto que fusiona la religión católica con prácticas andinas. En actividades religiosas como Semana Santa, el Señor de los Milagros y Navidad, así como en festividades paganas como Carnavales y desfiles de aniversario, son obligados a participar sin consulta previa, en contra de su fe y voluntad. Además,

indican que se presiona a las oficinas de atención prioritaria y de salud mental a colocar imágenes católicas en las paredes, lo que revela una clara intención de no tolerar otras creencias.

Bibliografía

admun@h21. (2020). *Reseña histórica*. Universidad Nacional Autónoma de Huanta. <https://acortar.link/8ISQh7>

Armas, A. F. (1998). *LIBERALES, PROTESTANTES Y MASONES Modernidad y Tolerancia religiosa. Perú siglo XIX* (Fondo Edit).

Azaña, P. F. (2022, September). ¿Qué universidades pretende crear el Congreso y por qué no tendría sustento técnico? *La República*. <https://acortar.link/39DNSP>

Beltrán, W. M. (2020). La clase de Religión en los colegios públicos de Bogotá: Estado de la investigación. *Theologica Xaveriana*, 70, 1–29. <https://doi.org/10.11144/JAVERIANA.TX70.CRCPB>

Calvo, N. (2004). Lo sagrado y lo profano. Tolerancia religiosa y ciudadanía política en los orígenes de la república rioplatense. *Andes*, 15. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=12701505>

Chávez, H. E. (2020). Flores Caldas, Edgar C., Libertad religiosa y enseñanza de la religión católica en el ordenamiento jurídico peruano y en el acuerdo con la Santa Sede de 1980. *Cuestiones Constitucionales Revista Mexicana de Derecho Constitucional*, 43, 613. <https://doi.org/10.22201/ijj.24484881e.2020.43.15197>

Datonou, D. (2011). Religión y Universidad. *Alteridad*, 6(1), 40–45. <https://doi.org/https://www.learntechlib.org/p/195349/>

Datos, L. R. (2023). ¿ Por qué se enseña Religión en los colegios públicos del Perú , a pesar de que somos un Estado laico ? ¿ Por qué se enseña Religión en los colegios públicos del Perú ? *La República*. <https://acortar.link/uZGLs0>

de Valdés, J. M. D. J. (2022). Freedom of Religion and Non-Discrimination. *Revista Derecho Del Estado*, 53(53), 167–193. <https://doi.org/10.18601/01229893.n53.06>

Echeverry, P. A. J. (2012). Acercamiento a la extirpación de idolatrías en el Nuevo Mundo en los siglos XVI y XVII. *Historia Caribe*, VII(21), 55–74. <https://acortar.link/i7aFRH>

Elósegui, I. M. (2019). La ponderación y la neutralidad abierta contra la discriminación religiosa y racial en la decisión del tribunal constitucional alemán de 2015 sobre el uso del velo por profesoras. *Revista de Derecho Politico*, 104(104), 295–347. <https://doi.org/10.5944/rdp.104.2019.24316>

Gregorutti, G. (2019). La Universidad Confesional y los Nuevos Modelos de Universidades: ¿Es Posible Mantener la Identidad? *Apuntes Universitarios*, 2(1). <https://doi.org/10.17162/au.v2i1.10>

Gutiérrez-Gómez, E., Moscoso-Paucarchuco, KM Luján-Pérez, D., Aspuri-Barrientos, J., & Quispe-Medina, E. (2024). The native potato, a symbol of macho expression in the Quechua culture of Peru. *Frontiers in Sociology*, 8. <https://doi.org/https://doi.org/10.3389/fsoc.2023.1268445>

Gutiérrez, G. E., & Aronés, C. A. (2022). Samikuy Ancestral Ritual to Apu Razuhuilca. *Revista de Filosofía (Venezuela)*, 39(2), 421–432. <https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.7309260>

Gutiérrez, G. E., Huanca, A. J. W., Moscoso, P. K. M., Miño Conde, M. A. P. y, & Luján, P. D. (2023). The Evangelical Church as an Extirpator of Idolatry in the Water Festival in the Andes of Peru. *Religions*, 14(8), 965. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/rel14080965>

- Huacasi, W. (2023). *Congreso: fiebre de creación de nuevas universidades públicas peruanas*. La República. <https://acortar.link/QBjmve>
- Huanca-Arohuana, J. W., Gutiérrez-Gómez, E., Ccama-Ramos, G., Supo-Condori, F., & Mamani-Jilaja, D. (2023). Catholic Churches of the Colonial Period in the Southern Andes of Peru: An Evocation towards the Past. *Religions*, 14(940). <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/rel14070940>
- Klaiber, J. (2002). Iglesia, religión y Sendero Luminoso. *IUS ET VERITAS*, 25, 390–393. <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/iusetveritas/article/view/16224>.
- Mera, G. M. (2022). The Constitutionalization of International Human Rights Law and Secularization in Latin America. *Revista Derecho Del Estado*, 52, 37–65. <https://doi.org/10.18601/01229893.N52.02>
- Orjuela, A. D. R. (2011). Cartografía social de la experiencia religiosa en la red-comunitaria virtual de aprendizaje de la licenciatura de Ciencias Religiosas de la Pontificia Universidad Javeriana. In *Pontificia Universidad Javeriana Facultad de Teología Licenciatura en Ciencias Religiosas*. <http://hdl.handle.net/10554/8065>
- Pari, W. (2023). *Director de Willaq Pirqa: “4 millones de peruanos no deben renunciar al quechua.”* La República. <https://acortar.link/4tyYWx>
- Reforma Universitaria de. (1918). *Manifiesto Liminar*. Universidad Nacional de Córdoba. <https://www.unc.edu.ar/sobre-la-unc/manifiesto-liminar>
- República, P. de la. (2014). *Ley universitaria No 30220*. Congreso de La República. <https://acortar.link/iANRrD>
- Salgado, L. A. C. (2016). Formación Universitaria en Psicología de la Religión Y Espiritualidad: ¿Necesidad O Utopía? *Revista Digital de Investigación En Docencia Universitaria*, 9(2), 89–103. <https://doi.org/10.19083/ridu.9.442>
- Silva, J. (2007). Tolerancia religiosa en la UC. *Revista Universitaria*, 94, 8–10.
- Universidad Nacional del Altiplano. (2021). *Historia de la Universidad*. Portal Web Universidad Nacional Del Altiplano. <https://portal.unap.edu.pe/historia-de-la-universidad>
- Vila, E. E. (2017). Itinerarios de la sociología durkheimiana en la Universidad Nacional de Córdoba. La recepción de Enrique Martínez Paz y Raúl Orgaz: de Las reglas del método sociológico a Las formas elementales de la vida religiosa (1907 – 1925). *Cuestiones de Sociología*, 17, e043. <https://doi.org/10.24215/23468904e043>
- Zevallos, M. (2023). *Estas son las universidades peruanas que no están licenciadas por Sunedu y que quizá no conocías*. La República. <https://acortar.link/dNzDPs>

EL SENTIDO DE LA EXPRESIÓN JURÍDICA¹

LA IDEALIDAD COMO VALOR SEMÁNTICO INESPECÍFICO Y EL SINSENTIDO COMO SOPORTE DE LO JURÍDICO SUPERIMPOSITIVO

THE MEANING OF THE LEGAL EXPRESSION

Ideality as a non-specific semantic value and nonsense support of the legal superimposition

O SIGNIFICADO DA EXPRESSÃO JURÍDICA

A idealidade como valor semântico não específico e o absurdo como suporte do jurídico superimpositivo

Diego Fernando Yanten Cabrera

(Universidad Pontificia Bolivariana, Colombia)

diegofer501@gmail.com

Recibido: 25/06/2024

Aprobado: 21/10/2024

RESUMEN

El presente artículo pretende establecer, mediante el trasfondo de un lenguaje compartido, la analiticidad del lenguaje de los derechos, determinando la posibilidad misma de una tal objetividad, estructurando el modo por el que ha de ser comprendida la forma del acceder al objeto aludido y la especificidad de un trascender que, por su propia índole, ha de coincidir con características pre-determinadoras, lo que conduce, necesariamente, a la determinación de la habitabilidad extralingüística del decir que, en una cierta forma, encuentra el «algo» que refiere. La analítica de un tal lenguaje conducirá a la aprehensión de la índole de la proposición, pues, de la relación establecida en el «es», entre el predicado y el sujeto de la enunciación, puede ser derivada, a su vez, el concepto de existencia o el de cópula, lo que significaría el alcance de un «dirigirse a...» el algo que, en cada caso, el derecho pretende ser.

Palabras clave: proposición, pre-comprensión, referencia, correspondencia, definición.

ABSTRACT

This article aims to establish, through the background of a shared language, the analyticity of the language of rights, determining the very possibility of such objectivity, structuring the way in which the way of accessing the heard object and the specificity of a transcendence that, by its very nature, must coincide with predetermined characteristics, which necessarily leads to the determination of the extralinguistic habitability of the saying that, in a certain way, finds the «something» it refers to. The analysis of such a language will lead to an apprehension of the nature of the proposition; therefore, of the relationship established in the «is» between the predicate and the subject of the enunciation, the concept of existence or the

¹ Gramática e ortografía revisadas por Julian David Velez Carvajal.

copula can be derived, which would mean the scope of an «address to... » the something that, in each case, the right aims to be.

Keywords: proposition, pre-understanding, reference, correspondence, definition.

RESUMO

Este artigo pretende estabelecer, através do pano de fundo de uma linguagem compartilhada, a analiticidade da linguagem dos direitos, determinando a própria possibilidade de tal objetividade, estruturando o modo como se dá o acesso ao objeto ouvido e a especificidade de uma transcendência que, por sua própria natureza, deve coincidir com características predeterminadas, o que conduz necessariamente à determinação da habitabilidade extralingüística do dizer que, de certa forma, encontra o «algo» a que se refere. A análise de tal linguagem levará a uma apreensão da natureza da proposição; portanto, da relação estabelecida no «é» entre o predicado e o sujeito da enunciação, pode-se derivar o conceito de existência ou a cópula, o que significaria o alcance de um «endereço a... » o algo que, em cada caso, o direito visa ser.

Palavras-chave: proposição, pré-compreensão, referência, correspondência, definição.

Introducción

El «lenguaje de los derechos», lo jurídico mismo, trasciende; tal *transcendēre*, en el sentido de «superar», «sobrepasar», expresa ya una imposibilidad, lo que, asimismo, constituye el sentido de su objetividad: la inhabitabilidad, la impermanencia en las palabras representa esa incapacidad, lo que, por otra parte, refuerza la necesidad de un «designar», un «nombrar», una designación que nombra el nombre propio de algo que subyace, un «dirigir-se a...» de las palabras mismas: el *subiācens*, lo subyacente que el «hablar sobre...» muestra y, por lo que, lo dicho mismo, si ha de poseer algún valor de verdad, es manifestado, verdad que, por demás, se encuentra inmersa, precisamente, en el corresponder: la co-pertenencia suscrita entre el «decir respecto de...» y el «algo sobre lo que se dice tal o cual cosa». El «respecto de...» pre-pone ya la referencia, esto es, el «algo» de lo dicho, y la probabilidad de un encontrar-se ya con ella; lo puesto es, de ese modo, el μύωας primero de toda proposición, lo anterior determinante de lo que se dice «en derredor de...» y «respecto de...» eso mismo, lo uno, aquello que «[l]a expresión *mienta...* y al mentarlo se refiere a [ese] algo objetivo» (Husserl, 2006, p. 243), el fundamento de la predicación de la palabra, lo dado que, si cada unidad lingüística es pronunciada en su rectitud sintáctico-sistémica y mediante la particularización gramática de cada idioma, sitúa lo mostrado, intralingüísticamente, en su necesidad e irreversibilidad.

Consecuencialmente, el «respecto de...» —la proposición jurídica « $\forall x$ »—, sea de la clase que sea, es, en su falsedad o veracidad, un «dirigir-se a...» la referencia misma, de la forma « $\forall x(Px)$ », lo cual implica la pretensión universalizante de sus manifestaciones y la posibilidad correctiva de lo dicho, pues, toda *propositio* —«para todo x »— es, en tanto que, «dirigir-se a...» el algo que refiere y justifica la manifestación de ese mismo algo que se manifiesta —« x es un referir-se a...»— en el hablar. Lo referido mismo, en cada proposición jurídica, es el «derecho», la referencia de la juridicidad es lo permanente en su verdad y lo que sustenta la ajenidad de su falsedad, luego, «para todo x (x es una manifestación del derecho mismo)». De allí, pueda afirmarse que, «[e]l derecho no es un concepto usual y causal, sino universal y necesario; el derecho no es tal porque los fenómenos jurídicos singulares permitan ser inordinados en él, sino al contrario, los fenómenos jurídicos son cabalmente jurídicos porque el concepto del derecho los encierra o los comprende» (Radbruch, 1944, p. 49), por eso, en cada manifestación —cada proposición respecto del «derecho»— queda comprendida ya su propia suficiencia, «... en virtud de [la] cual... no podría hallarse ningún hecho verdadero o existente, ni ninguna Enunciación verdadera, sin que haya una razón... para que sea así y no de otro modo» (Leibniz, 1983, p. 31).

El derecho —la referencia— constituye, pues, el *substrātus* extralingüístico que cada proposición registra, sustentando la índole jurídica en su predicar, por eso puede, en cierto sentido, afirmarse que en el nombrar —la designación misma— queda co-significado aquello que, en el «respecto de...», expresa una naturaleza referencial, lo que señala, a su vez, la bifurcación jurídico/*a*-jurídico como perteneciente o no al concepto y, asimismo, la verdad o falsedad de lo manifestado, quedando, pues, primariamente, estipulada, en su importancia, la necesidad de una determinación adecuada de lo qué el derecho sea, lo que implica que su valor universalizante se encuentra supeditado a la correspondencia de primer nivel entre «el nombrar» y «lo nombrado», para, *a posteriori*, verificar si el «respecto de...» —lo jurídico— mismo es, en cada caso, conforme al algo que, en «el nombrar», se hace evidente. De esta forma, toda proposición jurídica ha de superar la presuposición —el previo poner— para, en su veracidad, verificar, mediante su propia plausibilidad, si, en primer lugar, «el nombrar» designa, efectivamente, «lo nombrado», para, subsecuentemente, establecer si, acaso, lo designado por ella misma en el «respecto de...» se corresponde con la referencia ya establecida en «el nombrar». Este es, precisamente, el sentido en las proposiciones del tipo:

«... decimos que $x \leq y$, si no es el caso que $x \Rightarrow \neg\phi$ »

en la cual, un tal sistema jurídico « x », si y sólo si « $\leq$ », es derecho « y », siempre que « x » no sea tal o cual cosa « ϕ », como puede apreciarse en afirmaciones tales como: «... [e]l derecho extremadamente injusto no es derecho» (Alexy, 2000, p. 205), lo cual trae consigo la existencia de un algo trascendente más allá de lo trascendente mismo: el «derecho suprapositivo». Este su[b]-poner, como basamento de lo dicho, establece que cada derecho, en su particularidad más profunda, toma la forma de un «respecto de...» con referencia a lo que no es él mismo. Luego, todo sistema, si ha de ser, en un sentido jurídico, legítimo, inexorablemente, «corresponde con...» aquello que existe con independencia a la peculiaridad de cada sistema: el «Derecho» en sí. Esta es, pues, la plurimencionada —aunque implausible— divergencia entre los representantes del llamado «derecho positivo» y el «derecho natural», «... el límite más importante dentro de la filosofía jurídica, que divide esta disciplina entre dos campos hostiles e irreconciliables...» (Ross, 1991, p. 7), es decir, la disputa sobre el lugar en el que «el nombrar» toma la forma de lo referencial y el «respecto de...» el esquema de la proposición que se «dirige a...» «lo nombrado».

El contexto precedente, si bien sucintamente establecido, permite delimitar las líneas fundamentales de indagación que el presente escrito ha de intentar resolver, para dar así con una determinación posible de qué sea un tal lenguaje de los derechos. De esa forma, la primera sección del artículo estará referida al *transcendēre*, el superar lo designado que, en «el nombrar», en tanto que propiedad del nombre mismo, busca un «algo» cierto que, en definitiva, permita establecer la referencia y la determinación objetiva de aquello contenido en el hablar jurídico. La sección segunda, por su parte, trata de especificar el sentido paradójal que un tal lenguaje de los derechos establece, dado su carácter especulativo, para, posteriormente, determinar si una lingüisticidad, con tal o cual particularidad, puede o no ser soportada en el mundo y de qué forma esto puede ser resuelto. Finalmente, la sección tercera expondrá la virtualidad intersubjetiva de un sentido compartido, sobre la base estructural de la proposición, para la configuración de lo ideal, desde la perspectiva de lo posible.

1. La inimportancia perceptiva del *subjectum* de la proposición y la imposibilidad derivativa del «respecto de...»

Aparentemente, cada proposición jurídica, sea de la clase que sea, en tanto que un «dirigirse a...» o un «derivarse de...», parte del pre-posicionamiento de un *objectum* que, en cada caso, se «opone a...», lo que queda establecido en la forma no personal del verbo en el infinitivo *objicere*: el «presentar-se ante los ojos de...», implicancia esta que supone en sí, la accesibilidad extralingüística previa del «algo» referido en el «respecto de...» que la proposición ha de cumplir si ha de tornarse jurídica. Un tal pretérito acceder a «algo», referido en la declaración, expone la índole de la proposición, la insostituibilidad del «corresponder-se», en lo declarado, con el algo que el derecho, en cada caso, es, pues, la manifestación jurídica constituye un aprehender lo asido apresado en lo expresado. La presuposición, la relación entre

un objeto que «se opone a...» y el sujeto que, sobre el objeto opuesto a él, juzga sobre lo verdadero o falso del decir en el «respecto de...», debe, *en derecho*, asir el objeto del que se dice tal o cual cosa. La accesibilidad al objeto ha de quedar salvaguardada, entonces, por un «observar» y, sin embargo, no un cualquier mirar, sino un «aprehender» sensorial de la cosa cierta.

«Lo nombrado», la perceptibilidad devenida de aquello que en su «afectar» «se opone a...», es tal que, en cada caso, pertenece al universo material de los objetos, la sustancia misma —en la teoría del calculo de clases, « $a \in X$ »—, lo que entraña, en «el nombrar», en el decir-se el qué del derecho, la posibilidad de un no-percibir, en el sentido de «confundir» eso con lo otro, esto es, la insuficiencia del «corresponder-se» del nombre con la cosa, pues, «... los nombres... dispuestos en una oración son signos de conceptos... no son signos de las cosas mismas» (Hobbes, 2000, p. 44), lo que implica que, un tal nombrar sólo es concebible si «el nombre» mismo denota lo que la *res est*. Mas, para que un tal «corresponder-se» de la cosa cierta con un «nombrar» sea efectivo, la afección sensorial que el «algo» despierta en el espíritu no puede ser un simple observar, irremediamente, será un «pre-comprender» el algo como ese algo que es, en cada caso, si, en efecto, hay algo así como un objeto que, en el «nombrar», pueda llamarse, en tal o cual forma, derecho. El «pre-comprender», en el sentido de «el nombrar» previo que muestra la cosa en su «afectar», supone, luego, que todo acceso a la cosa queda restringido por un «saber ya acerca de...» lo que es visto (Habermas, 2023, pp. 10-11), lo que denota que la «percepción» misma queda relativizada, siendo imposible un puro «percibir» extralingüístico del objeto supuesto.

El *transcendēre*, el «superar» lo designado mediante «el nombrar» para acceder a la cosa misma, que el lenguaje de los derechos pre-supone al decir esto o aquello sobre el algo que, sin saber el dónde, se encuentra en algún lugar, queda obliterado por la relatividad del «acceder», esto es, el modo en qué se comprende el algo del que se habla (Bix, 2024, p. 5). Cada «acceder» presupone, en el antecedente «saber ya acerca de...», en cada caso, lo que el *referens* es, por eso, la perceptibilidad de la cosa queda, por el «pre-comprender», determinada por la primacía del *ὀρίζτω*: la *definitio*. Luego, una tal percepción es, en definitiva, aquello que sólo se da por la preponderancia del *definiens* que informa la índole del esto o aquello que en el *definiendum* ya ha encontrado su nombrar, al punto que, el aparente «dirigirse a...» o «derivarse de...» un objeto cierto resulta innecesario. La definición, «el nombre» que, en la *propositio*, adquiere, mediante la *praedicata*, una determinación « $A =_{df} B$ », señala, en la forma del «saber ya acerca de...», la restricción de todo «dirigirse a...» o «derivarse de...», pues, el «corresponder-se» de la cosa, en su accesibilidad —el «pre-comprender»—, con «el nombre», queda aprisionado por un previo qué es ya, lo que supone el «estar establecido» de las cosas por un «saber-se ya» lo que la cosa misma es, pudiendo encontrarse o no, en el mundo material una cosa tal como el derecho.

El «saber ya acerca de...» es, de ese modo, aquello que moldea el mundo, de tal forma que en el «pre-comprender» yace el «acceder» a lo jurídico mismo, como estrato derivado de algo que subyace, esto es, el derecho del que se sabe ya su qué es. El «corresponder-se» no es aquello por lo que «el nombrar» mienta su propia cosa, sino, lo que estatuye en «el nombrar» una cosa que puede ser o no ser y que se encuentra, íntimamente, relacionada con su continente, de tal forma que es la definición lo que hace que la cosa sea, no la cosa misma, pues, la definición, la relación de un nombre con otro, es lo que determina un mundo como jurídicamente posible y hace presumible la suposición de la existencia de un «algo» llamado derecho, sin que sea necesario que lo llamado, de esa u otra manera, exista para ser predicado. Un tal pre-comprender parece ser el fundamento de declaraciones tan disimiles en su origen teórico-jurídico, tales como: «El derecho es un sistema de normas, que formula una pretensión de corrección, consiste en la totalidad de las normas que pertenecen a una Constitución en general eficaz y no son extremadamente injustas...» (Alexy, 2004, p. 123), o «... la existencia de un sistema jurídico es una función de su eficacia social...» (Raz, 1985, p. 194), pues, de no establecerse un «saber ya acerca de...», no resulta posible la corrección de lo extremadamente injusto, ni la presuposición de una eficacia social dentro de la cual los individuos comprendan ya un cómo de su actuar en concordancia con lo jurídicamente exigido.

La descripción definida que el «saber ya acerca de...» establece no supone un trascender al objeto mismo, sino, un «estar retenido en...» la definición, de tal forma que todo «respecto de...» acerca del derecho establece las propiedades esenciales que «el nombre» posee, siendo evidente, además que, un objeto puede o no tener el mayor número de ellas e, incluso, bien podría no existir. Esta situación implica que, la proposición «tal o cual derecho existe» pueda, bajo la óptica de la primacía de la definición sobre la percepción, ser sustituida por «hay un objeto real que tenga tal o cual conjunto de propiedades», sin que, necesariamente, el objeto al cual se atribuyen diversas propiedades determinadoras para ser tal o cual cosa exista, en tanto que, las propiedades exigidas no reposan sobre ningún existente. Es, precisamente, esta conclusión a la que se arriba cuando se afirma que, «... el Derecho es una instancia segregadora de ideología y consenso: lo jurídico aparece como algo que asegura el orden, la paz, la justicia, algo que debe ser obedecido por el simple hecho de existir» (Atienza, 2009, p. 135), pues, tal definición instituye, en el predicado mismo, una serie de esencialidades quiditativas « $\varnothing$ », de tal forma que, «el nombre» «X» ha de poseer un *referens* «y», tal que, siendo un único objeto, cumpla el mayor número de propiedades « $\varnothing$ s», lo que supone que, el «acceder a...» el objeto queda determinado por aquello que, en el «pre-comprender», el *definiens*, al decirse, señala como lo inmanente mismo de «el nombrar».

El tipo de proposición aludida que, en «lo nombrado», determina el «algo» subyacente que, efectivamente, es, supone ya una proposición universal, denotando la aprehensión determinadora de un «saber ya acerca de...» el derecho, pues si, acaso, el «acceder» mismo se encuentra velado, esto es, si una tal «pre-comprensión» resulta implausible, entonces, establecer la *distinctio* entre lo que es o no-es tal cosa resulta imposible, porque para saberse qué es eso que «por el simple hecho de existir» ha de ser obedecido, debe «saber-se ya acerca de...» eso mismo su qué es, esto es, aquello que siendo, expone el mayor número de elementos quiditativos de acuerdo a la definición. La problemática implícita en este tipo de estructuras gramaticales, sin embargo, se advierte si, en uno u otro caso, pueda existir un nombre «X» que, dirigido a un referente «y», no posea algunas de las esencialidades « $\varnothing$ s» que le son propias, tal como ha enseñado la tradición, al admitir que la expresión *Lex injusta non est lex* supone: «(i) que algún contenido significativo posee para alguna comunidad el estatus de ley, (ii) que esa ley es injusta (un juicio crítico de razonabilidad práctica, sea correcto e incorrecto), y (iii) que cumplir esa ley no se justifica...» (Finnis, 1992, p. 392), pues, para la comunidad de hablantes que ha aceptado ya el contenido significativo —el «pre-comprender»— de una tal ley, aquella que no contiene las determinaciones quiditativas que le son propias « $\neg\varnothing$ s», la disposición jurídica misma, es una proposición de la forma « $\forall x(Px)$ », «para todo x (x es una manifestación del derecho mismo)», en tanto que, la manifestación contenida en la ley constituye un previo «dirigirse a...» aquello mismo que es el derecho establecido en el antecedente «saber ya acerca de...».

El definir, sin embargo, en el sentido de «poner límites a...» el «algo» qué el derecho es, queda establecido, gramaticalmente, por la relación existente entre un sujeto, el predicado y la cópula, siendo, «... El predicado... el nombre que designa lo que es negado y afirmado. El sujeto... el nombre que designa la persona o la cosa de la cual algo es afirmado o negado. La cópula... el signo que indica que hay afirmación o negación...» (Mill, 1917, p. 27), lo que implica que, lo hablado en el predicado mismo, «el respecto de...» el sujeto, dada su propia índole, no requiere la existencia del sujeto del cual se dice esto o aquello, pues, en el «es» de la cópula, simplemente, queda determinada, gracia de la unión prescrita, la relación entre dos nombres que, por la naturaleza propia de la definición, se encuentran vinculados en una estructura oracional, pues, «... en el alma hay, a veces, una noción sin que se signifique verdad o falsedad y, otras veces, la hay también, de modo que necesariamente ha de darse en ella una de las dos cosas...» (Aristóteles, *De interpretatione*, 16a 10). De esa forma, si, en algún sentido, un tal qué sea, en verdad, el derecho resulta posible, la pretensión de encontrar-se, más allá del lenguaje, con la cosa misma que, en su extralingüística, el derecho es, precisa de un «pre-comprender» lo que este sea, pues, todo «dirigirse a...», en el sentido del *transcendēre*, ha de dar con la cosa cierta, no obstante, puesto que el «saber ya acerca de...» el «algo» es lo que entraña la posibilidad para un tal «dirigirse a...», todo «superar el lenguaje hacia...» queda oscurecido, dada la multiplicidad de predicados realizables que recaen sobre uno y el mismo nombre.

El segundo nombre, el predicado que, en su heterogeneidad, imposibilita la *distinctio* que hace de «el nombre» lo que este es, dada la determinación quiditativa pre-puesta sobre una tal cosa que se supone existir, establece la naturaleza de una noción que, en la proposición, no puede determinarse mediante su verdad o falsedad, sino que, dada la imperfección determinativa que ostenta, supone una cópula que, en el «es», no establece más que un mero nominalismo del que no puede predicarse certeza existencial alguna. Si la *certitudo* del «saber ya acerca de...» el derecho resulta imposible, un tal «acceder» a lo que el derecho es, en el sentido de un «pre-comprender-se» aquello de lo que se habla, en cada caso, parece cabalístico e implausible, sin embargo, posible, puesto que, «en nuestro lenguaje está depositada toda una mitología» (Wittgenstein, 1992, p. 69), lo que hace del *transcendēre*, el sobrepasamiento del plano lingüístico, no sólo algo irrealizable, más aún, innecesario. La ausencia de sentido de toda determinación que establece una ontología, pre-establecida por un previo «dirigirse a...» el objeto verdadero, «... cuando están tomadas absolutamente, no es la universalidad sino la circularidad. Una cuestión de la forma ‘¿qué es un *F*?’», puede contestarse únicamente recurriendo a un término ulterior ‘un *F* es un *G*’. La respuesta tiene sólo sentido relativo... a la aceptación acrítica de ‘*G*’» (Quine, 2002, p. 74).

2. La trasposición de la representación en el sentido de la referencia

La paradoja esencial de un lenguaje de los derechos radica en su naturaleza especulativa, el pretendido su[b]-poner subyacente que, en cada caso, presupone un «saber ya acerca de...» el algo subyacente mismo, que hace de toda *praedicata* un «referirse a...» la cosa cierta, para, subsecuentemente, determinar la verdad o falsedad de una noción que carece, por su propia índole, de una tal posibilidad y de la pretensión de universalidad de lo dicho, pues, dada la multiplicidad de predicados asociados a uno y el mismo nombre, la heterogeneidad quiditativa que «lo nombrado» expone como propio de ese «algo» incrementa, inmensurablemente, el número de entidades que podrían encontrarse, en tanto referentes de lo predicado, en uno u otro caso, siendo eminente la proliferación de asociaciones oracionales que, contradictorias entre sí, ya no pueden quedar, simplemente, asociadas, mediante el decir, al «algo» referido, pues, de la innumerabilidad de lo dicho en el «respecto de...» surge la pluralidad de los «aquellos» que, en una proposición, son la cosa misma a la que aluden, sin, necesariamente, referir ninguna, supuesta la imposibilidad, siempre probable, de que un tal *objectum*, con tal o cual característica, sea. Un tal lenguaje de los derechos es, de ese modo, «un mal lenguaje» que, alejado de los hechos, siempre se encuentra pre-figurado ya por las «primeras denominaciones», conceptos que, «... [n]o surgen de la experiencia humana, si así fuera estarían bien contruidos... surgen de las palabras mismas» (Lacan, 2001, p. 13).

Puesto que las palabras no trascienden su propio decir, un tal «pre-comprender» no es un «dirigirse a...» los hechos de los cuales se predica tal o cual cosa, sino un «propagar-se » a la imposibilidad misma de un tal lenguaje de los derechos que incorpora su propia incompreensión al mundo, sin percibir un tal mundo que sustentaría su propia referencialidad, quedando el mundo existente, a sí mismo, intocado por lo hablado, pues, «... si la cosa no viene distinguida por nada, entonces yo no puedo distinguirla, dado que si no ya estaría, en efecto distinguida» (Wittgenstein, 2018, p. 60), mas, como la cosa misma no-es, no hay «una forma fija del mundo» que le contenga, luego, no hay un mundo que sea de tal forma que el lenguaje de los derechos pueda describir. El *transcendēre* es, por defecto, la búsqueda de un *succedaneus*, no un «dirigirse a...» desde el «pre-comprender», sino, la sustitución de un nombre por otro que supone la validez de cada proposición, como la fisicalidad de la cosa misma, sin embargo, «... existe una necesidad fatal, inscrita en el propio funcionamiento del signo, de que el sustituto haga olvidar su propio funcionamiento de vicariato y se haga pasar por la plenitud de un habla cuya carencia y flaqueza... no hace más que suplir» (Derrida, 1986, p. 185).

Un «dirigirse a...» los hechos mismos que el *transcendere* supone, en el sentido de «pasar de una cosa a otra», no es más que la saturación de un vacío que el lenguaje de los derechos no logra satisfacer, precisamente, por pre-posicionar un objeto cuya pobreza ontológica es evidente, lo cual puede apreciarse en la suposición existencial de reglas esenciales que determinan, mediante el «pre-comprender», aquello que el derecho es, precisamente, porque, gracia de tal disposición jurídica, puede accederse a «... la

forma más simple [de] expresión... ‘el derecho dispone que...’ que podemos hallar en boca no sólo de los jueces sino de los hombres comunes que viven bajo un sistema jurídico, cuando identifican una norma del sistema» (Hart, 1998, p. 128), lo que implica que, el «saber ya acerca de...» el algo que el derecho es, precisa la previa disposición a su obediencia, estableciendo, mediante el «pre-comprender», la univocidad, gracia de la crítica social establecida sobre la carencia de uniformidad, del comportamiento (Leiter, 2022, pp. 189-190). El pre-posicionamiento de un existente sistema jurídico co-significa, necesariamente, la aprehensión de una norma previa que suponga el «percibir» la referencia, lo que denota, en efecto, la primacía atribuida a la definición sobre la percepción, en la cual, todo «acceder a...» el existente del que se trate, en cada caso, queda comprometido por un «previo comprender ya», lo que connota la relatividad ontológica que, sustentada en la existencia acrítica de la norma superpuesta a toda identificación, degenera en una circularidad.

El «comportarse siempre conforme a...», sustentado por la existencia de una tal regla esencial, su[b]-pone un rasgo fenoménico que imprime en el «saber ya acerca de...» toda su potencia, sin embargo, tal «pre-comprender» queda obstaculizado por la evidencia práctica que establece la preeminencia del «creer», pues, «... los hechos a los fines de la sentencia no son necesariamente los hechos reales. Ellos son, en el mejor de los casos... creencias...» (Frank, 2001, p. 26). De esta forma, el «creer», no el «saber ya acerca de...» de una regla tal que, en el «pre-comprender», establece el fenómeno del «comportarse siempre conforme a...», resulta inverosímil, pues un tal «saber ya acerca de...», establecido por la regla, no suprime la incertidumbre del «rememorar», la creencia que se instala como fundamento de lo declarado, especialmente, en las reglas de adjudicación, pues si lo que, de hecho, ocurre queda establecido por la presuposición que despierta, en una u otra forma, la relación de acontecimientos que refiere el testigo al tribunal de primera instancia, sin que lo dicho sea, fenomenológicamente, admisible, lo ausente es, efectivamente, un tal «pre-comprender», lo que supone, a su vez, la imposibilidad de un antecedente conocer-se el algo del que se habla, resultando, en su inevitabilidad, ficticio, puesto que, de comprender-se ya un tal fenómeno, gracia de la adscripción de la disposición esencial, el testigo hablaría ya lo jurídico mismo, dando lugar a la *certitudo* de lo dicho, no a la creencia contrafáctica del pasado empobrecida por la ausencia del «saber ya acerca de...» el algo referido en el hablar mismo.

La presuntuosidad del lenguaje de los derechos se encuentra determinada así por una incomprensión de la naturaleza de la proposición que le es propia, pues, la cópula, el «es», que unifica sujeto y predicado en la oración, transita, sin éxito, el camino de lo percibido, sin que un tal observar fuese, alguna vez, alcanzado. La clase de enunciados que establecen, tal o cual cosa, sobre «el nombre» derecho son *irreferentes*, por eso resulta imposible asignar a esta tipo de nociones los valores de verdad y falsedad, sin que implique esto mismo que un tal tipo de proposiciones no ostenten un significado, pues, «el signo lingüístico no une una cosa y un nombre, sino un concepto y una imagen acústica... no... el sonido material... sino la psíquica de ese sonido, la representación que de él nos da el testimonio de nuestros sentidos» (Saussure, 2005, p. 93). Dado que el significante, la representación devenida, es posible, resulta imposible, asimismo, asignar una misma representación del «algo» significado, pues, la *irreferencia* propia de «el nombre» hace imposible la intercambiabilidad de unas palabras por otras sobre un mismo objeto, precisamente, porque un tal objeto no existe, por eso, la multiplicidad de predicados incrementa, inmensurablemente, la pluralidad del «algo» referido (Sunstein, 2022, pp. 12-13), lo que implica que el *subjectum* aludido cambia, incesantemente, de uno a otro, sin que exista una singularidad sobre la que el significante mismo pueda confluir siendo una misma representación o generando una gradación aproximativa, mediante la representación, de aquello que el *subjectum* es.

La no-univocidad del concepto imprime una inconmensurabilidad de representaciones posibles, precisamente, porque la ascensión de la cosa implícita que refuerza «el referirse a...» traspone la representación en referencia, suponiéndose así la extralingüisticidad del significante, estableciéndose un pretendido «dirigirse a...» la extensión de un *objectum* cierto, allí donde sólo se establece la necesidad apremiante de un confirmar desprovisto de existente y, por eso mismo, ilegítimo. Tal trasposición, la intrusión, la intercambiabilidad de la referencia por un «representar-se» el derecho, constituye la naturaleza metafísica del «respecto de...», en el sentido de un «dirigirse a...» de la función descriptiva del lenguaje, y el «pasar de una cosa a otra» irrealizado (Pojanowski, 2021, p. 1485) que, en el

transcendere, igualmente, implausible, se ha supuesto ya. El alterar la índole del representar y adscribirle —suponer, asimilar a éste mismo— en tanto que referencia, instaura la suposición de una aprehensión intersubjetiva que, por defecto, resulta individual, por eso, en la oración prevista por la incorporación de adjetivos posesivos tales como: «mi derecho a tal o cual cosa...» se destruye la aprehensión efectuado por otro, con una igual identidad gramático-estructural, pues, éste otro «se opone a...» el fundamento de la aserción, mediante su propia representación, tensión ésta que ha de ser resuelta por un otro más que, revestido de autoridad, suponga, en su propio «referirse a...», una representación particularizante que, concordante o no —como se ha advertido ya— no, necesariamente, corresponde a los hechos sino a la creencia de un recordar desprovista de un «saber ya acerca de...».

El significante, la representación que, en cada caso, esta presente en el «respecto de...», supone una suerte de premonición que tan pronto avanza, inmediatamente, resulta defraudada, la de que algo así como el estrato profundo que se pretende declarar, el *substrātus* que fundamenta la oración, sea, en cada caso, omnicomprensivo, lo que implicaría la inclusión de una predicación con sentido universal que, mediante el «es» copulativo, estableciera la relación que, en cada caso, queda determinada entre el sujeto y el predicado, pues, lo ausente, el vacío natural que el lenguaje de los derechos deja insatisfecho, carece de algo que procede con entidad real, indeterminándose un no-es, aunque una tal predicación pueda, en su decir, pre-ponerla. De esta forma, el decir de la declaración contiene, en sí mismo, un error fundamental, puesto como fundamento que sostiene lo enunciado, pues, es, precisamente, el «pre-poner» sobre el cual se asegura el afianzamiento de lo dicho, aquello que, en el «dirigirse a...» más allá de la representación, quebranta lo fundamentado, lo hablado mismo, por eso, cada significante constituye el establecimiento individual de algo que se supone sustentado, sin que tal amparo se presente realmente. La representación diversifica, mediante los predicados, la naturaleza de «el nombre», aunque éste perdure invariable, pues, «[l]a uniformidad que nos une en la comunicación y en la creencia es una uniformidad de esquemas derivados, bajo los cuales yace una caótica diversidad subjetiva de conexiones entre las palabras y la experiencia» (Quine, 1968, pp. 21-22).

3. La incorporación de la conjunción causal y la virtualidad intersubjetiva del sentido

La imposibilidad de un estrato profundo, el *substrātus* que, en cada caso, sustenta esta o aquella representación, no ha de ser predicada con sentido, esto es, la comprensión de un nombre propio de «... todo aquel que conoce el lenguaje o el conjunto de designaciones al que pertenece; [pues] con ello, la referencia, caso que exista, queda parcialmente iluminada...» (Frege, 1984, pp. 53-54), porque un tal sentido es, bajo ciertos respectos, concebible, si bien, no en la envergadura de un alguien que «conoce... el conjunto de designaciones» al que pertenece el nombre propio «derecho», pues, dada su peculiaridad, tal «pre-comprender» resulta inalcanzable, como muestra la proliferación de predicados, al igual que, la incommensurabilidad de referentes asociados a estos en cada estructura enunciativa que, con pretensión de verdad, resulta expresada. Que el pensamiento puede trascender la esfera individual mediante la aprehensión de un sentido compartido, queda remarcado por la asociación que el lenguaje de los derechos supone: «... para nosotros con la idea más o menos indefinida de que un derecho subjetivo es un poder de la naturaleza incorpórea, una especie de poder interno e indivisible... que sólo se exterioriza en el ejercicio de la fuerza» (Ross, 1976, p. 23), lo que denota, inmediatamente, el «valor semántico de la expresión».

La comunicabilidad del pensamiento, sin embargo, no subraya una tendencia transubjetiva hacia la verdad del algo que el derecho pretende ser, establece tan sólo que, «... lo que confiere a nuestras expresiones los sentidos que tienen es nuestro acuerdo de hablar en la práctica el lenguaje» (Dummett, 2017, p. 44), lo que implica que, un tal sentido, sumado a la forma en qué es el mundo, en tanto que, constitutivos del valor semántico de la expresión, ha de considerarse desde su especificidad, esto es, una designación tal que manifiesta una determinación referencial asociada al algo que se pretende determinar, sin por eso, arribarse a la definición omnicomprensiva del algo mismo, ni determinarse la referencia conceptual como algo que permitiría acceder a la referencialidad física que el derecho es, pues, tal rasgo no es predicable de aquél. Lo que el «algo» que el derecho es, desde su sentido, designa,

no es su existencia, sino el pensamiento asociado a «el nombre» que le resulta propio, nombre que, por demás, queda indeterminado por la multiplicidad de predicados asociados a él, lo que supone que, al comprender el sentido lingüístico de «‘predicado’ y ‘sujeto’... podemos decir en forma sucinta: concepto es la referencia de un predicado; objeto es lo que jamás puede ser la referencia total de un predicado, pero sí la referencia de un sujeto» (Frege, 2017, p. 102), lo que implica que, el «respecto de...» que todo predicado es, dentro de la proposición, encuentra su referencia en el concepto mismo, sin que tal noción, por eso mismo sea existente, ni mucho menos, universal.

«Lo nombrado», en el «respecto de...», ciertamente, es «el nombre», mas, es, en el predicado, en el cual se encuentra la esencia de lo «contenido» que, a su vez, no representa un previo comprender, sino un desplazamiento del referente, al punto tal que, un «dirigirse a...» de cada *praedicata*, en uno u otro caso, genera una relación circular entre «lo nombrado» y «el nombre», mediante la inserción del «es» de la cópula. Siendo, pues, tal circularidad acrítica e, igualmente, indeterminada, el sentido, el comprender alguna de las designaciones que acompañan, tal o cual, proposición, queda, por su esencia, indefinido, a pesar de la relación existente entre «el nombre» y el «respecto de...» que cada predicado es. Este condicionamiento supone que el derecho recibe su propia referencia por la fuerza de la conjunción causal, el «porque», e, inmediatamente, queda desplazado por la determinación referencial que un elemento de la proposición ostenta, en tanto que, eminente, siendo este mismo intrascendente. Un tal restricción del derecho queda referenciada por declaraciones tales como: «Si hoy algo es válido como derecho, no existe razón alguna para hacer una ley, sino cuando deba hacerse algo nuevo... lo que hasta ayer era derecho, de hoy en adelante no lo será más, y lo que ayer era injusto, desde hoy estará permitido» (Nicolai, 2015, p. 43), lo que denota que, la referencia del «predicado», «el nombre» queda, por la fuerza de la conjunción causal, reducido a un segundo plano, donde el «respecto de...» contiene la caracterización de sí que, en algún modo, puede o no alcanzar al derecho, dado, tal o cual, predicado, en el cual reside lo importante, el vocablo que, en tanto nombre propio, determina lo que el derecho ha de ser, pues, no es aún.

Dado que la intercambiabilidad de los dos nombres, la esencia nominalista en que queda cubierto el derecho, es, por su esencia, indefinible, lógico es suponer, el paso de un estado de injusticia a uno de justicia, sin lograrse determinar cuál de los dos estados es justo, sin embargo, lo «justo», dada la obligatoriedad que el derecho supone tener, constituye, mediante un pre-puesto «deber-ser», una suerte de determinismo moral, de tal forma que, «... la acción realizada es siempre objetivamente justa, pues es la única acción posible y, por tanto, no hay ninguna otra acción posible que pueda tener mejores resultados» (Russell, 1993, p. 50), lo que denota que, todo lo establecido por el derecho, indistintamente, de su justicia o no general, «debe ser», en sí mismo, justo. Esto no evidencia, sin embargo, que «el nombre» propio «derecho» sea, en cada caso, la referencia conceptual de la justicia, bien podría implicarse que, en un estadio en que la justicia resulta evidente, el derecho sea una propiedad de «el nombre» propio «justicia», de tal forma que la «justicia», en los elementos esenciales señalados en la *praedicata* que le determina, especifique al derecho como una quiddidad, por la cual, esta se institucionaliza para ser, de esa forma, impuesta. Tal es pues, el resultado de la intercambiabilidad trascendental de los dos nombres, dentro de la cual, la referencialidad circular del concepto queda, siempre, indeterminada.

Un efecto similar posee el condicionamiento supuesto del pasado en el «haber-se sucedido» contrafáctico, que especificaría la necesidad de introducir la conjunción causal «porque», como puede advertirse en «el problema fundamental al cual el contrato social da solución», esto es, «[e]ncontrar una forma de asociación que defienda y proteja con toda la fuerza común, la persona y los bienes de cada asociado, y por la cual cada uno, uniéndose a todos, obedezca tan sólo a sí mismo y quede tan libre como antes» (Rousseau, 1998, p. 54), pues, si la «la forma de asociación» es el derecho, esta sólo puede ser, en cada caso, si es configurada como propiedad institucional del «defender» y un tal «proteger», lo que implica la referencia «libertad» o, por el contrario, si aquellas son propiedades quiditativas de «el nombre» derecho, debiendo éste saturarlas todas para ser el *referens* mismo. Una tal consideración no supone un juego de palabras en las que se pone el efecto por la causa o similares, al contrario, establece la irreferencialidad tanto de los elementos que pasan, en un sentido u otro, de ser propiedades a

referentes, entretanto que, el sentido se diluye en la indeterminación de la preeminencia de un elemento sobre otro que, en cada caso, queda oscurecida por la indefinición. Esta implicancia supone que, si bien, un sentido es posible, dada la participación irrestricta que los hablantes hacen del lenguaje, la determinación definitiva de las palabras queda en entredicho, por una superposición subjetiva de su relevancia constitutiva en el libre uso de cada *praedicata*.

La conjunción causal que escenifica, en el pasado remoto, un acontecimiento improducido, introduce el *pactum civile fundamentale*, en tanto, *iustificatio*, en el sentido de «hacer de algo lo justo», con lo cual queda establecida la referencia determinante de la «justicia» sobre el derecho que, sin embargo, no deja de ser una apreciación subjetiva de la quiddidad de un tal elemento primordial, lo que queda señalado, si se advierte que los arquitectos de un tal contrafactualidad social «... conciben de distintos modos la naturaleza del fin para el que debería existir un gobierno supremo... conciben de distintos modos el alcance de la obediencia... cada uno... se esfuerza por amoldar la hipótesis a su propia opinión» (Austin, 2002, p. 299), entretanto, en la actualidad, la dicotomía entre la concepción del buen salvaje y la perversión por naturaleza, esto es, la elección de una naturaleza humana pre-establecida, dividida entre la «... eliminación de las barreras institucionales [o]... esperar una incomoda tregua impuesta por la policía y el ejército...» (Pinker, 2017, p. 28) queda, en el lenguaje de los derechos, ya determinada. Es este, en consecuencia, el estilo con que las afirmaciones del tipo, «... así como el fuego debe ser puesto al servicio del hombre si él ha de elevarse por encima del nivel de los animales, también la fuerza debe estar a su servicio si es que él ha de alcanzar un grado más alto de civilidad» (Olivecrona, 1959, p. 133), afirmaciones que convocan la coacción, «ideales» que propagan por doquier en el ambiente jurídico y que suponen un desenfreno normativo que, pese a su obstinación, no logra captar, por entero, la realidad, lo captado de ella misma, supone un «ser abocado a...», por la fuerza imperante de un tal ideal, al sinsentido.

El sentido y el modo en qué es el mundo determinan el valor semántico específico, por tanto, el sentido en cuanto «captación» proveniente del comprender el lenguaje o el conjunto de las designaciones que pertenecen a «el nombre» propio, resulta, en el lenguaje de los derechos, afectado, puesto que, el preposicionamiento de un valor ético que, sospechando de la naturaleza humana, es constituido mediante un «deber ser» del hombre mismo, constituye, todo «dirigirse a...» el referente del predicado, en un supuesto inanalizable, pues, las oraciones éticas «... son simples pseudo-conceptos. La presencia de un símbolo ético no añade nada a su contenido factual... sirven para demostrar que la expresión está acompañada de ciertos sentimientos...» (Ayer, 1984, p. 130), lo que revela, la imposibilidad de la descripción, pues, «[d]escribir el sentido de una expresión es caracterizar lo que un hablante debe saber acerca de ella para entenderla tal y como funciona en el lenguaje» (Dummett, 1999, p. 97), lo que, en la artificialidad pre-puesta por el lenguaje de los derechos resulta inviable, puesto que, tal artificialidad supone la construcción de pseudo-conceptos éticos sobre la base de un mundo inexistente, lo que denota, desde luego, un valor semántico inespecífico. Tal inespecificidad del valor semántico altera la comunicabilidad, pues, lo único que puede suponerse es el aglutinamiento a tablas de valores que, jerárquicamente inestables, en cada caso, se modifican por las circunstancias que sean relevantes y por las preferencias individuales del sujeto que las expresa.

Conclusiones

El lenguaje de los derechos trasciende —frase inaugural de este escrito— sólo puede significar un «dirigirse a...» el más allá de toda referencia intramundana, pues, la pseudo-conceptualidad, de la que un tal lenguaje es exponente privilegiado, queda señalada en todas sus aristas, precisamente, por estar entretelado, especulativamente, por lo improbable, puesto que, toda proposición que de él ha de desprenderse —la unión relacional entre el sujeto de la oración y el predicado, precedido por la cópula que, en este lenguaje, pierde toda el sentido del relacionar— resulta quimérica, porque, «... las proposiciones metafísicas no son ni verdaderas ni falsas porque no aseveran nada, no contienen ni conocimiento ni error, permanecen completamente al margen del conocimiento...» (Carnap, 1998, p. 18), lo que supone, a su vez, la imposibilidad de un acceder a lo jurídico superimpositivo, en tanto que,

un ideal, en sí mismo, cuestionable, soportado por la fuerza de la irracional co-participación de un «estar preso ya» (Pinker, 2021, p. 52), lo que permite establecer el *sic itur ad astra* que tal lenguaje predica con cada decir que habla sobre él. La legitimidad de esta contrapartida, resulta evidente cuanto más se integra el sentido en que la permanencia en el mundo se hace ostensible, lo que presupone la evidente consideración de una realidad que, contraria a la supuesta superación del «nihilismo de valores» (Han, 2022, p. 71), establece, en el lenguaje mismo, la imposibilidad del acto por el cual se supera, en lo impropio, aquello que se supone superado y que edifica valores sustentados por un pre-poner incomprendido (Heidegger, 2022, p. 133).

Mas, puesto que, la aspiración de todo análisis legítimo es la permanencia en el mundo y la realidad a él anudada, ha de precisarse, enseguida, cómo se ha arribado a esta conclusión, remontando los pasos ya transitados, pues, sólo así, puede advertirse cómo en el lenguaje de los derechos se establecen ideales que anudan, a su paso, el sentido de lo contraintuitivo y que fundamentan, por el contrario, el sentido de su verdadera inexistencia:

I. La naturaleza de la proposición que, en el lenguaje de los derechos, queda demarcada por un «dirigirse a...» de «el nombre», sea cual sea, la determinación predicativa contentiva de sus propiedades quiditativas, supone la presencia de un «pre-comprender», en tanto forma de acceso a aquello de que se dice, tal o cual cosa, lo que queda establecido por un previo «saber ya acerca de...» lo que es visto. Tal implicación, sin embargo, resulta aprisionada, de inmediato, por la inconmensurabilidad de *praedicata* que, en cada caso, pueden ser formuladas, lo que denota la posibilidad de toparse con una multiplicidad de «entidades» que, de saturar el mayor número de esencialidades, imposibilitan la referencia, tanto como la relación de identidad entre las cosas e, incluso, puede ser que no exista un tal *objectum* que contenga las determinación real que presupone la quididad que, mediante el predicado, le es determinante para especificar su *distinctio*, esto es, la individuación por lo que la cosa es ella misma y no otra. Sin embargo, dado que un trascender a la cosa misma en su individualidad extralingüística resulta imposible, debido, principalmente, a la innumerabilidad de objetos que cada decir respecto del «algo» que supone el derecho es, la habitabilidad, fuera de las palabras mismas, de un tal lenguaje resulta, debido a su propia índole, insostenible.

II. La caracterización de un tal lenguaje de los derechos como un lingüisticidad determinada por las «primeras formas», conceptos que no devienen de la experiencia humana, sino que, quedan anclados a las palabras mismas, implica la imposibilidad extralingüística del decir jurídico. Esta característica supone un previo anticiparse a la noción de «valor semántico específico», determinada por la unión del sentido y la forma en la que el mundo es, lo que, precisamente, queda ausente por tratarse de un lenguaje que, atrincherado en el lenguaje mistificado mismo, deja al mundo intocado, si bien, pretende describirlo, sin hacer más que propagar la imposibilidad de que es víctima, dada su no-perfectibilidad. Puesto que, el lenguaje de los derechos es, de esta forma, falible, la referencia deprecada constituye un sucedáneo que, ausente, no deja de evidenciar el vacío que se encuentra presente en el signo. El lenguaje de los derechos es, de esa forma, prisionero de la incompreensión de la naturaleza de la proposición que, en tanto unión de dos nombres, mediante la cópula «es», no especifica, como aquél pretende, la existencia, sino una relación que, no obstante, ha de suponer un objeto si, acaso, la extensión conceptual es contemplada.

III. Finalmente, la incorporación del sentido, entendido como la comprensión del lenguaje y de las diferentes connotaciones que puede tener un concepto, fue justificada, porque, bajo ciertas características, una tal comunicabilidad resulta posible, sin embargo, puesto que, el registro del «valor semántico» se presenta incompleto, se presenta, dada la naturaleza metafísica del lenguaje de los derechos, en su inespecificidad, lo que implica que, la posibilidad de un plano intersubjetivo de la comunicación queda relegada a la co-participación de una idealidad, lateralmente, compartida. En esta forma, una tal intersubjetividad siempre encuentra el límite en la disposición idealizante de cada hablante, lo que, a su vez, determina su carácter restrictivo. La intercambiabilidad de una tal preeminencia entre los dos nombres, además, de la jerarquización no rigurosa de la precedencia de cada vocablo no-experimental fortalecen la tendencia a invertir, reiteradamente, el sentido del «respecto

de...» que la proposición es con «el nombre», lo que denota una mayor degradación del pensamiento compartido y un límite a la comprensión co-significativa de un entender-se mutuo.

Referencias bibliográficas

- Alexy, R. (2004). *El concepto y la validez del derecho*. Barcelona, España.
- Alexy, R. (2000). Derecho Injusto, Retroactividad y Principio de Legalidad Penal. La doctrina del Tribunal Constitucional Federal alemán sobre los homicidios cometidos por los centinelas del Muro de Berlín. *Doxa. Cuadernos de Filosofía del Derecho* (23), 197-230.
- Aristóteles. (1988). *De interpretatione*. Madrid, España: Gredos.
- Austin, J. (2002). *El objeto de la jurisprudencia*. Madrid, España: Centro de estudios políticos y constitucionales.
- Atienza, M. (2009). *El Sentido del Derecho*. Barcelona, España: Ariel.
- Ayer, A. (1984). *Lenguaje, verdad y lógica*. Barcelona, España: Orbis.
- Bix, B. (2024). Lisbon Lecture: On Law and Truth . *Minnesota Legal Studies Research* (24-25), 1-18.
- Carnap, R. (1998). *Filosofía y sintaxis lógica*. México D. F., México: Universidad Autónoma de México.
- Derrida, J. (1986). *De la gramatología* . Madrid, España: Siglo XXI.
- Dummett, M. (2017). Conocimiento práctico y conocimiento del lenguaje. *Anuario filosófico*, 50 (1), 47-68.
- Dummett, M. (1999). La teoría del significado en la filosofía analítica. En A. López, *Cuaderno gris* (págs. 91-102). Madrid, España: Universidad Autónoma de Madrid.
- Finnis, J. (1992). *Ley Natural y Derechos Naturales*. (C. Orrego, Trad.) Buenos Aires, Argentina: Abeledo-Perrot.
- Frank, J. (2001). *Derecho e incertidumbre*. Buenos Aires, Argentina: Fontamara.
- Frege, G. (2017). *Escritos lógico-filosóficos*. Buenos Aires, Argentina: Colihue.
- Frege, G. (1984). *Estudios sobre semántica*. Barcelona, España: Orbis.
- Habermas, J. (2023). Comentario sobre Democracia sin atajos, de Cristina Lafont. *Derecho del estado* 55, 5-14.
- Han, B. (2022). *Infocracia. La digitalización y la crisis de la democracia*. Buenos Aires, Argentina: Taurus.
- Hart, H. (1998). *El concepto de derecho*. Buenos Aires, Argentina: Abeledo-Perrot.
- Heidegger, M. (2022). *Anotaciones I-V. Cuadernos negros*. Madrid, España: Trotta.
- Hobbes, T. (2000). *De corpore*. Madrid, España: Trotta.
- Husserl, E. (2006). *Investigaciones lógicas I*. Madrid, España: Alianza.
- Lacan, J. (2001). *Los escritos técnicos de Freud*. Buenos Aires, Argentina: Paidós.

- Leibniz, G. (1983). *Monadología*. Barcelona, España: Orbis.
- Leiter, B. (2022). ¿Qué es una teoría realista del derecho? *Ciencia Jurídica* , 11 (21), 183-195.
- Mill, J. (1917). *Sistema de lógica. Inductiva y deductiva*. Madrid, España: Biblioteca Científico Filosófica.
- Nicolai, H. (2015). *La teoría del derecho conforme a la ley de las razas: lineamientos de una filosofía jurídica nacionalsocialista*. Buenos Aires, Argentina: CLACSO.
- Olivecrona, K. (1959). *El derecho como hecho*. Buenos Aires, Argentina: Depalma.
- Pinker, S. (2021). *Racionalidad. Qué es, por qué escasea y cómo promoverla*. Bogotá D. C., Colombia: Paidós.
- Pinker, S. (2017). *La tabla rasa. La negación moderna de la naturaleza humana*. Barcelona, España: Paidós.
- Pojanowski, J. (2021). Reevaluating legal theory. *The Yale law journal* (130), 1458-1489.
- Quine, W. (2002). *La relatividad ontológica y otros ensayos*. Madrid, España: Tecnos.
- Quine, W. (1968). *Palabra y objeto*. Barcelona, España: Labor.
- Radbruch, G. (1944). *Filosofía del Derecho* . Madrid, España: Revista de Derecho Privado.
- Raz, J. (1985). *La autoridad del derecho. Ensayos sobre derecho y moral*. México D. F., México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Ross, A. (1991). *El concepto de validez y otros ensayos*. México D. F., México: Fontamara.
- Ross, A. (1976). *"Tû-Tû"*. Buenos Aires, Argentina: Abeledo-Perrot.
- Rousseau, J. (1998). El contrato social. En J. Rousseau, *El contrato social. Discursos* (pág. 374). Buenos Aires, Argentina: Losada.
- Russell, B. (1993). *Ensayos filosóficos*. Madrid, España: Altaya.
- Saussure, F. (2005). *Curso de lingüística general*. Bogotá D. C., Colombia: Skla.
- Sunstein, C. (2022). «This». *Harvard Law School, Public Law & Legal Theory, Research Paper Series* (22-08), 1-14.
- Wittgenstein, L. (2018). *Tractatus logico-philosophicus*. Madrid, España: Alianza.
- Wittgenstein, L. (1992). *Observaciones a la Rama Dorada de Frazer*. Madrid, España: Tecnos.

LAS POSIBILIDADES DE UNA “ALGOCRACIA”

MÁS ALLÁ DEL CONTROL DIGITAL ENTRE E-DEMOCRACIA, CIBERDEMOCRACIA, COMUNISMO DIGITAL Y CIBERCOMUNISMO

THE POSSIBILITIES OF AN "ALGOCRACY"

*Beyond digital control between e-democracy, cyberdemocracy, digital communism and
cybercommunism*

AS POSSIBILIDADES DE UMA "ALGOCRACIA"

*Para além do controle digital entre a e-democracia, a ciberdemocracia, o comunismo digital e
o cibercomunismo*

Jesús Ayala-Colqui

(Universidad Científica del Sur, Perú)
yayalac@cientifica.edu.pe

Recibido: 14/06/2024

Aprobado: 08/08/2024

RESUMEN

Existe una considerable literatura crítica sobre las tecnologías de la información, los algoritmos, el *big data* y la inteligencia artificial. Ahí se enfatiza en la manera cómo tales herramientas han permitido el desarrollo de nuevas formas de poder y control sobre los individuos. No obstante, es menester también pensar las nuevas alternativas de emancipación colectiva que permiten aquellas. Así, por ejemplo, se han propuestos los conceptos de e-democracia, ciberdemocracia, wikidemocracia y comunismo digital, cibercomunismo. El objetivo de este artículo es, por tanto, discutir con los conceptos señalados a fin de avizorar sus posibles usos emancipatorios.

Palabras clave: tecnologías digitales. información. ciberismo. aceleracionismo. democracia algorítmica.

ABSTRACT

There is considerable critical literature on information technologies, algorithms, big data and artificial intelligence. It emphasizes how such tools have enabled the development of new forms of power and control over individuals. However, it is also necessary to think about the new alternatives of collective emancipation that they allow. Thus, for example, the concepts of e-democracy, cyberdemocracy, wikidemocracy, digital communism and cybercommunism have been proposed. The aim of this article is, therefore, to discuss the above concepts in order to foresee possible emancipatory uses of these concepts.

Keywords: digital technologies. information. cyberalism. accelerationism. algorithmic democracy.

RESUMO

Há uma considerável literatura crítica sobre tecnologias da informação, algoritmos, big data e inteligência artificial. Ela enfatiza como essas ferramentas possibilitaram o desenvolvimento de novas formas de poder e controle sobre os indivíduos. No entanto, também é necessário pensar sobre as novas alternativas de emancipação coletiva que elas permitem. Assim, por exemplo, foram propostos os conceitos de democracia eletrônica, ciberdemocracia, wikidemocracia e comunismo digital, cibercomunismo. O objetivo deste artigo é, portanto, discutir esses conceitos a fim de analisar os possíveis usos emancipatórios desses conceitos.

Palavras-chave: tecnologias digitais. informação. ciberismo. aceleracionismo. democracia algorítmica.

Introducción

Generalmente la preponderancia tecnocientífica de los algoritmos informáticos, el *big data* y la inteligencia artificial (IA) en la sociedad global contemporánea es vista como un totalitarismo digital que entraña nuevos dispositivos de vigilancia, control y modelación de las subjetividades (Lemos, 2021). Conceptos como *dataveillance* (Van Dijck, 2014), gubernamentalidad algorítmica (Rouvroy & Berns, 2016), dispositivos algorítmicos (Ayala-Colqui, 2020), capitalismo de la vigilancia (Zuboff, 2021), “tecnofeudalismo” (Durand, 2021; Morozov, 2022) –haciendo eco de una u otra manera del diagnóstico deleuziano de las sociedades de control (Deleuze, 2006)– redundan en el aspecto vigilante, coercitivo y preceptivo de los datos y la información. Razones para esta caracterización crítica no faltan, por supuesto. Sin embargo, podemos esbozar una primera pregunta tratando de pensar las implicancias políticas emancipatorias de las tecnologías digitales: ¿qué pasaría si esas mismas herramientas tecnológicas, en lugar de contribuir a entramados de poder y encauzamiento de las subjetividades, sirvieran también para delinear un futuro igualitario de autoafirmación colectiva?

Por otro lado, los discursos sobre el triunfo inequívoco de la democracia capitalista y el libre mercado (Fukuyama, 1992) y los discursos sobre la nocividad de una planificación económica centralizada (Hayek, 2017) luego de la caída de la Unión Soviética y la crisis de los socialismos reales tuvieron una pujanza galopante al punto que constituyen una parte considerable del sentido común de la actual sociedad (Laval y Dardot, 2013). Es más, un sector relevante de las militancias de izquierda comparte estas mismas ideas anticentralistas al rechazar posiciones estatistas y planificadoras abogando, por el contrario, por un decidido autonomismo (Holloway, 2002; Zibechi, 2007). Se trata, en el fondo, para decirlo con términos de Guattari (Guattari & Rolnik, 2006), de un predominio de la micropolítica de la acción horizontalista inmediata y directa por sobre la macropolítica de las instituciones y las planificaciones a gran escala. Sin embargo, en tanto “alternativa” al neoliberalismo, una política crítica centrada solo en reivindicaciones locales y acciones a pequeña escala se ha manifestado incapaz de brindar soluciones efectivas a los grandes problemas sociales (Arboleda, 2021). Por ello, incidiendo nuevamente en la tesitura política de las tecnologías informáticas, podemos delinear una segunda cuestión: ¿una perspectiva crítica de los mecanismos de poder tecnológicos debe rechazar necesariamente la posibilidad de planificación colectiva en vistas de una emancipación social igualitaria de justicia social?

Estas dos preguntas, que tratan de pensar un revés emancipativo de las tecnologías digitales –que, por lo demás, se distancie también, de manera inequívoca, de la doxa retórica hegemónica del “progreso social” y la “mejora de la humanidad” pregonada por los tecnócratas de Silicon Valley y de todos los demás centros de “innovación” y “emprendimiento” en el globo moldeados a su imagen y semejanza (Sadin, 2018; Ayala-Colqui, 2023)–, han sido problematizadas desde los comienzos del Internet a finales del s. XX. Así tenemos conceptos como e-democracia, ciberdemocracia e inclusive cibercomunismo –que podemos sintetizar en la etiqueta genérica de “algocracia”, esto es, gobierno a través de algoritmos y/o medios informáticos (Aneesh, 2009; Danaher et al, 2017) –, los cuales, desde sus marcadas

diferencias, intentan desarrollar no solo marcos teóricos, sino también programas políticos donde el uso y el desarrollo de la tecnología digital incida en una mejora de las condiciones sociales de todos los actores involucrados.

Pues bien, según todo lo dicho, en el presente artículo nos interesa reflexionar sobre las posibilidades efectivas y auténticamente soberanas e igualitarias que pueden aportar los automatismos informáticos de las distintas formas de algocracias. Para esto, dividimos el texto en dos apartados. En primer lugar, caracterizamos sumariamente los problemas políticos que inducen las nuevas tecnologías. En segundo lugar, efectuamos una ponderación de las virtudes emancipatorias de las tecnologías de la información a partir de una discusión con los señalados conceptos de e-democracia, ciberdemocracia y cibercomunismo.

De los algoritmos a la algocracia, o del control a la posibilidad de emancipación colectiva por medio de la tecnología

Se ha escrito bastante sobre los problemas ligados a las nuevas tecnologías de la información. Es conocido, al respecto, el diagnóstico preclaro de Deleuze: estaríamos en una sociedad bastante distinta a las anteriores, donde el poder que se ejerce sobre los sujetos dista de ser disciplinario. Entraríamos, ahora, en una suerte de “sociedad de control” (Deleuze, 2006) donde la conducta de los sujetos es “modulada” de antemano.

¿Cómo entender esta caracterización? Para empezar, actualmente la información no es simplemente un conjunto de mensajes donde importa la vehiculización de un significado. A partir de Wiener (2019) y Shannon (2001), la información muta radicalmente para devenir un patrón matemático calculable (Terranova, 2000):

Una cultura informacional marca el punto donde las experiencias significativas bajo asedio, continuamente debilitadas por una proliferación de signos que no tienen referente, solo posee patrones estadísticos de frecuencia, redundancia y resonancia. (Terranova, 2022, p. 38)

Así, cuando hablamos de tecnologías de información, desde el telégrafo de antaño hasta los dispositivos virtuales de ahora, hablamos de aparatos que fundan su funcionamiento en las probabilidades matemáticas de envío de una señal. En términos muy amplios, esta calculabilidad matemática que hace posible el procesamiento de información y, por ende, permite el funcionamiento de los aparatos tecnológicos contemporáneos, recibe el conocido nombre de “algoritmo” (Pasquinelli, 2022). Los algoritmos, otrora simplemente considerados una secuencia ordenada de etapas procedimentales, abren en nuestros días la posibilidad de una capacidad inusitada de descripción y predictibilidad (Bengio et al., 2016). Con lo que ahora lidiamos, en efecto, no es solo con el problema técnico de codificar el envío de una señal de un punto a otro, sino con la factualidad de una gran cantidad de información que se procesa incesantemente. Tal procesamiento recibe, justamente, el nombre de *big data* (Gandomi & Haider, 2015). Y a partir de esta ingente cantidad de datos, es posible descubrir correlaciones inéditas que acentúan el carácter predictivo de los algoritmos comprometidos. Tal es el nombre del *data mining*: el “process of discovering interesting patterns and knowledge from large amounts of data.” (Han et al., 2011, p. 8). Es decir, el *big data* y el *data mining* –a la que habría que añadir otros términos, como el *machine learning* y la inteligencia artificial– replantean el lugar de los algoritmos para hacerlos devenir herramientas potentes de anticipación y predicción.

Desde el trasfondo de estos conceptos se debe entender el problema del “control”. Efectivamente, al descubrir patrones, los algoritmos que utilizan las distintas tecnologías de la información, especialmente aquellas vinculadas al Internet, no solo pueden describir una situación dada, sino también pueden predecir lo que se avecina. Y si, dado el caso, la información no es otra cosa que la relativa a los gustos, preferencias, inclinaciones, deseos de los sujetos, entonces resultará nada complicado pronosticar y anticipar sus conductas. Es esto lo que se ha venido a llamar “control” de los sujetos (Ayala-Colqui, 2023) y lo que se encuentra en las teorizaciones de *dataveillance* (Van Dijck, 2014), gubernamentalidad

algorítmica (Rouvroy & Berns, 2016), capitalismo de la vigilancia (Zuboff, 2021), entre otros. De tal manera que cada vez que usamos los smartphones, o navegamos en Internet, se recopila una gran cantidad de información, de parte de monopolios privados de información, que anticipan la conducta de los sujetos y, sobre todo, inducen maneras de conducirse:

Strictly speaking, algorithmic apparatus is not permanent digital surveillance or personalized electronic regulation, but rather an exercising of power that increasingly consists of the programming of subjects [...] guiding behavior through the fiction of free personalization. The uniqueness of this dispositif resides, therefore, in the prediction and orientation of behaviors; while the law prohibits and sanctions, while discipline encloses and watches, while security regulates and normalizes; the algorithmic apparatus predicts and programs. (Ayala-Colqui, 2020, p. 384)

Pero el problema no se detiene únicamente –si queremos de momento partir de la dicotomía privado/público– en los usos privados, personales, puntuales de los usuarios, que están a merced de intereses empresariales concretos de lo que Srnicek (2018) llama “capitalismo de plataformas”. El problema avanza hacia los usos públicos, estatales, de esta misma tecnología por parte de los gobiernos; problema que, dicho sea de paso, dicha bibliografía crítica muy pocas veces examina.

En efecto, el advenimiento de las nuevas tecnologías –cuya principal apuesta consiste en una predicción y anticipación de acontecimientos y conductas de las personas– ha tenido una repercusión en la toma de decisiones de las políticas gubernamentales alrededor del mundo (Harari, 2018; Villarroel Soto, 2023).

¿Cómo es posible esto? Danaher (2016) argumenta que se desarrolla ahora un tipo de gobernanza que ejerce una toma de decisiones a partir de datos virtuales, tan descriptivos como predictivos, que son recopilados y organizados por las nuevas tecnologías de la información, es decir, por los algoritmos: “I use it to describe a particular kind of governance system, one which is organised and structured on the basis of computer-programmed algorithms” (p. 247). Es decir, los algoritmos son el instrumento y el medio fundamental para el acopio de información que se usará para cualquier decisión y acción política ulterior. Dos problemas fundamentales aparecen aquí a juicio de este autor. Por un lado, el ocultamiento (*hiddenness*) en el sentido de que la información se recolecta de una manera encubierta e inaccesible a la población en general. Por otro lado, la opacidad (*opacity*) en el sentido de que la manera cómo funcionan los algoritmos no resulta del todo inteligible para la población involucrada. Estos dos elementos minan uno de los “fundamentos normativos” (*normative grounding*) de la política, a saber: la legitimidad (*legitimacy*). Hay que entender por esta noción la propiedad que debe poseer toda decisión pública, sea que esta apunte a objetivos normativos colectivos, sea que esta parta de una situación de interlocución apropiada. En la medida en que con los algoritmos no se conoce qué se acumula específicamente ni cómo se acumula técnicamente es difícil, si no imposible, apuntar con adecuación a objetivos colectivos y mucho menos asegurar condiciones de discusión óptimas entre los ciudadanos interlocutores. A partir de la crítica de Estlund (2008) a la “epistocracia” –una gobernanza donde las decisiones son tomadas exclusivamente por los expertos–, Danaher (2016) considera que los sistemas algorítmicos caen en los mismos problemas. Los programas de cálculo de información hacen las veces de una élite superiormente epistémica –una “tecnocracia”, como ya denunciara Ellul (1992)– que, contra los procedimientos de consenso y deliberación pública, imponen sus decisiones a la colectividad.

Pero los problemas con los algoritmos en el sector público no solo se reducen al socavamiento de la legitimidad deliberativa. También está presente la cuestión de la justicia social (Bartek, 2022). En teoría esta tecnología se fundamenta en decisiones matemáticas objetivas y neutrales, por lo que se cree que sus resultados carecerán de sesgos a la hora de implementar políticas distributivas, máxime judiciales. No obstante, los algoritmos pueden producir sistemáticamente prejuicios y sesgos –raciales, de género, máxime de clase– en el seno de su mismo código de programación. Por esta razón, en lugar de dar lugar a resultados equitativos, perpetúan y acentúan la inequidad haciendo, por ejemplo, que ciudadanos no blancos sean catalogados como criminalmente peligrosos, lo que hará que las instituciones de justicia tengan un tratamiento discriminatorio, así como impedirá que esta persona acceda a servicios sociales (O’Neil, 2016).

¿Las tecnologías de la información, empero, solo permiten, de un lado, un control de la vida de los sujetos y, de otro lado, una toma de decisiones gubernamentales que dista de ser legítima, consensuada y justa? ¿No podemos revertirlas y con ellas construir modelos alternativos de vida sin necesidad de pasar por el control y la falta de transparencia y consenso?

E-democracia, ciberdemocracia y cibercomunismo

Una de las primeras propuestas de un uso “igualitario” de las tecnologías de la información fue la llamada “democracia digital”, “democracia electrónica” o, más brevemente, *e-democracy*; la cual estuvo inspirada en las posibilidades de interactividad, cocreación e intercambio de la web 2.0 (Santos & Tonelli, 2014). Esta, no obstante, tiene una multiplicidad de variantes que no solo se diferencian en sus medios técnicos, sino también en sus concepciones normativas de la democracia (Lindner & Aichholzer, 2020). Vedel (2006) indica que hay tres grandes períodos de la concepción de la e-democracia: a) la optimización electrónica del aparato estatal (1950-1960), b) la “teledemocracia” como forma de mejoramiento de los vínculos sociales (1970-1980), c) la “ciberdemocracia” como la creación de un nuevo espacio para la política (1990-2000). Por su parte, Päivärinta y Sæbø (2006) realizan una clasificación de acuerdo con el nivel y el tipo de participación de los ciudadanos en las decisiones políticas. Esto porque, a fin de cuentas, la e-democracia, contra lo que pensaría Danaher (2016), no es sino una herramienta que complementaría a las democracias ya existentes por medio de la mejora de los procesos de información, discusión y decisión a partir de recursos electrónicos y digitales (Vedel, 2006). Su objetivo esencial es, pues, “enhancing political democracy or the participation of citizens in democratic communication” (Hacker & van Dijk, 2000, p. 1). De hecho, esta manera de comprender la e-democracia es adoptada por el Consejo de Europa en orden a promover su uso en su región (Council of Europe, 2009). Análogamente, se ha propuesto el concepto de wikidemocracia o más precisamente de “wiki government” en el cual la democracia se entiende como una propuesta colaborativa, tal como se elabora la conocida enciclopedia en línea Wikipedia a partir de la colaboración entre “pares”: “Ordinary citizens have more to offer than voting or talking. [...] new technology can help bridge the chasm between public participation and public policy in issues ranging from climate change to patents.” (Noveck, 2010, p. 190). Al plantear así los términos, Noveck (2010) no avizora todos los problemas vinculados a las tecnologías digitales, mucho menos ve los problemas de ocultamiento y opacidad intrínsecos (Danaher, 2016), ni tampoco el nexo entre ellas y los mecanismos de acumulación capitalista (Srnicek, 2018; Zuboff, 2021; Terranova, 2022).

En general, si se hace una clasificación de la democracia a partir de la manera cómo aquellos que detentan el poder soberano —el “pueblo” entendido como un conjunto de ciudadanos gobernantes— participan y expresan dicha potencia política tenemos entonces dos tipos o polos básicos: democracia directa y representativa (Bobbio, 1986; Crick, 2003; Isakhan & Stockwell, 2012). La primera se concibe como “an umbrella term that covers a variety of political processes, all of which allow ordinary citizens to vote directly on laws rather than candidates for office” (Matsusaka, 2005, p. 187). La segunda se teoriza como aquella donde la función gubernamental se expresa especialmente en la elección de unos representantes quienes asumen labores de deliberación y decisión pública (Urbinati, 2006), a pesar de que el concepto de representación en su devenir histórico no ha estado siempre vinculado con la democracia (Pitkin, 1972) y más aún a pesar de que la representación como noción moderna no ha estado exenta de problemas y paradojas (Seyhan, 1992; Hartley, 2003). Si en esta se enfatiza sobremanera el aspecto deliberativo más allá de la mera elección y la simple votación, aceptando ciertas formas de representatividad, obtenemos la llamada democracia deliberativa (Bachtiger et. al, 2018), como una suerte de posición intermedia (Lizcano-Fernández, 2012), pese a que la deliberación, la discusión y el debate pertenecen a cualquier forma de democracia como enfatiza Pateman (2012). Si, en cambio, optamos por un modelo intermedio donde más allá de la existencia de ciertos representantes la totalidad electoral puede participar, por medio de referéndums o consultas populares, tenemos la denominada democracia participativa (Bherer et. al, 2017). Dentro de estas posturas intermedias, añadiendo además la intercesión tecnológica (Khan et al., 2018), está también la denominada democracia líquida: “By combining direct democratic participation with a highly flexible model of representation, liquid

democracy promises the best of both worlds: Citizens can freely choose to either vote directly on individual policy-issues, or to delegate their votes to issue-competent representatives who vote on their behalf” (Blum & Zuber, 2016, pp. 162-163). Ella empero, como bien han puntualizado Caragiannis & Micha (2018), presenta diversos problemas en los mecanismos de delegación en términos computacionales. Y, además, tampoco discute los problemas de ocultamiento y opacidad (Danaher, 2016), ni los problemas de privatización de las tecnologías (Terranova, 2022).

Con todo, la democracia electrónica sería un tipo de democracia en la que se utilizan medios electrónicos e informacionales para complementar, viabilizar e incluso estructurar la participación política de los ciudadanos según la concepción propia de democracia que se enarbore –directa, representativa, participativa, o una combinación o modificación de estas.

Sin embargo, en todo ello habría que preguntarse, sea que los medios electrónicos modifiquen o dejen intacta la esencia de la democracia, sea que optemos por vías directas o representativas, participativas o delegatorias en la democracia, ¿por qué aquí ella es un concepto dado, es decir, una evidencia que constituye un punto de partida incuestionable en lugar de un horizonte de discusión? Y más aún, ¿cuál es la concepción de pueblo e incluso de política en esta preconcepción? ¿Cómo posicionarse, en suma, frente a la democracia?

Aun asumiendo que las nuevas tecnologías de la información y en especial la web 2.0 y los algoritmos, máxime la IA (Claramunt, 2019) traigan una mejora en las condiciones de deliberación y participación colectiva, la e-democracia, tal como lo plantean los autores anteriormente citados, ignora poco más que sistemáticamente la cuestión de la justicia social. En efecto, es menester distinguir al menos dos planos de discusión conceptual: por un lado, el ámbito de la gestión, la participación y la gobernanza y, por otro lado, el ámbito de la efectiva actualización del cuerpo político, en tanto presupuesto de lo anterior, donde están en juego nociones básicas estructurales, tales como la justicia, la igualdad, la equidad, máxime la libertad. De hecho, a pesar de su concepción negativa de esta en tanto forma desviada (παρέκβασις), Aristóteles ya señalaba que la democracia entendida como el gobierno del pueblo (δημος) –que es para el griego no la totalidad de ciudadanos sino la mayoría (πολύς) y la muchedumbre (πλήθος) pobre (ἄπορος) – se caracteriza por una participación inclusiva en la administración de la ciudad (el hecho de que todos pueden gobernar) y, a la vez, por el hecho de que aquello que instituye dicha forma de gestión está estructurada por la libertad de todos fundada en la igualdad (el hecho de que todos son, *de iure et de facto*, iguales):

El fundamento básico [ὑπόθεσις] del sistema democrático [δημοκρατικῆς πολιτείας] es la libertad [ἐλευθερία] (pues esto suelen decir, en la idea de que sólo en este régimen se participa de libertad, pues éste es, como dicen, el objetivo al que tiende [στοχάζεσθαι] toda democracia). Una característica de la libertad [ἐλευθερίας] es gobernar y ser gobernado por turnos [μέρει ἄρχεσθαι καὶ ἄρχειν]. De hecho, la justicia democrática [τὸ δίκαιον τὸ δημοτικὸν] consiste en tener [ἔχειν] lo mismo [τὸ ἴσον] según el número [κατὰ ἀριθμὸν] y no según el mérito [μὴ κατ’ ἀξίαν], y siendo esto lo justo, la muchedumbre [πλήθος] forzosamente debe ser soberana [κύριον], y lo que apruebe la mayoría [πλείοσι], eso tiene que ser el fin y lo justo [τέλος καὶ δίκαιον]. En efecto, dicen que todo ciudadano [τῶν πολιτῶν] debe tener [δεῖν ἔχειν] lo mismo [ἴσον ἕκαστον], de modo que en las democracias resulta que los pobres son más poderosos que los ricos, ya que son más, y la opinión de la mayoría [τὸ τοῖς πλείοσι δόξαν] es la autoridad soberana [κύριον]. [...] Otra característica es vivir como se quiere [τὸ ζῆν ὡς βούλεται τις]; pues dicen que esto es obra de la libertad [ἐλευθερίας ἔργον], si precisamente es propio del esclavo vivir como no quiere. Este es, pues, un segundo elemento definidor de la democracia. [...] Y de esta manera se contribuye a la libertad fundada en la igualdad [καὶ συμβάλλεται ταύτῃ πρὸς τὴν ἐλευθερίαν τὴν κατὰ τὸ ἴσον] (Política, 1317a40-1317b)

A este respecto Agamben (2010) aclara que la democracia trabaja efectivamente en dos planos: la democracia se trata

a veces una forma de constitución del cuerpo político y otras veces una técnica de gobierno. Así pues el término se remite a la vez a la conceptualidad del derecho público y la de la práctica administrativa: designa tanto la forma de legitimación del poder como las modalidades de su ejercicio. (p. 11)

Por lo tanto, en las definiciones y clasificaciones de *e-democracy* el asunto gira solamente en torno a la cuestión electoral, participativa y deliberativa de la gobernanza, sea en una vía directa, representativa o

líquida; o, en todo caso, se asume que el ámbito de la constitución del cuerpo político, como presupuesto de la democracia, son adquiridos simplemente con más y mejor participación y elección, con una mejora en la administración y la planeación. Es decir, reducen el ámbito de la potencia política a mero cálculo y trámite. En efecto, no hay en ellos una discusión exhaustiva ni una argumentación detallada sobre cómo abordar los fundamentos igualitarios de la democracia, vale decir no hay una teoría explícita sobre el arribo hacia una situación plena de igualdad y equidad en la democracia allende cuestiones logísticas y tecnocráticas de *management* político y *marketing* electoral. Incluso en la argumentación de Winner (1989), quien señala que los cambios tecnológicos deben estar “disciplined by the political wisdom of democracy” (p. 55), no se ahonda en el significado de la democracia ni se diferencia estos dos planos constitutivos.

¿Qué ocasiona esta fractura? Este abordaje instrumental de la democracia, que solo discute maneras más efectivas de ejecutar el cálculo del gobierno, termina volcándose, en última instancia, contra la noción misma de democracia. Lessenich (2022) –quien también ve estos dos aspectos de la democracia, la mera forma de gobierno y las condiciones sociales en las que se autodetermina el cuerpo político– considera que si solo se atiende al primer factor, la democracia de hecho, en un movimiento dialéctico de apertura y cierre, puede ir en contra de las condiciones sociales de autodeterminación del cuerpo político, esto es, puede ir en contra o, en todo caso, puede desentenderse de la distribución igualitaria de oportunidades y condiciones para todos los ciudadanos. Y esto sucede, a fin de cuentas, porque las democracias occidentales están determinadas socialmente por el modo de producción capitalista basado en la propiedad privada, lo que origina procesos de exclusión que impactan en cuatro arenas políticas que, mal resueltas, socavan a la democracia misma: el conflicto entre propietario y no-propietario, la confrontación entre los no-propietarios, el enfrentamiento entre ciudadanos y no-ciudadanos y la relación del ser humano con la naturaleza (Lessenich, 2022). De ahí que se haya afirmado de que, en ciertos contextos, “el término democracia no es nada más que la cara falsa del despotismo mercantil y de su competencia salvaje” (Bensaid, 2010, p. 26). En términos generales, como remarca Innerarity (2015) toda propuesta que pretenda utilizar la tecnología para fines gubernamentales debe tener en cuenta que esta está determinada ya por espacios políticos, de tal modo que se debe atender a las relaciones de poder que se encuentran presentes en todo entramado de información. Por consiguiente, *toda reflexión sobre la democracia en nuestra época ha de confrontarse con el hecho de que el modo de producción capitalista representa un elemento al menos a cuestionar si no, de entrada, a recusar.*

Pero no solo la democracia tiene que vérselas con el problema de exclusiones generadas por la propiedad privada: la tecnología también se ve interferida, determinada, influenciada por ella. Es más, como ya indicó Weber (2014): “La cabal orientación económica del llamado proceso tecnológico por las probabilidades de ganancia es uno de los hechos fundamentales de la historia de la técnica” (p. 166). Esto se patentiza en el hecho de que las tecnologías de la información no solo tienen ínsita una problemática de “control” a la que ya hemos aludido (Rouvroy & Berns, 2016; Zuboff, 2021; Ayala-Colqui, 2023), sino que dicho control, en tanto predicción de la conducta de los consumidores digitalmente conectados y en tanto optimización laboral de los trabajadores electrónicamente vigilados, sirve para los fines de la valorización capitalista (Fuchs, 2013; Srnicek, 2018; Dyer-Witheford et al., 2019; Terranova, 2022).

A este respecto, la *e-democracy* no se cuestiona ni lo uno ni lo otro: ni los límites que el capitalismo impone a la democracia (dado que su discusión es meramente burocrática, instrumental y de gestión de decisiones) ni la lógica de control y acumulación capitalista que subyace en los usos actuales de las tecnologías de información (dado que su reflexión asume a la tecnología como políticamente neutra). Si se ha hablado incluso de una “segunda ola” de la perspectiva e-democrática, centrada en las redes sociales y la blogosfera (Loader & Mercea, 2011), esta renovación contemporánea no hace más que redundar en la idea de mejorar los instrumentos informativos y deliberativos de las democracias actuales, al mismo tiempo que deja sin cuestionamiento el control mercantil y decisonal que ejercen los algoritmos (McChesney, 2013).

Pierre Lévy ha articulado, a su turno, bajo el nombre de “ciberdemocracia”, una propuesta comprehensiva sobre el gobierno electrónico. Para él la ciberdemocracia resulta un proyecto de imperativa realización dado sus beneficios potenciales: “un novedoso espacio de comunicación, inclusivo, transparente y universal, llamado a renovar profundamente los diversos aspectos de la vida pública en el sentido de un mayor incremento de la libertad y la responsabilidad de los ciudadanos” (Lévy, 2004, p. 9). Incluso, las nuevas tecnologías, a juicio del autor, han de conducirnos a un “gobierno mundial” regulado “libremente” por los ciudadanos. Para esto, propone renovar el espacio público instalando una “sociedad de la transparencia” donde toda la información social esté disponible a los ciudadanos. Esto permitirá instaurar, de una manera supuestamente segura, un gobierno electrónico donde las decisiones y las votaciones se realizan por medio de Internet. De este modo, se “concilia” el mercado y la ciberdemocracia.

Ahora bien, Lévy no hace más que retomar los conceptos de la e-democracia añadiéndole un registro global y expresamente mercantil. Su planteamiento de la ciberdemocracia bebe, pues, de la primera y segunda ola (Loader & Mercea, 2011) y de sus discusiones sobre gobierno electrónico, en las cuales se enfatiza en las posibilidades informativas y deliberativas del Internet y de los blogs. Y, según la periodización de Vedel (2006), su diagnóstico forma parte de la tercera etapa de la e-democracia en la cual se incidía en la creación de “nuevos” espacios de acción política.

Adicionalmente, es menester decir que el problema fundamental con la descripción de Lévy es, por decir lo menos, su carácter idealizado, asaz ingenuo y sintomáticamente acrítico respecto a las nuevas tecnologías: pretender que ellas son el sinónimo automático de bienestar, libertad, participación es ignorar los entramados de poder detrás de las tecnologías. Peor aún, discutir la pertinencia de Internet y las redes sociales sin cuestionar los específicos dispositivos algorítmicos que las permean (Rouvroy & Berns, 2016; O’Neil, 2016; Rodríguez, 2019; Ayala-Colqui, 2020) es caer en una candorosa posición funcional que hace apología de una sociedad mercantil que reproduce desigualdades estructurales.

Por todo ello, Hindman (2009) ha realizado una crítica contundente a la e-democracia –y, añadiríamos nosotros, objeción también válida para la ciberdemocracia de Lévy–: las tecnologías de la información no contribuyen a una auténtica “democratización”, toda vez que existen grandes concentraciones de información, por ejemplo lo que él llama la “Google-arquía” (“*Googlearchy*”), y que los supuestos blogs que sirven como mecanismos alternativos de discusión y deliberación no son más que organismos “elitistas”. Así la crítica de Hindman (2009) conecta con la de Danaher (2016), toda vez que ambas denuncian que las nuevas tecnologías en lugar de traer más posibilidades de interacción no hacen sino incrementar la falta de transparencia y opacidad. A esto habría que añadir la evidencia empírica de que tales medios de discusión y de aparente participación han servido, por mor de la conducción de conductas que informan los dispositivos algorítmicos, a manipulaciones políticas específicas favoreciendo la polarización violenta de la ciudadanía y, en última instancia, al debilitamiento mismo de las instituciones “democráticas” (McChesney, 2013; Ayala-Colqui, 2022). Por lo tanto, podemos concluir que *la e-democracia, la wikidemocracia y la ciberdemocracia, sea en cualquiera de sus versiones representativas o directas, deliberativas o participativas, no cuestionan los actuales presupuestos políticos y económicos de la democracia al uso ni los dispositivos de control, sino tan solo buscan maneras tecnológicas de suplementar la práctica gubernamental hegemónica dejando intactas las prácticas sociales mercantiles que reproducen injusticias estructurales.*

Frente a este panorama, ¿qué es lo que queda, entonces, para un proyecto algocrático? ¿Articular una suerte de neoludismo contra-algorítmico en espacios locales y autónomos? ¿Sucumbir ante el “peligro supremo” (Heidegger, 1994) de la esencia de la técnica moderna? O, por el contrario, ¿aún hay posibilidades políticas y materiales de plantear usos auténticamente colectivos que cuestionen radicalmente el totalitarismo de mercado y el totalitarismo digital?

Williams y Srnicek en “#Accelerate. Manifesto for an accelerationist politics” (publicado originalmente en 2013) formulan que, frente al actual orden de cosas, no hay que rechazar la tecnología como condición *sine qua non* para impugnar el mercado: “una política aceleracionista busca preservar las conquistas del

capitalismo tardío al tiempo que va más allá de lo que su sistema de valores, sus estructuras de control y sus patologías de masa permiten” (Williams & Srnicek, 2017, p. 39). Al contrario, es menester “acelerar” la producción de la tecnología para viabilizar una transición:

Los aceleracionistas quieren liberar las fuerzas productivas latentes. En este proyecto, la base material del neoliberalismo no necesita ser destruida, necesita ser redirigida hacia objetivos comunes. La infraestructura existente no es un escenario capitalista que deba ser demolido, sino una plataforma de lanzamiento hacia el postcapitalismo [...]. Queremos acelerar el proceso de evolución tecnológica. Pero lo que defendemos no es un tecno-utopismo. Nunca creímos que la tecnología será suficiente para salvarnos. Necesaria, sí, pero nunca suficiente sin la acción sociopolítica. (Williams & Srnicek, 2017, pp. 40-41)

La transición social postcapitalista no se restringe a un automatismo y a un espontaneísmo tecnológico, sino que requiere de acciones y programas políticos concretos y más precisamente de una “planificación postcapitalista” (Williams & Srnicek, 2017, p. 41). Para esto es menester utilizar herramientas de cuantificación, analítica de datos masivos y modelos económicos de no-equilibrio, es decir, algoritmos y plataformas digitales ya presentes en el capitalismo: “Estas plataformas materiales de producción, finanzas, logística y consumo pueden ser y serán reprogramadas y reformateadas con miras a fines postcapitalistas” (Williams & Srnicek, 2017, p. 43).

En esta encrucijada, la democracia no debe comprenderse por sus medios (votación, debate, asambleas generales) –algo en lo que cae la propuesta de la e-democracia y la ciberdemocracia–, sino “por su objetivo: el autodomínio colectivo” (Williams & Srnicek, 2017, p. 44). Aun cuando, se habla de autogestión y descentralización, los autores no dudan en hablar de un centralismo construido legítimamente por medio de mecanismos horizontales:

Debemos establecer una autoridad vertical legítima y colectivamente controlada junto con formas de socialización distribuidas y horizontales para evitar convertirnos en esclavos de un centralismo totalitario y tiránico o de un caprichoso orden emergente que escape a nuestro control. La autoridad del Plan debe ser unida al orden improvisado de la Red. (Williams & Srnicek, 2017, p. 44)

En tal sentido, se puede afirmar que el aceleracionismo busca, de mano de las nuevas tecnologías y por medio de la construcción de una nueva hegemonía intelectual, una reforma de los medios de comunicación y nuevas formas de poder de clase a fin de redefinir la democracia más allá de la normatividad del mercado. Por ende, los algoritmos que actualmente sirven para planificar la funcionalidad mercantil de la sociedad –como resulta patente en los grandes monopolios u oligopolios logísticos y digitales: Google, Facebook, Amazon, Walmart (Dyer-Witthford, 2013; Cockshott & Nieto, 2017; Phillips & Rozworski, 2019; Arboleda, 2021)– podrían también funcionar para delinear un futuro emancipatorio allende los totalitarismos del capital.

Una primera manera de abordar el uso de las tecnologías para estos fines emancipatorios de justicia social, como revés de los proyectos e-democráticos y ciberdemocráticos, es la que esgrime Dyer-Witthford en un artículo intitulado “Red Plenty Platforms” (2013) bajo el rótulo de “comunismo digital” (*digital communism*) o “comunismo cibernético” (*cybernetic communism*). Se intenta teorizar, sin el prospecto de sucumbir en un determinismo tecnológico o maquinico, “forms of economic planning based on labour time algorithms and super-computing” (Dyer-Witthford, 2013, p. 2). Aquí se parte del debate sobre “el cálculo socialista” que enfrascó a Lange y a Hayek. Lange (1967) sostenía, contra Hayek, que las computadoras pueden calcular de una mejor manera los bienes, costos y precios que el “libre” mercado capitalista dando lugar a la posibilidad de reemplazar el capitalismo por una economía socialista fundada en el uso de computadoras.

Dyer-Witthford distingue dos escuelas contemporáneas que se aprestan a construir y aterrizar una economía de planificación computarizada: la de los científicos de computación escoceses Cockshott y Cottrell y la escuela alemana de Arno y Dieterich. Sin embargo, dada la escasez de traducciones de la obra de los teóricos alemanes, se centra en el trabajo de los primeros. Para estos, el socialismo debe basarse en el trabajo socialmente necesario, el cual debe ser remunerado, empero, sin la mediación del dinero (Cockshott & Cottrell, 1993). Se bascula así hacia un pago en “certificados de trabajo” (*labor*

certificates) que solo se usarían para comprar bienes, pero no para circular ni mucho menos para especular o acumular. Los cálculos sobre las horas de trabajo, los certificados laborales asignados y la adquisición respectiva de bienes de consumo son puestos, evidentemente, bajo el escrutinio de las computadoras actuales y no bajo el mecanismo del mercado capitalista. Así en lugar de reproducir la propiedad privada y la desigualdad se busca, planificadamente, la equidad y la igualdad en términos económicos.

Esta visión, no obstante, no puede limitarse a un control estatal. Retomando los argumentos de Castoriadis (1972) sobre la sociedad auto-gestionada, Dyer-Witheford postula que la gestión de tal red de cálculo y distribución ha de quedar en manos de consejos locales (*local councils*), favoreciéndose así a la descentralización. Asimismo, para esto es indispensable instrumentar la web 2.0, pero esta vez haciendo que los blogs y las redes sociales sean propiedad de los trabajadores. Ello debe articularse, según Dyer-Witheford, con agentes de software que puedan programar y organizar tareas para toda la sociedad: “It is possible to design agents with macro-level objectives that involve more than just the maximization of individual self-interest; two ‘welfare’ principles that economists have experimented with incorporating are equality and environmental protection sustainability” (p. 13).

En lo que respecta a las fases de implementación de este comunismo digital, estructurado en torno a computadoras, abolición del dinero y decisiones descentralizadas por medio de la web 2.0, es preciso atravesar tres momentos: automatización, copiado y producción entre pares (*peer-to-peer*). El primero refiere al proceso por el cual la producción económica queda automatizada haciendo que el trabajo humano sea superfluo y a la larga innecesario. El segundo, al movimiento del software libre, el *copyleft* y el código abierto que elimina la propiedad privada. El tercero, al modo de funcionar de las redes donde los intercambios no se realizan en una jerarquía predeterminada, sino en un plano de descentralización donde se comparten por igual funciones y recursos. Aquí la idea es de extrapolar esta estructura, que ya funciona en muchos softwares y aplicaciones, a la cadena de producción en general. Solo por medio de estas fases se llegará a la plenitud donde no habrá más escasez de bienes y, por ende, disminuirá la explotación y la desigualdad, de acuerdo con Dyer-Witheford.

Las ideas de Cockshott y Cottrell (1993) que Dyer-Witheford (2013) cita encontraron un mayor despliegue en la iniciativa de Cockshott y Nieto bajo el rótulo de “cibercomunismo”:

Los recientes desarrollos en la capacidad informática, los big data o la inteligencia artificial no hacen más que alumbrar el enorme potencial del socialismo como porvenir de la humanidad. Todas estas grandes posibilidades ya se adivinan en el funcionamiento de algunas de las grandes empresas actuales punteras en la aplicación de las nuevas tecnologías de la información como pueda ser WalMart. [...] Amazon, empresa líder en la logística inteligente, es un caso similar [...]. Estas empresas, y otras muchas igualmente avanzadas en otros campos, prefiguran el tipo de funcionamiento de una economía socialista planificada orientada a la satisfacción de las preferencias de los consumidores. (Cockshott y Nieto, 2017, p. 36)

De entrada, el cibercomunismo esboza una crítica a la democracia capitalista:

En la medida en que la sociedad entera se haya subordinada al capital, a sus necesidades de valorización y expansión sin límite [...] el juego electoral y parlamentario (con las adulteraciones pertinentes, por si acaso) se convierte en la forma más eficaz de legitimar ese dominio de clase. (Cockshott & Nieto, 2017, p. 48)

Tal cuestionamiento alcanza también a la e-democracia en la medida en que, como hemos visto, esta carece de una puesta en cuestión de los presupuestos mercantiles del ejercicio parlamentarista y deliberativo. Una auténtica crítica de las condiciones actuales de vida implicaría sustituir la hegemonía del mercado por “un proceso conscientemente regulado por el conjunto de la sociedad de acuerdo con objetivos de desarrollo económico y social democráticamente elegidos” (Cockshott & Nieto, 2017, p. 61). De este modo, el cibercomunismo, lejos de un ensalzamiento interesado de los dispositivos algorítmicos, no solo busca que más personas puedan votar por medio de Internet, sino que estas mismas puedan controlar, democráticamente, el desarrollo económico a fin de conseguir un acceso igualitario de bienes y servicios (en lugar de promover un consumo individualista e inequitativo gerenciado por los grandes monopolios). Este control democrático requiere, por supuesto, de los dispositivos algorítmicos,

los cuales, sin embargo, en las condiciones actuales capitalistas, no sirven sino para el control automatizado de la conducta de los sujetos en el bucle programado de la producción y el consumo. Contra las ideas neoliberales de von Mises y Hayek sobre la imposibilidad de un control de la economía, y también contra la propuesta histórica de planificación de la URSS, Cockshott y Nieto (2017) postulan, de la mano del álgebra matricial y los algoritmos, la posibilidad de no solo tener una información precisa y exhaustiva de la multiplicidad ingente de procesos económicos, sino también de regularlos colectivamente a través de una efectiva expansión de la democracia:

De este modo, el dispositivo de planificación propuesto combina dos procedimientos distintos que corresponden con dos niveles de control del sistema: i) uno de ámbito general, relativo a la elaboración del plan, que involucra al conjunto de la población para la toma de decisiones estratégicas de desarrollo (determinación ex ante); y ii) otro ámbito individual, relativo a la distribución de medios de consumo de acuerdo a las preferencias de los consumidores, que actúa como mecanismo de control y corrección del plan en tiempo real (determinación ex post). (Cockshott y Nieto, 2017, p. 154)

Mas no solo basta un mecanismo decisional colectivo: se requiere, ante todo, subvertir los elementos fundamentales del régimen capitalista basado en el valor de cambio. Por consiguiente, el cibercomunismo, retomando lo ya planteado por Cockshott y Cottrell previamente, formula la tarea de una redistribución coordinada de los bienes y servicios eliminando el dinero (que, en tanto medio universal de cambio, perpetúa la lógica de la acumulación) y promoviendo el uso generalizado de “certificados de trabajo” que puedan canjearse por bienes y servicios, pero que no permitan la acumulación privada de medios de producción. Por tanto, *el cibercomunismo es un programa político de control democrático de los procesos económicos que, usando las tecnologías de la información y los algoritmos busca obtener un beneficio colectivo anulando los procesos tradicionales del mercado*. Cabe señalar que esta concepción cibercomunista tiene ya un antecedente histórico. En efecto, el gobierno de Salvador Allende en Chile puso en marcha el proyecto Synco (Cybersyn), el cual consistía tanto en una sede de procesamiento de la información económica en tiempo de real –gracias a los “teletipos” y el computador– como en una sede de deliberación colectiva de parte de representantes del gobierno, representantes sindicales y ciudadanos; propuesta que finalmente quedó trunca dado el golpe de Estado de Pinochet (Medina, 2011).

No obstante, el cibercomunismo no carece de problemas. En primer lugar, ¿qué asegura que este no devenga otro proyecto totalitario donde, bajo la excusa de una redistribución equitativa, se renueven formas brutales de coerción y dominación? Es posible que su propuesta pueda terminar con la pregnancia del mercado, pero no necesariamente con el totalitarismo digital: la posibilidad de creación de un mayor control totalitario de cada detalle de la vida humana –como sucede ya en China (Chen & Cheung, 2017)– no merece descartarse tan rápidamente. En segundo lugar, ¿cómo se asegura efectivamente una participación democrática, consciente y voluntaria de toda la colectividad? Recordemos que una ausencia participativa total, más allá de toda la parafernalia tecnológica posible y de toda alusión genérica, puede conllevar al recrudescimiento de las burocracias unidireccionales tal como sucedió en la URSS estalinista donde “La burocracia que se había instalado en el poder planificó como pudo la economía sin contar con la participación masiva del pueblo que exigiría un sistema más democrático y eficiente.” (Rodríguez Rojo, 2020, p. 116). Por tanto, la crítica de Hindman (2009) a la e-democracia, como la de Danaher (2013) a la algocracia, sobre la conformación de élites decisionales se puede aplicar también al cibercomunismo. De ahí que Mason (2015) los haya llamado peyorativamente “ciber-estalinistas”. En tercer lugar, el cibercomunismo no resuelve la cuestión de “la servidumbre voluntaria” (Deleuze & Guattari, 1985): ¿qué pasaría si los sujetos controlados por el capital no desean salir de su libre servidumbre de placer y confort y se oponen, de antemano, a la posibilidad de una distribución equitativa de la riqueza?

Sin embargo, el tema de la planificación no es algo que pertenezca exclusivamente a planteamientos de inspiración de izquierda. De hecho, el mercado, contra la retórica de los economistas capitalista, planifica. Y con creces. Jones (2020) ha puesto de relieve que las grandes corporaciones como Google tienen tanto poder económico sobre el mercado y tanta tecnología disponible que su *parcours* económico

no es la consecuencia de una mano invisible o una competencia en condiciones perfectas, sino el fruto de un programa exhaustivamente tramado y programado.

Es por todo esto que no solo debe hacerse hincapié en los medios técnicos y los objetivos programáticos, sino también en los medios y presupuestos políticos de una transformación social. Arboleda (2021) puntualiza, a este respecto, que más allá de los instrumentos tecnológicos, un planteamiento emancipativo debe afirmar el autogobierno popular con mecanismos, a pequeña y gran escala (desde las comunidades y municipalidades hasta el Estado), que permitan una auténtica “planificación democrática” y una resolución de conflictos sociales; todo ello a efectos de ampliar “las fronteras del bienestar material e incluso del disfrute y la experiencia estética para millones de personas” (p. 23). Asimismo, como ya sugería otrora Guattari (2006; 2017), una revolución molar (que transforme estructuras materiales, logísticas y técnicas) carece de sentido sino existe, al mismo tiempo, una “revolución molecular”, esto es, un cambio radical de la forma de desear de las colectividades: solo de ese modo la servidumbre voluntaria se convierte en una autoemancipación deseante. Por ello, la proposición cibercomunista, si bien es una idea sugerente de apropiación de los actuales dispositivos algorítmicos, no carece de riesgos y problemas, de modo que tiene que ser meditada con mayor detalle antes de propugnar, abiertamente, su implementación material. Y esto sin olvidar que existen grandes problemas de conectividad en el globo, especialmente en los países neocolonizados donde el acceso a las tecnologías de la información es una realidad palpable de desigualdad social (Alva de la Selva, 2015).

A modo de conclusión

El *big data*, los algoritmos y la IA funcionan actualmente, más allá de la seductora retórica tecnofetichista, como un medio de control totalitario de las subjetividades. Una propuesta algocrática de implementación de las nuevas tecnologías en los procesos democráticos está destinada a fracasar si solo se limita a reemplazar la programática “tecnoliberal” (Sadin, 2018) o “ciberal” (Ayala-Colqui, 2023) de las democracias actuales con elecciones electrónicas o simples blogs de discusión deliberativa. Por otro lado, esta ampliación del ejercicio democrático, más allá del marco cerrado del gobierno del capital, corre el riesgo de renovar regímenes burocráticos totalitarios si no se despliegan, por un lado, mecanismos efectivos, en diversas escalas, de participación democrática y, por otro lado, si no hay una mutación de la subjetividad que actúe y desee según un modelo colectivo y no individual. En tal sentido, tanto el cibercomunismo tiene grandes retos a superar: pensar nuevos usos de las tecnologías algorítmicas no solo ampliando los mecanismos ya existentes, sino, sobre todo, incidiendo en mecanismos auténticamente participativos por donde circule una auténtica renovación molecular y molar.

Referencias

- Agamben, G. (2001). *Medios sin fin. Notas sobre la política*. Buenos Aires: Adriana Hidalgo.
- Agamben, G. (2010). Nota preliminar sobre el concepto de democracia. En AA.VV. *Democracia, ¿en qué Estado?* (pp. 11-13). Buenos Aires: Prometeo.
- Alva de la Selva, A. R. (2015). Los nuevos rostros de la desigualdad en el siglo XXI: la brecha digital. *Revista mexicana de ciencias políticas y sociales*, 60(223), 265-285. [https://dx.doi.org/10.1016/S0185-1918\(15\)72138-0](https://dx.doi.org/10.1016/S0185-1918(15)72138-0)
- Aneesh, A. (2009). Global Labor: Algocratic Modes of Organization. *Sociological Theory*, 27(4), 347-370. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9558.2009.01352.x>
- Arboleda, M. (2021). *Gobernar la utopía. Sobre la planificación y el poder popular*. Buenos Aires: Caja Negra.

Aristóteles (1985). *Política*. Gredos

Ayala-Colqui, J. (2020). Viropolitics and capitalistic governmentality: On the management of the early 21st century pandemic. *Desde el Sur*, 12(2), pp. 377-395.

Ayala-Colqui, J. (2022). El nacimiento del "liberfascismo" y los distintos modos de gestión de la pandemia en América Latina. *Prometeica - Revista De Filosofía Y Ciencias*, (24), 182-199. <https://doi.org/10.34024/prometeica.2022.24.12956>

Ayala-Colqui, J. (2023). El nacimiento del "ciberalismo". Una genealogía crítica de la gubernamentalidad de Silicon Valley, *Bajo Palabra*, 32, 221-254. <https://doi.org/10.15366/bp2023.32.012>

Bachtiger, A., Dryzek, J., Mansbridge, J. & Warren, M. (eds.) (2018). *The Oxford Handbook of Deliberative Democracy*. Oxford University Press.

Badiou, A. (2010). El emblema democrático. En AA.VV. *Democracia, ¿en qué Estado?* (pp. 15-24). Buenos Aires: Prometeo.

Bartek, C. (2022). Legitimacy and automated decisions: the moral limits of algocracy. *Ethics and Information Technology*, 24 (33). <https://doi.org/10.1007/s10676-022-09647-w>

Bengio, Y., Goodfellow, I. & Courville, A. (2016). *Deep Learning*. Massachusetts: MIT Press.

Bensaid, D. (2010). El escándalo permanente. En AA.VV. *Democracia, ¿en qué Estado?* (pp. 25-52). Buenos Aires: Prometeo.

Bherer, L., Dufour, P. & Montambeault, F. (eds.) (2017). *The Participatory Democracy Turn*. Londres: Routledge.

Blum, C. & Zuber, C. I. (2016). Liquid Democracy: Potentials, Problems, and Perspectives. *The Journal of Political Philosophy*, 24 (2), 162-182.

Bobbio, N. (1986). *El futuro de la democracia*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.

Brown, W. (2010). Hoy en día, todos somos demócratas. En AA.VV. *Democracia, ¿en qué Estado?* (pp. 53-66). Buenos Aires: Prometeo.

Caragiannis, I. & Micha, E. (2018). A contribution to the critique of liquid democracy. *IJCAI International Joint Conference on Artificial Intelligence*, 116-122.

Castoriadis, C. (1972). *Workers' Councils and the Economics of a Self-Managed Society*. Solidarity.

Claramunt, J. C. (2019). La democracia algorítmica: inteligencia artificial, democracia y participación política. *Revista General de Derecho Administrativo*, 50, 421171

Chen, Y., & Cheung, A. S. (2017). The transparent self under big data profiling: privacy and Chinese legislation on the social credit system. *The Journal of Comparative Law*, 12, 356-377. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2992537>

Cockshott, P. & Cottrell, A. (1993). *Towards a New Socialism*. Spokesman.

Cockshott, P. & Nieto, M. (2017). *Ciber-comunismo. Planificación económica, computadoras y democracia*. Madrid: Trotta.

Council of Europe. (2009). Recommendation CM/Rec(2009)1 of the Committee of Ministers to Member States on electronic democracy (e-democracy). http://www.coe.int/t/dgap/democracy/Activities/GGIS/CAHDE/2009/RecCM2009_1_and_Accomp_Docs/Recommendation%20CM_Rec_2009_1E_FINAL_PDF.pdf

Crick, B. (2003). *Democracy. A very short introduction*. Oxford University Press.

Danaher, J. (2016). The Threat of Algocracy: Reality, Resistance and Accommodation. *Philosophy and Technology*, 29 (3), 245-268. <https://doi.org/10.1007/s13347-015-0211-1>

Danaher, J., Hogan, M. J., Noone, C., Kennedy, R., Behan, A., De Paor, A., Felzmann, H., Haklay, M., Khoo, S.-M., Morison, J., Murphy, M. H., O'Brolchain, N., Schafer, B., & Shankar, K. (2017). Algorithmic governance: Developing a research agenda through the power of collective intelligence. *Big Data & Society*, 4(2). <https://doi.org/10.1177/2053951717726554>

Deleuze, G. (2006). Post-scriptum sobre las sociedades de control. Polis. *Revista Latinoamericana*, 13, 1-4.

Deleuze, G. & Guattari, F. (1985). *El Anti-Edipo. Capitalismo y esquizofrenia*. Barcelona: Paidós.

Durand, C. (2021). *Tecnofeudalismo. Crítica de la economía numérica*. Donostia: Kaxilda.

Dyer-Witheford, N. (2013). Red plenty platforms. *Culture Machine*, 14.

Dyer-Witheford, N., Mikkola Kjösen, A. & Steinhof, J. (2019). *Inhuman Power: Artificial Intelligence And The Future Of Capitalism*. Londres: Pluto Press.

Ellul, J. (1992). Technology and Democracy. Winner, L. (ed.). *Democracy in a Technological Society* (pp. 35-50). Springer.

Fuchs, C. (2013). *Digital labour and Karl Marx*. Londres: Routledge.

Fukuyama, F. (1992). *El fin de la Historia y el último hombre*. Barcelona: Planeta.

Gandomi, A. & Haider, M. (2015). Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics, *International Journal of Information Management*, 35 (2), pp. 137-144. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2014.10.007>

Harari, Y. N. (2018). *21 lecciones para el siglo XXI*. Barcelona: Penguin Random House

Estlund, D. (2008). *Democratic authority*. Princeton University Press

Gandomi, A. & Haider, M. (2015). Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics, *International Journal of Information Management*, 35 (2), pp. 137-144. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2014.10.007>

Guattari, F. & Rolnik, S. (2006). *Micropolítica. Cartografías del deseo*. Traficante de Sueños.

Hacker, K. & van Dijk, J. (2000). What is Digital Democracy? In Hacker, K. & van Dijk, J. *Digital democracy: issues of theory and practice* (pp. 1-9). Sage.

Han, J., Kamber, M. & Pei, J. (2011). *Data Mining: Concepts and Techniques (3th edition)*. Londres: Morgan Kauffman.

Hartley, G. (2003). *The Abyss of Representation*. Durham: Duke University Press.

- Hayek, F. (2017). *Economía básica. Un manual de economía política*. Madrid: Maia.
- Heidegger, M. (1994). *Conferencias y artículos*. Barcelona: Ediciones del Serbal.
- Hindman, M. (2009). *The Myth of Digital Democracy*. Nueva Jersey: Princeton University Press.
- Holloway, J. (2002). *Cambiar el mundo sin tomar el poder. El significado de la revolución hoy*. Herramienta.
- Isakhan, B. & Stockwell, S. (ed.) (2012). *The Edinburgh Companion to the History of Democracy*. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Innerarity, D. (2015). Desenredar una ilusión: notas para una teoría crítica de la democracia digital. En Champeau, S. y Innerarity, D. (comps.) *Internet y el futuro de la democracia* (pp. 37-43). Barcelona: Paidós.
- Jones, C. (2020). Introduction: The Return of Economic Planning. *South Atlantic Quarterly*, 119 (1), 1-10.
- Lange, O. (1967). The Computer and the Market. En C. H. Feinstein (ed.), *Socialism, Capitalism and Economic Growth: Essays Presented to Maurice Dobb*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Laval, C. & Dardot, P. (2013). *La nueva razón del mundo. Ensayo sobre la sociedad neoliberal*. Barcelona: Gedisa.
- Lemos, A. (2021). Dataficação da vida. *Civitas*, 21 (2), 193-202. <http://dx.doi.org/10.15448/1984-7289.2021.2.39638>
- Lessenich, S. (2022). *Límites de la democracia. La participación como un problema de distribución*. Barcelona: Herder.
- Lindner, R. & Aichholzer, G. (2020). E-Democracy: Conceptual Foundations and Recents Trends. En Hennen, L., van Keulen, I., Korthagen, I., Aichholzer, G., Lindner, R. & Nielsen, R. (eds.). *European E-Democracy in Practice* (pp. 11-45). Gewerbestrasse: Springer Open.
- Lizcano-Fernández, F. (2012). Democracia directa y democracia representativa. *Convergencia. Revista de Ciencias Sociales*, 19 (60), 145-175.
- Loader, B. & Mercea, D. (2011). Introduction Networking Democracy. *Social media innovations and participatory politics. Information, Communication & Society*, 14 (6), 757-769. <http://dx.doi.org/10.1080/1369118X.2011.592648>
- Mason, P. (2015). *PostCapitalism: A Guide To Our Future*. Bristol: Allen lane.
- Matsusaka, J. (2005). Direct Democracy Works. *Journal of Economic Perspective*, 19 (2), 185-206.
- McChesney, R. W. (2013). *Digital disconnect: how capitalism is turning the Internet against democracy*. Nueva York: The New Press.
- Medina, E. (2011). *Cybernetic Revolutionaries. Technology and Politics in Allende's Chile*. Cambridge: MIT Press.
- Morozov, E. (2022). Crítica al tecnofeudalismo. *New Left Review*, 133, pp. 99-141.
- Noveck, B. (2010). *Wiki government. How Technology Can Make Government Better, Democracy Stronger, and Citizens More Powerful*. Washington: Brookings Institution press.

- O'Neil, C. (2016). *Armas de destrucción matemática. Cómo el big data aumenta la desigualdad y amenaza la democracia*. Capitán Swing.
- Pasquinelli, M. (2022). From Algorism to Algorithm: A Brief History of Calculation from the Middle Ages to the Present Day. *Electra*, 15, 1-10.
- Pateman, C. (2012). Participatory Democracy Revisited. *Perspectives on Politics*, 10(1), 7–19. doi:10.1017/S1537592711004877
- Päivärinta, T. & Sæbø, Ø. (2006). Models of E-Democracy. *Communications of the Association for Information Systems*, 17 (37), <https://doi.org/10.17705/1CAIS.01737>
- Pitkin, H. (1972). *The concept of representation*. California: University of California Press.
- Philips, L. & Rozworski, M. (2019). *The People's Republic of Walmart: How the World's Biggest Corporations are Laying the Foundation for Socialism*. Londres: Verso.
- Rodríguez, P. M. (2019). *Las palabras en las cosas. Saber, poder y subjetivación entre algoritmos y biomoléculas*. Buenos Aires: Cactus.
- Rodríguez Rojo, J. (2020). Maquinaria, ordenadores y superación del capital: una aproximación crítica al ciber-comunismo. *Teknokultura*, 17 (2), 113-120. <https://doi.org/10.5209/tekn.68540>
- Rouvroy, A. & Berns, T. (2016). Gubernamentalidad algorítmica y perspectivas de emancipación. ¿La disparidad como condición de individuación a través de la relación? *Adenda filosófica*, 1.
- Sadin, É. (2018). *La silicolonización del mundo. La irresistible expansión del liberalismo digital*. Buenos Aires: Caja Negra.
- Santos, H. R., & Tonelli, D. F. (2014). Possibilities and limits of E-participation: A systematic review of E-democracy. *XXXVIII Encontro de ANPAD*, Rio de Janeiro, 13–17 September.
- Seyhan, A. (1992). *Representation and Its Discontents: The Critical Legacy of German Romanticism*. California: University of California Press.
- Shannon, C. E. (2001). A mathematical theory of communication. *ACM SIGMOBILE mobile computing and communications review*, 5(1), 3-55
- Srnicek, N. (2018). *Capitalismo de plataformas*. Buenos Aires: Caja Negra.
- Terranova, T. (2000). Free labor: Producing Culture for the Digital Economy, *Social Text*, 18 (2), 33-58.
- Terranova, T. (2022). *Cultura de la red. Información, política y trabajo libre*. Buenos Aires: Tinta Limón.
- Urbinati, N. (2006). *Representative Democracy: Principles and Genealogy*. Chicago: University of Chicago Press.
- Van Dijck, J. (2014). Datafication, dataism and dataveillance: Big data between scientific paradigm and ideology. *Surveillance y Society*, 12, 197-208. <https://doi.org/10.24908/ss.v12i2.4776>
- Villaruel Soto, R. (2023). Algocracia. Decisiones políticas y representación ciudadana en una gobernanza algorítmica. *Otrosiglo. Revista de Filosofía*, 7 (2), 193-212. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10451886>

Vedel, T. (2006). The idea of electronic democracy: Origins, visions and questions. *Parliamentary Affairs*, 59(2), 226-235. <https://doi.org/10.1093/pa/gsl005>

Weber, M. (2014). *Economía y sociedad* (3ª ed.). México: Fondo de Cultura Económica.

Wiener, N. (2019). *Cybernetics. Or Control and Communication in the Animal and the Machine. Reissue of the 1961 second edition*. Cambridge: The MIT Press.

Winner, L. (1989). *The Whale and the Reactor. A Search for Limits in an Age of High Technology*. Chicago: The University of Chicago Press.

Zibechi, R. (2007). *Dispersar el poder. Los movimientos como poderes antiestatales*. Barcelona: Virus.

Zuboff, S. (2021). *La era del capitalismo de la vigilancia. La lucha por un futuro humano frente a las nuevas fronteras del poder*. Barcelona: Paidós

LA VERDAD Y LO BELLO

EN TEORÍAS AXIOMÁTICAS SIGNIFICATIVAS EN EL CONTEXTO DE CRITERIOS OBJETIVOS DE BELLEZA CIENTÍFICA

TRUTH AND THE BEAUTIFUL

In meaningful axiomatic theories in the context of objective criteria of scientific beauty

A VERDADE E O BONITO

Sobre teorías axiomáticas significativas no contexto de critérios objetivos de beleza científica

Hamlet Mikaelian

(Armenian State Pedagogical University, Armenia)

h.s.mikaelian@gmail.com

Araksia Tigran Mkrtchyan

(Armenian State Pedagogical University after Khachatur Abovyan, Armenia)

araqsyas8582@yandex.ru

Recibido: 07/01/2024

Aprobado: 14/10/2024

ABSTRACT

The article examines the problem of identifying truth and beauty in meaningful axiomatic theories, and the formation of these values in the process of teaching certain sections of a mathematics course of a general education school with the characteristic features of meaningful axiomatic theories. Certain groups of criteria of scientific or mathematical beauty are considered as a factor in the formation and identification of truth and beauty. Such criteria were introduced by the Scottish philosopher Hutcheson in the 18th century, and his many followers in subsequent centuries. This work examines the formative, unifying and logical groups of objective criteria of scientific beauty. It shows that: a) formative criteria: symmetry, comparison, harmony, rhythm, applicability are more prone to the formation and identification of the beauty of objects of a meaningful axiomatic theory than the truth in it; b) unifying criteria - unity of diversity, generality, mathematical recording of scientific laws are aimed at revealing the truth in a meaningful axiomatic theory. And the beauty of objects here is determined by the connection of criteria with truth, c) logical criteria - logical rigor, clarity, simplicity, reduction of the complex to the simple are aimed at the formation and identification in a meaningful axiomatic theory of both truth and the formation and identification of the beauty of objects.

Keywords: process of teaching mathematics. truth. beauty. scientific beauty. axiomatic theory.

RESUMEN

El artículo examina el problema de identificar la verdad y la belleza en teorías axiomáticas significativas, y la formación de estos valores en el proceso de enseñanza de ciertas secciones

de un curso de matemáticas de una escuela de educación general con los rasgos característicos de las teorías axiomáticas significativas. Ciertos grupos de criterios de belleza científica o matemática se consideran un factor en la formación e identificación de la verdad y la belleza. Dichos criterios fueron introducidos por el filósofo escocés Hutcheson en el siglo XVIII y sus numerosos seguidores en los siglos posteriores. Este trabajo examina los grupos formativos, unificadores y lógicos de criterios objetivos de belleza científica. Muestra que: a) los criterios formativos: simetría, comparación, armonía, ritmo, aplicabilidad son más propensos a la formación e identificación de la belleza de los objetos de una teoría axiomática significativa que la verdad en ella; b) criterios unificadores: unidad de diversidad, generalidad, registro matemático de leyes científicas tienen como objetivo revelar la verdad en una teoría axiomática significativa. Y la belleza de los objetos aquí está determinada por la conexión de los criterios con la verdad, c) los criterios lógicos: el rigor lógico, la claridad, la simplicidad, la reducción de lo complejo a lo simple tienen como objetivo la formación e identificación en una teoría axiomática significativa de ambas verdades. y la formación e identificación de la belleza de los objetos.

Palabras clave: proceso de enseñanza de las matemáticas. verdad. belleza. belleza científica. teoría axiomática.

RESUMO

O artigo examina o problema de identificar a verdade e a beleza em teorias axiomáticas significativas e a formação desses valores no processo de ensino de certas seções de um curso de matemática de uma escola de educação geral com os traços característicos de teorias axiomáticas significativas. critérios de beleza científica ou matemática são considerados um fator na formação e identificação da verdade e da beleza. Tais critérios foram introduzidos pelo filósofo escocês Hutcheson no século XVIII e por seus muitos seguidores nos séculos subsequentes. Este trabalho examina os grupos formativos, unificadores e lógicos de critérios objetivos de beleza científica. Mostra que: a) critérios formativos: simetria, comparação, harmonia, ritmo, aplicabilidade são mais propensos à formação e identificação da beleza dos objetos de uma teoria axiomática significativa do que a verdade nela contida; b) critérios unificadores - unidade de diversidade, generalidade, registro matemático de leis científicas visa revelar a verdade em uma teoria axiomática significativa. E a beleza dos objetos aqui é determinada pela conexão dos critérios com a verdade, c) critérios lógicos - rigor lógico, clareza, simplicidade, redução do complexo ao simples visam a formação e identificação em uma teoria axiomática significativa de ambas as verdades e a formação e identificação da beleza dos objetos.

Palavras-chave: processo de ensino da matemática. verdade. beleza. beleza científica. teoria axiomática.

Introduction

It is difficult to overestimate the role of general education in the formation and development of two very important human values: truth and beauty. Each school subject in its own way participates in the formation of these key components of the student's value system. In general, truth and beauty are clearly manifested and are closely related to each other, especially in mathematics. The role of mathematics in the formation, discovery and confirmation of truth is well known. At the same time, as von Neumann, one of the fathers of cybernetics, noted, aesthetic motives played an important role in the development of mathematics. Truth and beauty are especially closely interrelated and are especially noticeable in axiomatic theories or in those branches of mathematics where the axiomatic method is used.

As N. Bourbaki notes: “It was this “deductive” mathematics that formed the basis for the development of philosophical and mathematical thought in subsequent centuries” (Bourbaki N., 1963, p. 10). And the subsequent development of mathematical thought is aimed at identifying and confirming the truth, and one of its main tools is the axiomatic method. Beauty in science or scientific beauty was introduced by the 18th century Scottish philosopher F. Hutcheson, who presented standards of beauty as criteria: a mathematical object is beautiful if it satisfies any of the criterion he established. Hutcheson proposed three such criteria: unity of diversity, community and knowledge of non-obvious truths (F. Hutcheson, 2004). Later, mathematicians, philosophers, physicists, psychologists and methodologists used many other similar criteria to determine the aesthetics of both mathematics and the process of teaching it (see G.I. Sarantsev 2000, M.A. Rodionov, E.V. Likhsina 2003). In the works of H.S. Mikaelian 2015, H.S. Mikaelian 2019) these criteria are classified according to objective and subjective characteristics, which in turn are divided into groups. When dividing objective criteria, groups of formative, unifying and logical criteria are obtained.

The axiomatic method and the creation of corresponding theories went through three periods of development. In connection with the possibilities and practice of application in general education, in this work we consider only meaningful axiomatic theories. The role of each of the formative, unifying and logical groups of criteria of scientific beauty in the formation of truth and beauty in meaningful axiomatic theories is discussed. In addition, Euclid's Elements (Euclidean Elements, 1948), a high school geometry course, a linearly ordered field of real numbers and a partially ordered field of rational fractions (Laszlo Fuchs, 2011) are considered as examples of meaningful axiomatic theory.

In all these theories, the formative, unifying and logical groups of objective criteria of scientific beauty play different roles in the process of identifying and forming the true and beautiful. For formative groups of criteria, the beautiful is primary, for unifying groups of criteria - the true, the logical groups of criteria - both the true and the beautiful.

1. What is axiomatic theory?

An axiomatic theory is a scientific theory based on: a) some initial concepts without definition, through which the remaining concepts of the theory are defined, b) some initial provisions or true propositions, called axioms, and the remaining provisions or true propositions of the theory, called theorems, are derived by simple logical techniques from these axioms (Mendelssohn Elliot, 2015).

The path of discovering truth through the construction of an axiomatic theory is called the axiomatic method. The axiomatic method is considered the most important way to discover scientific truth. For this reason, various scientists have tried to apply it in research in the fields of philosophy, economics, biology, sociology. However, the method found full application primarily in mathematics, where it was and is considered the main way to discover the truth.

The axiomatic method in mathematics had three periods of development. The first or initial period of development of the method is associated with the names of the founders of geometry, Thales and Pythagoras, who laid the foundations of the axiomatic approach, although the method was fully manifested only in Euclid's Elements (Elements of Euclid, 1948). However, "Elements" had a number of shortcomings. They were especially noticeable when it came to such basic ideas as equality, continuity, clarity of definition of concepts, etc. Despite the shortcomings, the Euclidean understanding of the axiomatic method in mathematics survived until the beginning of the 19th century. Here the axiomatic theory appeared in a meaningful manifestation, that is, its provisions were associated with a certain group of objects, and the axioms were considered indisputable judgments or truths about the objects of this group.

The second period of development of the axiomatic method is associated with the discovery of non-Euclidean geometry. At the beginning of the 19th century, Lobachevsky and Boya showed that, along with the axiom of parallelis, Euclid's axiomatic theory has the right to exist and a position that denies it.

At the same time, along with non-Euclidean geometry, axiomatic theory of natural numbers /Peano/, axiomatic set theory /Zermelo/, axiomatic geometry /Hilbert/ and other axiomatic theories arose (A.A. Frenkel, I. Bar-Hillel, 1973) . However, these constructed axiomatic theories differed from the theories constructed during the first or meaningful axiomatic theories. In them, axioms were considered only as preliminary provisions of the theory, and the question of their truth was related to the model or interpretation. Moreover, if the model of a meaningful axiomatic theory was the only one, then here the same theory could have different models. And faith in the truth obtained by an axiomatic theory constructed in this way was conditional in nature and also depended on the nature of the theory model. It is worth noting that, for example, faith in non-Euclidean geometry began to form after the appearance of the model proposed by Felix Klein for this theory.

The third period of development of the axiomatic method is associated with the problem of clarifying the logical concept of inference (Elliot Mendelson, 2015). On the way to realizing this problem, a formal axiomatic theory or mathematical logic was created. In a formal axiomatic theory, the alphabet of this theory is first given, consisting of certain sets or groups of subject symbols, symbols of operations and relations. The rules with the help of which expressions or terms of the theory are obtained using symbols of operations are noted. From terms, through symbols of relations, formulas of the theory are obtained, some of which are called axioms. Rules for the derivation of the theory are also given, allowing one to obtain or derive other formulas from some formulas. Under these conditions, the conclusion of a theory is a finite sequence of formulas if each of its terms is either an axiom or is derived from its previous formulas. The last derivation formula is called a theorem. Thus, both axioms and theorems of formal axiomatic theory are finite sequences of symbols, devoid of any meaning, and acquiring meaning only on the model. Here questions arise about the isomorphism of different models of the same formal axiomatic theory, the truth of images of theorems in models and other similar questions, the solutions of which represent the best achievements of mathematical logic (Elliot Mendelson, 2015).

In a school mathematics course, only meaningful axiomatic theories or their individual parts are considered. If a geometry course in different countries (including Armenia) is taught as a separate academic subject, then it, in fact, represents various modifications of the meaningful axiomatic theory of Euclidean geometry.

In the case of algebra the situation is more complicated. Here, there are significant deviations in the choice of content for a general education course, even among textbooks written according to the same educational standard of the same country. In terms of including meaningful axiomatic theory, the high school algebra standard of the Republic of Armenia, for example, makes it possible to present topics on real numbers, rational fractions and inequalities, which are key to the entire course, from the perspective of meaningful axiomatic theory. In essence, here we have meaningful axiomatic theories of a linearly ordered field of real numbers and a partially ordered field of rational fractions or models of axiomatic theories of linearly and partially ordered fields (L. Fuchs, 2011). The corresponding presentation is implemented in textbooks (G. S. Mikaelyan, 2006, 2007, 2008). But without a system of axioms, introducing real numbers only through infinite decimal fractions, especially performing arithmetic operations with them, which is carried out in the Russian textbook (S.N. Nikolsky and others, 2014), is an extremely difficult process, probably insurmountable for a high school student, moreover, deprived of the necessary motivational basis.

2. Objective criteria of mathematical beauty

As noted in the introduction in the works H. S. Mikaelian, 2015, 2019, the criteria of scientific beauty are divided by objective and subjective nature. Here we will consider only objective criteria - criteria that are inherently properties of objects in different fields of science. These are symmetry, harmony, logical rigor, etc. Symmetry, for example, is a property of various objects in mathematics, physics, chemistry and other natural sciences, logical rigor is a property of scientific thought, etc.

In the same works H. S. Mikaelian, 2015, 2019, the objective characteristics of scientific beauty are divided into three groups. The first group includes the constituent elements of nature: symmetry, comparison, harmony, rhythm, applicability. These are the so-called formative signs of scientific beauty. The second group of objective criteria includes the unity of diversity, generality, mathematical notation of scientific laws, etc. Such criteria conceptually unite scientific objects. Therefore, this group is called a group of unifying characteristics. The third group of objective criteria relates to scientific language. This is logical rigor, clarity, simplicity, reduction of the complex to the simple. They are called the logical signs of scientific beauty.

In the works H.S. Mikaelian, 2015, 2019 the role of formative, unifying and logical criteria in identifying and forming beauty in the process of teaching mathematics was studied in detail.

3. Manifestations of the formative criteria of scientific beauty in meaningful axiomatic theories

How do these groups of criteria manifest themselves in axiomatic theories? The emergence of both truth and beauty in axiomatic theories is of a hereditary nature. First of all, they are determined by the truth and beauty of the system of axioms and rules of inference. In a meaningful axiomatic theory, the problem is also related to the nature of the objects studied in this theory. Let us consider the manifestations of formative criteria in meaningful axiomatic theories.

In meaningful axiomatic theories we are talking about a group of specific objects, and the forming criteria are of an objective nature. And it is natural that symmetry, comparison, harmony and rhythm can be more vivid and expressive in these objects than in the axioms related to them. For this reason, formative criteria tend to express more the beauty of the axioms of a meaningful axiomatic theory than the truth. As for theorems, they are the most vulnerable elements of a meaningful axiomatic theory, since the element of proof here is incomplete. In addition, the system of axioms expressing the essence of observed objects remains largely incomplete. As a result, the problem of the truth of the theorem again suffers, and the question of beauty is reduced to checking the heredity of the forming properties, which is basically preserved.

As an example of a meaningful axiomatic theory, consider the geometry of Euclid according to the "Elements" (Euclid, 1948). In the Elements, Euclid considers nine axioms [7]. They all express truths. But they are too few to express the true state of affairs in Euclidean geometry. For this reason, there is not very much faith in the truths or proofs expressed in the Elements. However, this system of axioms very well satisfies the formative signs of scientific beauty, as shown in the following table.

N	axiom	aesthetic criteria
1	equal to the same are equal to each other	harmony
2	if equals are added to equals, then equals are obtained	harmony symmetry comparison
3	if equals are subtracted from equals, then the remainders will be equal	harmony symmetry comparison
4	If equals are added to unequals, then unequals are obtained.	harmony comparison
5	doubles of the same thing are equal to each other	comparison harmony
6	halves of the same thing are equal to each other	comparison harmony
8	the whole is greater than the part	comparison harmony

We also present the following table of criteria that determine the aesthetic appeal of the triangle and its types:

shape	property	aesthetic criteria
triangle	Opposite the larger angle is the larger side and vice versa	comparison harmony
isosceles triangle	Opposite two equal sides are equal angles and vice versa	comparison symmetry harmony
equilateral triangle	Opposite all equal sides lie equal angles and vice versa	symmetry comparison harmony
Golden Triangle	Two sides are equal, and with the third side they are divided in the golden ratio	comparison golden ratio symmetry harmony

The table shows that an arbitrary triangle, in contrast to an arbitrary quadrilateral, is beautiful because it satisfies the aesthetic criterion of harmony. Note that a quadrilateral may not have such harmony. An equilateral triangle is more beautiful because harmony is more clearly manifested in it: equal angles lie opposite equal sides and vice versa. In addition, this triangle also has one axial symmetry. An equilateral triangle is already much more beautiful, because in it the harmony mentioned above arises not for two, but for all sides. Moreover, the number of symmetries is not two, but six. The Golden Triangle becomes attractive in other ways as well. Unlike an equilateral triangle, it has few symmetries, only two. But its unequal sides are correlated by the golden ratio, which gives the image greater aesthetic appeal, hence its name - the golden triangle.

Thus, the formative criteria of scientific beauty are widely involved in shaping the content of both the Elements and the high school geometry course. However, this reality is not fully taken into account in the learning process. From the point of view of identifying truth, only symmetry is used in some cases to establish certain facts. Although all formative criteria have enormous aesthetic potential, which is present both in the axioms of Euclid's geometry and in all its materials.

In the case of algebra, symmetry, comparison and harmony manifest through relationships and connections between algebraic operations and equalities and inequalities, given in the form of axioms and properties that follow from them. Here the question of discovering truth both in a linearly ordered field of real numbers and in a partially ordered field of rational fractions is quite reasonable, if we do not take into account the problem of continuity of real numbers. The aesthetic motives of the characteristics also appear here, but in the educational process, they receive almost no attention.

4. Manifestations of unifying signs of scientific beauty in meaningful axiomatic theories

The unity of diversity, community, mathematical notation of scientific laws and other unifying signs of scientific beauty play an important role in identifying both truth and beauty in meaningful axiomatic theories. It should be noted that the first two of these signs - unity of diversity and community - were introduced into circulation by F. Hutcheson (Francis Hutcheson, 2004), and the third - by M. V. Volkenshtein (M. V. Volkenshtein, 1931).

The unity of diversity first of all ensures the creation of such an element of scientific truth as a concept. Without this attribute, it is impossible to form concepts - to characterize a group of objects with one and the same attribute using one term. The concepts of meaningful axiomatic theory are also derived: point, segment, triangle and other figures in Euclidean geometry, number, variable, algebraic expression, polynomial, function and other concepts of school algebra.

The same applies to the properties of a meaningful axiomatic theory. And first of all we are talking about axioms. The axioms of equality, addition and multiplication, presented as laws, are a summary of students' knowledge of numbers studied in previous grades, which deepens students' knowledge of truth. They are manifestations of the sign of unity in the diversity of scientific beauty.

The same applies to theorems and their proofs. The Pythagorean Theorem, for example, applies to all right triangles. Moreover, it, or rather its converse theorem, unites all right triangles.

Community plays an equally important role. The general word said about a girl applies to all girls, what is said about the number 5 applies to the elements of a group of 5 objects, what is said about the variable x applies to all elements of its range of values, what is said in the Pythagorean theorem – to all right triangles, etc.

The mathematical notation of a scientific pattern is also an important way of discovering the truth. The formula $S = VT$, for example, allows us to observe the dependence of the distance traveled by a uniformly moving body on the time spent, which is the key to solving one of the most important groups of problems in physics or identifying the truth. These are also the mathematical formulas used in physics, chemistry and other sciences. This is so important that it is now generally accepted that it is impossible to carry out serious research in the natural sciences without the use of these mathematical formulas.

In axiomatic theory, the mathematical record of a scientific law takes on a systematic and perfect form. For this reason, the role of the sign of scientific beauty in identifying both truth and beauty becomes especially important here. At the same time, one can think that Hutcheson considered the community and unity of diversity to be a criterion of scientific beauty precisely because of their connection with the problem of identifying the truth: a sign is beautiful because it makes it possible to reveal the truth.

The same applies to the mathematical deation of a scientific pattern. For example, the beauty of the formulas $(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$ and $S = VT$ have different roots. The first is based on symmetry, and the second is a mathematical representation of the laws of physics. It should be noted that Newton liked the sign of a mathematical recording of a scientific pattern so much that he called it proof of the existence of God, because only God could create such “divine” beauty.

Let us imagine the manifestations of the unifying criteria of scientific beauty in the topic “Equality of Expressions” in a high school algebra course H.S. Mikaelian, 2023.

Criterion	The object in which the trait appears	
Unity and community of diversity	Equality Law of reflexivity of equality Law of symmetry of equality Law of Transitivity of Equality Equality of expressions equal to the same expression True and false formulas Right and wrong actions Identically equal expressions Identity transformations Identities	
Criterion	Scientific Law Mathematical Notation	Scientific Law Mathematical Notation
Mathematical notation of scientific law Equality	Equality Law of reflexivity of equality Law of symmetry of equality Law of Transitivity of Equality Equality of expressions equal to the same expression	$x = y$ $x = x$ if $x = y$ then $y = x$ if $x = y$ and $y = z$, then $y = x$ if $x = z$ and $y = z$, then $x = y$

Thus, the unifying signs of scientific beauty are aimed primarily at identifying the truth, and aesthetic attractiveness here should be understood as a process aimed at identifying the truth.

5. Manifestations of logical signs of scientific beauty in meaningful axiomatic theories

In meaningful axiomatic theories, the role of the signs of scientific beauty is especially important: logical rigor, clarity, simplicity and reduction of the complex to the simple. Logical rigor is the main feature of axiomatic theory. It is the presentation of axiomatic theories in mathematics and, in particular, meaningful axiomatic theories in school mathematics that most closely correspond to logical laws and patterns. And the main trend here is logical rigor, which is realized through proof. In formal axiomatic theory, proof also receives its clear definition, which, although not clearly manifested in meaningful axiomatic tenors, still retains its essence, the main feature of which is logical rigor. That is, proof is the most important and main means of identifying and confirming the truth in axiomatic theories of mathematics. Every statement of an axiomatic theory is true.

American mathematician and educator Paul Lockhart also calls proof the art of mathematics (Paul Lockhart). Why? If logical criteria, logic are the aesthetics of each theory, then proof is the art of this theory, in which the proof of a mathematical axiomatic theory has reached unprecedented epistemological and aesthetic heights. It should be noted that it is logical rigor, the derivation of judgments from each other, and proof that forms and develops the student's logical thinking, and also influences the formation of a high level of his speech culture.

From this point of view, a certain discrepancy between the sections of algebra and geometry in the standard subject of mathematics of secondary schools of the Republic of Armenia is noticeable (Mathematics Subject Standard (Grades 1-12), (2023)). If the geometry material in the standards is accompanied mainly by the requirements of proof, then in algebra the term "proof" is absent. On the one hand, this does not allow the process of developing logical thinking in students to be fully realized. On the other hand, under these conditions it is very difficult to present algebra as a meaningful axiomatic theory, as is done in the case of geometry.

Another feature of a meaningful axiomatic theory is clarity. It includes both the concepts and properties and proofs of theory. In the case of concepts, clarity involves clear, unambiguous definitions of the concepts in question. This is not only an expression of the aesthetic of clarity, but also the epistemological and aesthetic basis of mathematics, its school curriculums and mathematical language: without a clear, unambiguous understanding there is no mathematics (H. S. Mikaelian, 2019).

The aesthetic appeal of clarity and the desire to reveal truth are also evident in mathematical theorems. Clarity here means, first of all, a clear formulation of the necessary conditions or premises and conclusion, and in the case of school mathematics - their presentation accessible to the student. In the latter case, it is very important that the student understands the role of each of the conditions of the theorem in confirming and proving its conclusion. From a technical point of view, it is usually more difficult to understand the proof of a theorem, which must also be clear: it is carried out in a certain sequence of steps that are true inferences and lead to the conclusion of the theorem. It is worth noting that in meaningful axiomatic theories, the incomplete application of the aesthetic attribute of clarity is due to the incomplete application of the elements of logic. And we are not talking here about identifying the truth through mathematical logic A.T. Mkrtchyan (2018).

It should be noted that the aesthetic of clarity of mathematical material appears along with its perception and understanding. Without understanding there can be neither clarity nor aesthetic appeal. Lack of understanding, mechanical reproduction of the material, which is also a consequence of the lack of clarity, not only does not contribute to the expression of the aesthetic appeal of the material, but also leads to a negative aesthetic reaction, repels the student from the material and from mathematics in general. And even if the student's efforts to demonstrate some knowledge at any cost or the teacher's efforts to get the student to reproduce knowledge turn out to be successful, we only have negative

consequences: a student who has learned such answers not only easily forgets the knowledge he reproduced, but also gets used to making hasty, superficial actions in life or professional activity without penetrating into the depth of phenomena. Therefore, the teacher is obliged not to seek an answer from the student at any cost, by correcting one or two words, but to force him to understand the essence of the material, based on the aesthetic sign of clarity, and to correct a mistake if one is made.

Simplicity, as a sign of beauty in a mathematics course, was proposed by V. G. Boltyansky (V.G. Boltyansky, 1973.), G. I. Sarantsev (G. I. Sarantsev, 2000), M. S. Yakir (M.S. Yakir, 1989). The sign of reducing the complex to the simple, as a sign of scientific beauty, was proposed by V. M. Volkenshtein [6]. Simplicity, clarity, its presence make every process beauty, and the complex often becomes incomprehensible, and therefore not beautiful. Therefore, bringing the complex to the simple, simplification is a process aimed both at identifying the truth and at forming the beautiful.

Axiomatic theory is an excellent structure for reducing the complex to the simple, which also applies to meaningful axiomatic theory. This is evidenced by a brief description of the above structure of formal axiomatic theory. And if we turn to school mathematics, then the definition of a concept and consideration of examples about it are nothing more than manifestations of the characteristic of bringing the complex to the simple. Teaching the concept of a number in a math class is a great example of bringing the complex to the simple. Here, learning is carried out through the chain natural number - integer number - rational number - real number, each subsequent link of which is much more complex, defined and understood through its previous link.

The aesthetic sign of reducing the complex to the simple is widely manifested in mathematical theorems and their proofs. Each application of a mathematical theorem is already a reduction of the complex to the simple. How to calculate, for example, the volume of such a complex body as a ball? At first glance, this seemingly complex process can be reduced with the help of mathematical tricks to the simple formula $V = \frac{4}{3}\pi R^3$. And the beauty here is not only in the simplicity of the formula's appearance, but also in the possibilities of its application (H.S. Mikaelian, 2019).

Thus, the sign of scientific beauty of bringing the complex to the simple is also an important tool for constructing and teaching a meaningful axiomatic theory, in particular a school course in mathematics, and a means of identifying the truth and constructing the beautiful.

6. Conclusions

This study allows us to draw the following conclusions:

- a) Formative, unifying and logical groups of objective signs of scientific or mathematical beauty play important but different roles in the formation and identification of truth and aesthetic appeal in meaningful axiomatic theories.
- b) Formative criteria - symmetry, comparison, harmony, rhythm, applicability, tend to form and reveal the beauty of the objects of a meaningful axiomatic theory more than its truth.
- c) Uniting criteria - unity of diversity, generality, mathematical recording of scientific laws, are aimed at identifying the truth in a meaningful axiomatic theory. And the beauty of objects here is determined by the connection of signs with truth.
- d) Logical criteria - logical rigor, clarity, simplicity, reduction of the complex to the simple, are aimed at the formation and disclosure of both the truth and the beauty of the objects of a meaningful axiomatic theory, which they fully realize.

Bibliography

Boltyansky, V.G. (1973). How is the theorem structured? / V. G. Boltyansky // Mathematics in school. - 1973. - №1. - С. 41-49.

Burbaki Nikola (1963), Notes on the history of mathematics, Издательство иностранной литературы, Moscow, 1963. (in Russian).

Euclid (1948). Elements, Translation from Greek by D.D. Mordecai-Boltovsky. Moscow-Leningrad, 1948.

Fraenkel A.A., Bar-Hillel Y., Levy A. (1973). Foundations of Set Theory, Elsevier, 1973, p. 412 (in Russian).

Fuchs Laszlo (2011). Partially Ordered Algebraic Systems, Mineola, New York, 2011, p.219

Hutcheson Francis (2004). An Inquiry into the Original of Our Ideas of Beauty and Virtue in Two Treatises. Indianapolis, 2004, p. 287.

Lockhart Paul. A Mathematician's Lament by, <http://worrydream.com/refs/Lockhart-MathematiciansLament.pdf>.

Mendelson Elliot (2015). Introduction to mathematical logic, Boca Raton, London, New York, 2015.p. 499 с.

Mathematics Subject Standard, RA (Grades 1-12) (2023), <http://www.arlis.am/DocumentView.aspx?DocID=176064>, 1/37, 2023.

Mikaelian, H.S *Algebra 7*. Textbook for Secondary School, Yerevan, 2006. 304 p. (in Armenian).

Mikaelian, H.S. (2007). *Algebra 8*. Textbook for Secondary School, Yerevan, 2007. 304 p. (in Armenian).

Mikaelian, H.S. (2008). *Algebra 9*. Textbook for Secondary School, Yerevan, 2008. 304 p. (in Armenian).

Mikaelian, H.S. (2015). *Beauty and educational potential of mathematics*. Yerevan. 2015. (in Armenian).

Mikaelian H. S. (2019). Language and Speech of Mathematical Education, Yerevan, Edit Print, 2019, 224 p.

Mikaelian, H.S. (2019). *Aesthetic foundations of mathematics education*. Yerevan-Cherkassy, 2019. (in Russian).

Mikaelian, H.S (2023). *Algebra 7*. Textbook for Secondary School, Yerevan, 2023. 176 p. (in Armenian).

Mkrtychyan A.T. (2018). *Methodological issues of teaching elements of logic*, Yerevan, Engineer, 2016, 104 p.

Nikolsky S.N. and others (2014). *Алгебра 7*, Textbook for Secondary Schoolю Москва, 2014, 301 p.

Rodionov, M.A.; Liksina, E.V. (2003). *Aesthetic orientation of teaching and ways of its actualization*. Penza, 2003. (in Russian).

Sarantsev, G.I. (2000). *Aesthetic motivation in teaching mathematics*. Saransk, 2000. (in Russian).

Volkenshtein V.M. (1931). Experience of modern aesthetics, M., 1931. 188 p.A.A. (in Russian).

Yakir M. S. (1989). What is a beautiful problem? Mathematics at school. - 1989. -N6. (in Russian).

INTEGRACIÓN DE LA AUDITORÍA AMBIENTAL Y LA RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL EN EL PERÚ

ESTUDIO DE ENFOQUE MIXTO

INTEGRATING ENVIRONMENTAL AUDITING AND CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY IN PERU

Mixed approach study

INTEGRAÇÃO DA AUDITORIA AMBIENTAL E DA RESPONSABILIDADE SOCIAL DAS EMPRESAS NO PERU

Estudo de abordagem mista

Ketty Marilú Moscoso-Paucarchuco

(Universidad Nacional Autónoma Altoandina de Tarma, Perú)

kmoscoso@unaat.edu.pe

Recibido: 08/06/2024

Aprobado: 02/09/2024

RESUMEN

La investigación consiste en analizar el nivel de integración existente entre la auditoría ambiental y la responsabilidad social empresarial en la Región Junín, Perú. El enfoque empleado combina elementos cuantitativos y cualitativos, de tipo aplicado. En la vertiente cuantitativa, se adopta un nivel correlacional, mientras que, en la cualitativa, se opta por una metodología descriptiva. La recolección de datos se llevó a cabo a través de encuestas dirigidas a una muestra seleccionada por oportunidad (121) Contadores Agremiados, y mediante entrevistas a (12) Auditores, permitiendo la aplicación de la triangulación DITRIAC. Esta aproximación holística contribuyó a mejorar la confiabilidad y robustez de la investigación. Los hallazgos cuantitativos revelan una integración positiva entre ambas variables (0.598) con un p-valor de ,000, significativo a un nivel de confianza de 0.05. Asimismo, se observó una integración importante entre la dimensión sistémica (0.252), eficiencia empresarial (0.481), prospectiva estratégica (0.520) y rol protector (0.568) de la auditoría ambiental, todas con p-valores menores a 0.05, con la responsabilidad social empresarial (RSE). En concordancia con las observaciones cualitativas, se ratifica la hipótesis propuesta por la autora. Se concluye que el mejoramiento de las prácticas de auditoría ambiental conlleva a un aumento en la RSE, configurándose una integración positiva.

Palabras clave: auditoría ambiental. responsabilidad social empresarial. cuidado ambiental. auditores.

ABSTRACT

The research consists of analyzing the level of integration between environmental auditing and corporate social responsibility in the Junín Region, Peru. The approach used combines quantitative and qualitative elements of an applied type. In the quantitative aspect, a

correlational level is adopted, while in the qualitative aspect, a descriptive methodology is chosen. The data collection was carried out through surveys directed to a sample selected by opportunity (121) Member Accountants, and through interviews to (12) Auditors, allowing the application of the DITRIAC triangulation. This holistic approach contributed to improve the reliability and robustness of the research. The quantitative findings reveal a positive integration between both variables (0.598) with a p-value of ,000, significant at a confidence level of 0.05. Likewise, a significant integration was observed between the systemic dimension (0.252), business efficiency (0.481), strategic foresight (0.520) and protective role (0.568) of environmental auditing, all with p-values less than 0.05, with corporate social responsibility (CSR). In agreement with the qualitative observations, the hypothesis proposed by the author is ratified. It is concluded that the improvement of environmental auditing practices leads to an increase in CSR, thus configuring a positive integration between environmental auditing and corporate social responsibility (CSR).

Keywords: environmental auditing. corporate social responsibility. environmental care. auditors.

RESUMO

A investigação consiste em analisar o nível de integração entre a auditoria ambiental e a responsabilidade social das empresas na região de Junín, no Peru. A abordagem utilizada combina elementos quantitativos e qualitativos de tipo aplicado. No aspeto quantitativo, é adotado um nível correlacional, enquanto no aspeto qualitativo se opta por uma metodologia descritiva. A recolha de dados foi realizada através de inquéritos dirigidos a uma amostra selecionada por oportunidade (121) Contabilistas Membros, e através de entrevistas a (12) Auditores, permitindo a aplicação da triangulação DITRIAC. Esta abordagem holística contribuiu para melhorar a fiabilidade e a robustez da investigação. Os resultados quantitativos revelam uma integração positiva entre as duas variáveis (0,598) com um p-value de ,000, significativo a um nível de confiança de 0,05. Do mesmo modo, foi observada uma integração significativa entre a dimensão sistémica (0,252), a eficiência empresarial (0,481), a previsão estratégica (0,520) e o papel protetor (0,568) da auditoria ambiental, todos com valores de p inferiores a 0,05, com a responsabilidade social das empresas (RSE). Em concordância com as observações qualitativas, ratifica-se a hipótese proposta pelo autor. Conclui-se que a melhoria das práticas de auditoria ambiental leva a um aumento da RSE, criando assim uma integração positiva.

Palavras-chave: auditoria ambiental. responsabilidade social das empresas. proteção do ambiente. auditores.

Introducción

El estudio surge de la necesidad de abordar la protección ambiental, destacando el papel de la auditoría, como un proceso de control en un contexto económico, social y ambiental interrelacionado. Se enfatiza la degradación ambiental causada por la actividad humana y la falta de responsabilidad empresarial. La auditoría ambiental se propone como herramienta para el control del agotamiento de recursos naturales y para abordar el deterioro. Se advierte que la falta de cambios en la auditoría y responsabilidad social puede llevar a un futuro negativo para el planeta y su biodiversidad. A pesar de que los contadores pueden realizar auditorías ambientales, la carencia de marcos legales y métodos limita su uso. En la Región Junín, se identifica la falta de investigaciones que integren estas áreas, reflejada en la escasa presencia de tesis sobre las variables en repositorios universitarios, motivo por el cual se analizan estas variables que abogan por una perspectiva regional holística, con proyección nacional.

El Sistema Nacional de Información Ambiental (2022) informó que en Junín existe la presencia de 271 000 toneladas anuales de desechos sólidos municipales, con insuficiente supervisión de organismos como SERNANP, PROGRAMA BOSQUES, SENAMHI, OEFA, IGP, CGRP, Gobiernos Regionales y Locales. Visto esta situación, desde los Colegios Profesionales de Contadores Públicos, se podría profundizar y proponer mejoras legales y técnicas con la participación de sus especialistas, logrando concientizar la importancia del cuidado del agua, suelo y aire en la Región Junín y en el Perú.

La auditoría tradicional se enfoca en estados financieros, mientras que la evaluación ambiental se posterga, llevando a organizaciones a desarrollar planes de gestión ambiental cortoplacistas, para recién realizar auditoría ambiental (Montes-Salazar et al., 2020), la implementación de un Sistema de Auditoría Ambiental refleja el compromiso de las empresas, siendo visible para los stakeholders. Este enfoque requiere control económico de las externalidades negativas, relacionado con políticas de vigilancia, para convertir el discurso verde en acciones concretas en todas las profesiones, incluida la contaduría (Quinche, 2008), bajo este principio nace la necesidad de ejecutar auditoría especializada en medio ambiente.

Las cuestiones ambientales impactan en los negocios, exigiendo que los contadores comprendan y reflejen su impacto en los estados financieros, procedimientos que en otros países lo realizan los administradores, como es el caso del estudio de Ferreira et al. (2024). Es necesario contar con un proceso de auditoría ambiental que sea favorable para las empresas, que posibilite la obtención de certificaciones y autorizaciones de ecoetiquetado que mejoren la imagen y posición en el mercado ubicándolas como responsables socialmente (Meleschenko et al., 2020; Bakashev, 2021). En Ecuador, se promovió la integración de la RSE en pos de los ODS (Ormaza et al., 2020). En Perú, la responsabilidad social aún no es obligatoria, no existen sanciones eficaces para fomentar su adopción en las empresas, lo que se contrasta con políticas individuales de buenas prácticas que conservan el bienestar colectivo y la protección ambiental (Vallaes, 2020).

En Bolivia, los hallazgos de auditoría ambiental se centraron en la extracción minera para mitigar impactos, pero resultaron insuficientes e incompletos ya que no se ejecutó la cantidad idónea de estas, ni se verificaron todas las observaciones, además faltó control para examinar la documentación requerida (Contraloría General del Estado de Bolivia, 2021). A diferencia de Perú, la política estatal en gestión ambiental reflejó a partir del 2015, solo 3 y 13 servicios de control posterior y simultáneo respectivamente en cuidado ambiental y recursos naturales, pero los hallazgos resultaron desalentadores (Contraloría General de la República de Perú, 2015). La supervisión estatal deficiente afecta las estrategias prospectivas de la auditoría ambiental en el sector privado, obstaculizando el crecimiento de empresas ecológicas y sostenibles debido a lagunas legales y falta de control ambiental (Antúnez, 2014).

En el modelo de gestión actual, la contabilidad se enfoca en el control y la excelencia, reconociendo la interconexión de la empresa con lo social, ambiental y económico para alcanzar la sostenibilidad “las ciencias contables se alinean con la importancia de los procesos y resultados en este enfoque moderno” (Roig, 2014, p.16). La academia tanto en Perú como en otros países ha adoptado la auditoría ambiental para evaluar la relación entre aspectos sociales y económicos en negocios, Eremeeva (2020) revisa exhaustivamente registros sobre eventos ambientales, provisionándolos en los estados financieros, mejorando la evaluación financiera y la puesta en marcha del negocio. La divulgación de esta información es vital para comprender los impactos comunitarios (Basalem y Aljawhar, 2021). En la opinión de Fuentes-Castellanos et al. (2020), el Contador Público debe adaptarse a las tendencias empresariales y valores éticos, conectando los intereses mercantiles con las preocupaciones sociales y ambientales. Su rol va más allá de medir aspectos económicos, lo que implica participación en el gobierno y valoración social y ambiental, abandonando el enfoque tradicional de la contabilidad (Fronti y Suárez, 2012).

Según Nazarova et al. (2020) la auditoría requiere respaldo informativo y contable, que permite la planificación y control del desarrollo económico sostenible, basado en análisis de cambios y su impacto futuro. La auditoría ambiental, apoyada en datos contables y analíticos, guía estratégicamente a resolver

desafíos ecológicos globales, se presenta como un instrumento esencial a nivel mundial, brindando análisis independientes y recomendaciones para la optimización de recursos, su valor radica en equilibrar costos, fortalecer el control interno, mitigar los riesgos, usar activos naturales de manera racional y mejorar la toma de decisiones gerenciales, con altos niveles de rentabilidad, garantizando la sostenibilidad.

Las variables en tendencia, buscan legitimación, transparencia y mejora de imagen para crear valor, impactan en las ciencias contables con metodologías para medir su integración a distintas escalas, de ahí surge la pregunta: ¿la empresa puede ser responsable socialmente sin necesidad de realizar auditorías ambientales?

La Auditoría Ambiental evalúa independiente el cumplimiento y las mejoras ambientales, brindando protección al entorno a través de acciones correctivas (Vasquez, 2014). En América Latina, países como Brasil, Chile y Colombia han adoptado la auditoría ambiental, desarrollando indicadores con apoyo de organismos internacionales. En Perú, se han implementado indicadores ambientales en evolución para la evaluación y control ambiental. Esta herramienta eficiente y efectiva permite calificar y licenciar técnicamente organizaciones, promoviendo la conciencia ambiental y la calidad organizacional (Ferigato et al., 2020), esta herramienta impulsa la gestión y calidad organizacional, genera reputación y aceptación entre consumidores conscientes del medio ambiente.

La auditoría ambiental es crucial para identificar cumplimientos, incumplimientos y áreas de mejora en temas ambientales, priorizando soluciones (Bastos et al., 2009). En este estudio, se examinó la variable en cuatro dimensiones clave: Evaluación sistémica, eficiencia empresarial, prospectiva estratégica, rol protector. Determinando que las auditorías ambientales internas evalúan el progreso en protección ambiental, miden metas, mejoran la eficiencia operativa y las relaciones, desarrollan escenarios futuros basados en la política de las 3R, en sus evoluciones hasta las 7R, protege el bien público ambiental y promueve el desarrollo sostenible, enfocándose en el capital natural (Palencia et al., 2018).

Según Silva et al. (2018) la auditoría implica una evaluación sistemática e independiente, cuyo rol es mejorar el desempeño ambiental y proteger el entorno a través de acciones correctivas. Ayuda a lograr metas, simplificar procesos y mejorar relaciones internas (Carrión et al., 2017). Se ejecuta en fases: planificación, ejecución, informe y seguimiento (Goulart, 2009). Vislumbra futuros a través de la política y se respalda en certificaciones como ISO 14001, ISO 26000 para el manejo ambiental y RSE, entre otros.

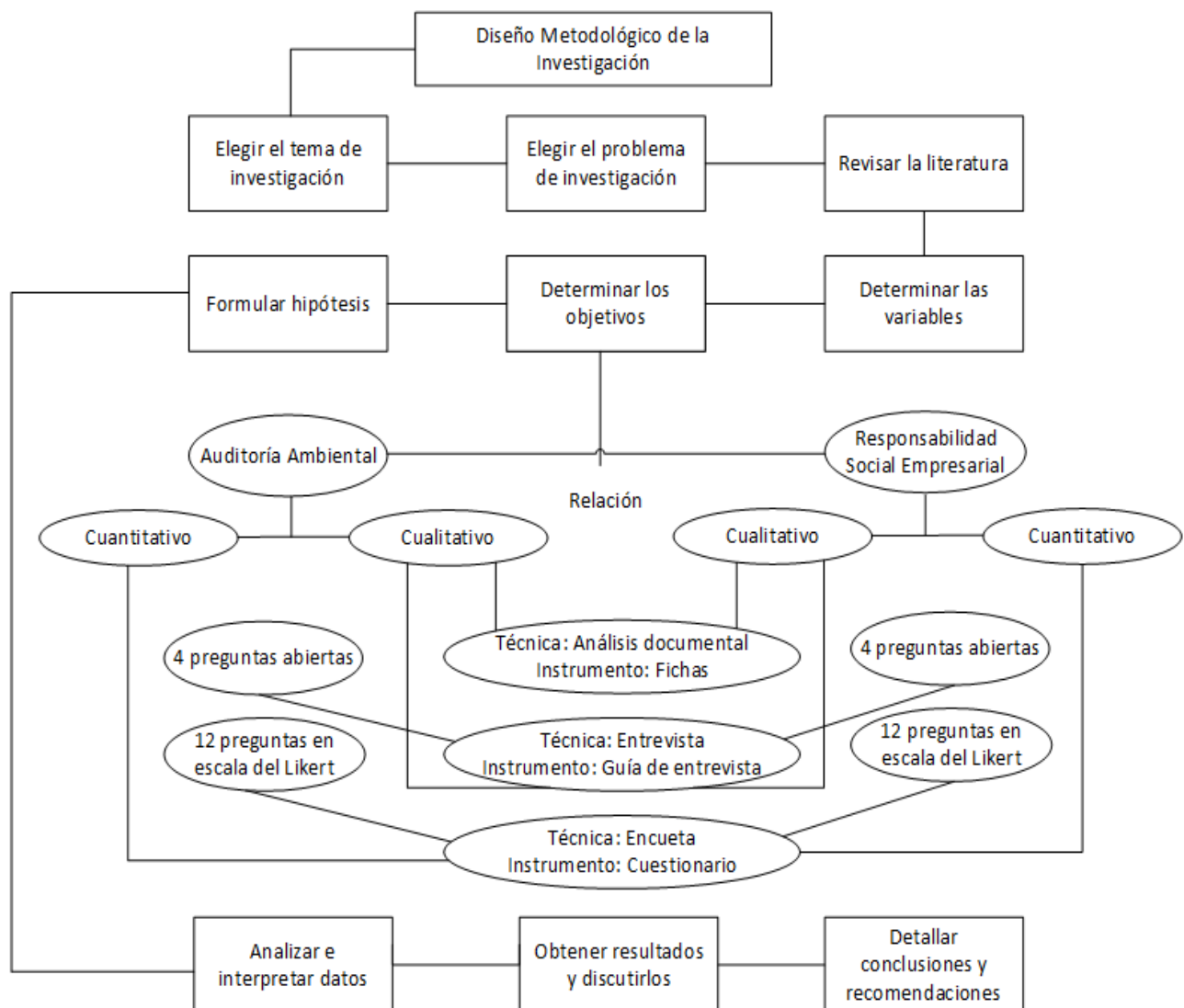
La Responsabilidad Social Empresarial (RSE) implica un compromiso integral con aspectos económicos, sociales y ambientales, un pacto social con grupos de interés (*stakeholders*), buscando el bienestar común y la felicidad. Aguilera y Puerto (2012) relacionan a la RSE con la sostenibilidad y los ODS, Ormaza et al. (2020) considera cuatro dimensiones para su análisis: ámbitos económicos (beneficios), legales (cumplimiento), éticos (normas morales) y voluntarios (opciones deseadas), estas dimensiones influyen en la reputación y marca de la organización (Araiza et al., 2020), propuesta de valor significativa para los consumidores responsables ambientalmente, también es un compromiso consciente, nacido de la protección de derechos fundamentales de la persona, se controla contablemente mediante cuentas de provisiones y contingencias que proyectan obligaciones económicas. En Perú, sigue siendo voluntario, basado en la confianza, valores y ética de las empresas, el gobierno protege débilmente el bien público ambiental para fomentar organizaciones conscientes, que lamentablemente queda en buenos. La investigación tuvo como objetivo la determinación del nivel de integración de la Auditoría Ambiental con la Responsabilidad Social Empresarial, centrándose en 4 dimensiones: D1. Evaluación Sistémica, D2. Eficiencia empresarial, D3. Prospectiva estratégica, D4. Rol protector.

Metodología

Investigación científica aplicada de procedimientos ordenados, de enfoque mixto (cuanti-cuali), de nivel correlacional, se utilizó análisis documental, entrevistas y encuestas en escala Likert. Con diseño no experimental, se centró en la relación entre Auditoría Ambiental y Responsabilidad Social Empresarial,

proveyendo resultados útiles para futuros estudios similares y resaltando la importancia del control en la prevención ambiental. La metodología abordó la integración de variables, cuantitativamente se analizaron las correlaciones y cualitativamente se corroboraron estas (Ñaupas et. al, 2014).

Figura 1
Diseño Metodológico



Nota. Investigación mixta, bajo el estilo DITRIAC (Diseño de triangulación concurrente)

La triangulación, especialmente la concurrente DITRIAC, ofreció una visión completa y reforzó la credibilidad de la investigación al combinar métodos y análisis. Esto permitió una validación sólida de los resultados y una teorización explícita-contundente (Ñaupas et al., 2014).

El Colegio de Contadores Públicos de Junín (periodo 2021), cuenta con 1519 agremiados, 382 y 100 auditores ordinarios e independientes respectivamente, constituyendo esta la población. La elección de la muestra fue propositiva (Ñaupas et. al, 2014), con base en una pretensión específica, ya que no existe una regla fija para el tamaño de muestra, según Patton y Martínez-Salgado, depende del objetivo, riesgo y confiabilidad, dado que no se pudo calcular previamente, la muestra variada se seleccionó por oportunidad (121 contadores / 12 auditores), siguiendo la frecuencia común en investigaciones regionales (Martínez-Salgado, 2012).

Se midieron las variables (categorías) Auditoría Ambiental y Responsabilidad Social Empresarial mediante encuestas y entrevistas utilizando cuestionarios y guías. Los instrumentos fueron validados por expertos, mostrando alta consistencia interna (Alfa de Cronbach 0.87). Los datos se procesaron con

herramientas como Mendeley, Atlas.ti.9, SPSS y Excel. La triangulación de técnicas (cualitativas y cuantitativas) permitió un análisis completo y confiable. Los resultados, respaldados por expertos, con máximo grado académico, cumplen con estándares investigativos y éticos, que buscan soluciones a problemas sociales.

Resultados y Discusión

Se detallan los resultados cuantitativos logrados mediante la aplicación de los instrumentos, en consonancia con los objetivos planteados.

Variable 1: Auditoría ambiental

Tabla 1
Frecuencias de la Variable 1 Auditoría Ambiental.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	27	22,3	22,3	22,3
	En desacuerdo	22	18,2	18,2	40,5
	Indeciso	32	26,4	26,4	66,9
	De acuerdo	23	19,0	19,0	86,0
	Totalmente de acuerdo	17	14,0	14,0	100,0
	Total	121	100,0	100,0	

En la tabla se evidencia que existe cierta indecisión en la funcionalidad de la auditoría ambiental, corroborando esto en términos porcentuales (26.4%), al analizar las dimensiones de esta variable resulta imperioso enfatizar que se requiere mejorar la evaluación sistémica de su aplicación, la eficiencia empresarial, realizar estudios prospectivos estratégicos y valorar el rol protector de su naturaleza.

Tabla 2
Frecuencias de las Dimensiones de la Variable 1 Auditoría Ambiental.

Escala		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	Total
D1. Evaluación Sistémica	Frecuencia	27	22	32	23	17	121
	Porcentaje	22,3	18,2	26,4	19	14	100
D2. Eficiencia empresarial	Frecuencia	26	45	19	22	9	121
	Porcentaje	21,5	37,2	15,7	18,2	7,4	100
D3. Prospectiva estratégica	Frecuencia	25	27	23	31	15	121
	Porcentaje	20,7	22,3	19	25,6	12,4	100
D4. Rol protector	Frecuencia	0	32	41	34	14	121
	Porcentaje	0	26,4	33,9	28,1	11,6	100

En la tabla, se observan las cuatro dimensiones correspondientes a la Variable 1 Auditoría Ambiental, determinándose los porcentajes más altos, en el caso de la evaluación sistémica, como “indeciso”, en la eficiencia empresarial “en desacuerdo”, en la prospectiva estratégica en “de acuerdo”, en el rol protector “indeciso”. Lo que impulsa a detallar que la auditoría ambiental carece de la sistematización para la evaluación ambiental, que actualmente no contribuye a la eficiencia empresarial, que existen proyecciones ambiciosas para su aplicación y que valoran el principio protector de su funcionalidad.

Variable 2: Responsabilidad Social Empresarial

Tabla 3
Frecuencias de la Variable 2 Responsabilidad social empresarial.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	31	25,6	25,6	25,6
	En desacuerdo	19	15,7	15,7	41,3
	Indeciso	26	21,5	21,5	62,8
	De acuerdo	38	31,4	31,4	94,2
	Totalmente de acuerdo	7	5,8	5,8	100,0
	Total	121	100,0	100,0	

En la tabla, los contadores en mayoría se encuentran en los niveles de "indeciso" y "de acuerdo", con un porcentaje significativo mostrando algún nivel de desacuerdo. Solo una pequeña fracción está en los extremos de "totalmente en desacuerdo" y "totalmente de acuerdo", entendiéndose que el profesional de la contabilidad observa la RSE como una alternativa importante para la sostenibilidad.

Tabla 4
Frecuencias de las Dimensiones de la Variable 2 Responsabilidad social empresarial.

Escala		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	Total
D1. Económica	Frecuencia	0	39	37	37	8	121
	Porcentaje	0	32,2	30,6	30,6	6,6	100
D2. Legal	Frecuencia	0	49	40	28	4	121
	Porcentaje	0	40,5	33,1	23,1	3,3	100
D3. Ética	Frecuencia	30	32	26	19	14	121
	Porcentaje	24,8	26,4	21,5	15,7	11,6	100
D4. Voluntaria	Frecuencia	0	61	13	33	14	121
	Porcentaje	0	50,4	10,7	27,3	11,6	100

En la tabla, se analizan de forma descriptiva las cuatro dimensiones de la Responsabilidad Social Empresarial, ubicando al aspecto económico en ítems equitativos en "indeciso" y "de acuerdo", lo que motiva a determinar que los encuestados inclinan la importancia de la economía en la RSE, en el aspecto legal, consideran que la normatividad no es suficiente y que debería plantearse una forma de obligatoriedad, en el aspecto ético reconocen su ausencia y reflexionan del actuar empresarial y en la dimensión voluntaria, consideran que no existe practicidad.

Contrastación de hipótesis

A continuación, se determina el nivel de integración entre las variables, medidos a través del coeficiente Rho de Spearman y analizados según sus escalas.

Hipótesis H1: Existe integración positiva entre la Auditoría Ambiental y la Responsabilidad Social Empresarial en la Región Junín, Perú.

Tabla 5
Integración entre la Auditoría ambiental y la Responsabilidad social empresarial.

			Auditoría ambiental	RSE
Rho de Spearman	Auditoría ambiental	Coefficiente de correlación	1,000	,598**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	121	121
	Responsabilidad social empresarial	Coefficiente de correlación	,598**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	121	121

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

La tabla presenta la correlación de Rho de Spearman entre las variables "Auditoría Ambiental" y "Responsabilidad Social Empresarial", en una muestra de 121 observaciones para ambas variables. A continuación, se ofrece una interpretación de los resultados:

El coeficiente de correlación entre "Auditoría Ambiental" y "Responsabilidad Social Empresarial" es 0,598. Esta correlación es significativa, a un nivel de confianza del 0,01 (bilateral), lo que indica que existe una integración positiva fuerte entre estas dos variables. El valor de p (Sig. bilateral) para la correlación entre "Auditoría Ambiental" y "Responsabilidad Social Empresarial" es 0,000, lo que es menor que 0,01. Esto confirma la significancia estadística de la correlación y respalda la idea de que la relación observada entre estas variables no es el resultado del azar. La correlación entre "Auditoría Ambiental" y "Responsabilidad Social Empresarial" se aplica en ambas direcciones. El coeficiente de correlación es el mismo (0,598) cuando se evalúa "Auditoría Ambiental" en relación con "Responsabilidad Social Empresarial" y viceversa. En resumen, la tabla muestra que hay una correlación positiva y significativa entre las variables "Auditoría Ambiental" y "Responsabilidad Social Empresarial" en la muestra analizada. Esto indica que conforme se incrementa la auditoría ambiental, también tiende a aumentar el enfoque en la responsabilidad social empresarial, y viceversa, existiendo una integración positiva.

Tabla 6
Integración entre las dimensiones de la Auditoría Ambiental y Responsabilidad social empresarial.

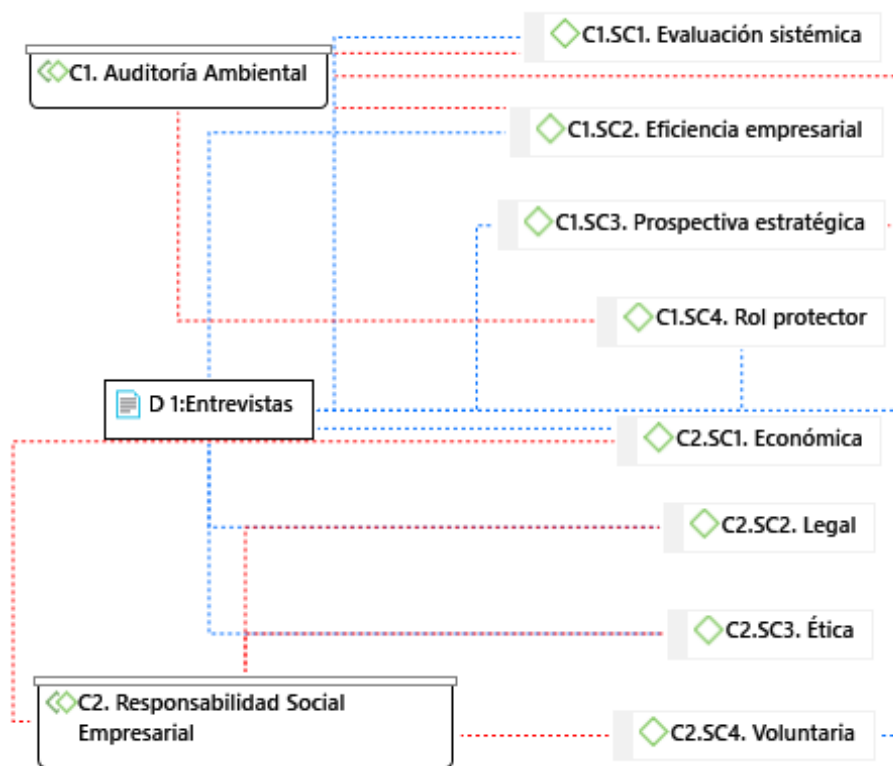
		Dimensiones de la Auditoría Ambiental	RSE	
Rho de Spearman	Dimensión sistémica	Coeficiente de correlación	1	,252**
		Sig. (bilateral)	.	0,005
		N	121	121
	Eficiencia empresarial	Coeficiente de correlación	1	,481**
		Sig. (bilateral)	.	0
		N	121	121
	Prospectiva estratégica	Coeficiente de correlación	1	,520**
		Sig. (bilateral)	.	0
		N	121	121
	Rol protector	Coeficiente de correlación	1	,568**
		Sig. (bilateral)	.	0
		N	121	121

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

El coeficiente de correlación es importante (0,252), posee un nivel de confianza del 0,01 (bilateral), ya que el valor de p es 0,005. Esto indica que hay una integración positiva moderada entre la "Dimensión Sistémica" y la "RSE". El coeficiente de correlación entre la "Eficiencia Empresarial" y la "RSE" es 0,481, a un nivel de confianza del 0,01 (bilateral), ya que el valor de p es 0. Esto indica que hay una integración positiva fuerte entre ambos. El coeficiente de correlación entre la "Prospectiva Estratégica" y la "RSE" es 0,520. a un nivel de confianza del 0,01 (bilateral), ya que el valor de p es 0. Esto indica que hay una integración positiva fuerte. El coeficiente de correlación entre el "Rol Protector" y la "RSE" es 0,568, a un nivel de confianza del 0,01 (bilateral), ya que el valor de p es 0. Esto indica que hay una integración positiva fuerte (0,568) entre ambos. En resumen, la tabla muestra que todas las dimensiones de la "Auditoría Ambiental" están positivamente correlacionadas con la "RSE". Las correlaciones a un nivel de confianza del 0,01, sugieren una integración sólida entre estas dimensiones y la RSE.

Del procesamiento en ATLAS.ti9, se obtuvieron 330 citas y se determina:

Figura 2
Redes cualitativas de categorías y subcategorías



Auditoría Ambiental

Se presenta el análisis de cuatro subcategorías en relación a la Auditoría Ambiental y su integración a la RSE. En la subcategoría "Evaluación Sistémica", los auditores mencionaron la importancia de políticas ambientales y regulaciones gubernamentales. En "Eficiencia Empresarial", se destaca cómo la auditoría ambiental reduce costos y establece estándares de gestión. En "Prospectiva Estratégica", se vislumbra la auditoría como un procedimiento estratégico obligatorio que promoverá la responsabilidad social y el desarrollo sostenible. En "Rol Protector", se enfatiza en cómo la auditoría ambiental contribuye a la protección del medio ambiente, toma de decisiones y cumplimiento normativo, promoviendo un desarrollo sostenible y la conciencia ambiental.

Responsabilidad Social Empresarial

Se analizan cuatro subcategorías de la RSE y su integración a la Auditoría Ambiental. En "Aspectos Económicos", los auditores resaltan la importancia de políticas y prácticas que maximicen los resultados, como inversiones en sostenibilidad, moderación en el uso de recursos y la asignación de presupuesto para mejoras, coincidiendo con lo afirmado por Rodrigues et al. (2024) que mencionan la importancia de las prácticas sostenibles. En "Legal", se destaca la necesidad de regulaciones gubernamentales y decisiones políticas para asegurar el cumplimiento de la RSE. En "Ética", se menciona la baja expectativa de la sociedad sobre la ética empresarial, abogando por normativas y certificaciones para fomentar el cuidado ambiental y social. En "Voluntaria", se proponen incentivos como reconocimientos, beneficios tributarios y premios, así como la importancia de la educación y sensibilización de los consumidores.

La triangulación confirma que existe una integración positiva entre la auditoría ambiental y la RSE, tanto en datos cuantitativos como cualitativos, mostrando que la auditoría ambiental contribuye a la RSE a través de la generación de políticas ambientales, el control de procesos y la protección de recursos naturales, validando lo estudiado por Nianko et al. (2024), quienes afirman que están directamente relacionados.

En la discusión de resultados, se respalda y amplía la evaluación de los resultados obtenidos en el experimento práctico a partir de investigaciones previas. Se identifican debilidades en la implementación de la auditoría ambiental y la RSE, en concordancia con investigaciones como la de Sosa (2019), que enfatiza la necesidad de imponer la auditoría ambiental en sectores como la minería, dada su fuerte influencia en la degradación ambiental. Laura (2015) también respalda estos resultados al afirmar que la planificación de auditorías ambientales influye en las buenas prácticas ambientales en el sector minero de Ayacucho, sugiriendo que estas obligaciones podrían comenzar en sectores económicos similares para abordar la problemática.

La integración positiva y moderada entre la auditoría ambiental y la RSE, es respaldada por investigaciones. Las correlaciones obtenidas ($r = 0,598$) concuerdan con (Alcalde, 2017) y (Mejía, 2012), quienes sugieren que una gestión alineada con el cuidado ambiental y prácticas administrativas ecológicas genera valor social y cumplimiento de normativas. Se encuentra alta integración entre la evaluación sistémica y la RSE, respaldada por Antúñez-Sánchez (2015) y Kim y Jung (2020), quienes destacan la multidimensionalidad de la auditoría ambiental y su importancia en la detección de infracciones legales. Las investigaciones coinciden en que la auditoría ambiental promueve la ética y sostenibilidad en la gestión empresarial.

Conclusiones

1. Se debe integrar la auditoría ambiental y la RSE, lo que se interpreta que, al incremento de acciones en la auditoría ambiental, la RSE crece, generando en las empresas una sostenibilidad equilibrada entre lo económico, social y ambiental. Evaluar de forma sistemática la auditoría ambiental, mediar la eficiencia empresarial, generar prospectivas estratégicas y ampliar el rol protector en las empresas, genera y fortalece su Responsabilidad Social Empresarial.
2. Existe una integración de escala positiva moderada ($r = 0,598$) entre la auditoría ambiental y la RSE. El p-valor resultó ser menor a 0.05. Se determinó una integración positiva entre la evaluación sistémica de la auditoría ambiental y la RSE, esta integración es positiva baja (0,252), con un p-valor menor a 0.05. Se encontró una integración positiva, entre la eficiencia empresarial de la auditoría ambiental y la RSE, esta integración es positiva moderada (0,481) y el p-valor menor a 0.05. Se determinó una integración positiva entre la prospectiva estratégica de la auditoría ambiental y la RSE, esta integración es positiva moderada (0,520), con un p-valor menor a 0.05. Se estableció una integración positiva entre el rol protector de la auditoría ambiental y la RSE, esta integración es positiva baja (0,568) y un p-valor menor a 0.05; validando la hipótesis de la investigadora.

3. Se recomienda explorar causas del problema de la inaplicación de la auditoría ambiental y la falta de responsabilidad social desde la especialización y perspectiva empresarial, estandarizando procesos para control efectivo, planificando y anticipando consecuencias. A la Junta de Decanos de Colegios de Contadores Públicos del Perú promover reformas legales y técnicas para inducir a la obligatoriedad de la auditoría ambiental y el fomento de la RSE. En la academia, sensibilizar sobre la relevancia de la auditoría ambiental y proponer directrices uniformes para su aplicación.

Agradecimientos

Al Colegio de Contadores Públicos de Junín, Perú, institución que a través de sus agremiados permitieron el desarrollo de la investigación.

Referencias

Aguilera Castro, A., & Puerto Becerra, D. P. (2012). Crecimiento empresarial basado en la Responsabilidad Social Adriana Aguilera Castro. *Pensamiento & Gestión*, 32, 1–26. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1657-62762012000100002&script=sci_arttext&tlng=en

Alcalde Sánchez, J. (2017). Auditoría Ambiental y su relación con la Responsabilidad Social Empresarial en los Organismos Públicos, La Molina, 2016 [Universidad Cesar Vallejo]. In *Tesis Para Obtener Titulo Profesional* (Vol. 1). https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/14419/Alcalde_SJM.pdf?sequence=1

Antúñez-Sánchez. (2015). La Auditoría Ambiental, la Empresa Amigable con el Ambiente y el Desarrollo Sostenible en la Actualización del Modelo Económico Cubano. *Daena: International Journal of Good Conscience*, 10(1), 103–120. <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=4f44cbc3-1ad3-4219-9d71-324e8684a4a2%40sessionmgr102>

Antúñez Sánchez, A. F. (2014). La auditoría ambiental como función de la administración pública en la protección del bien público ambiental, para construir la empresa ecológica como meta del desarrollo sostenible. *Saber Ciencia y Libertad*, 9(2), 109–134. <https://doi.org/10.22525/sabcliber.2014v9n2.109134>

Araiza, Z., De León, V., Sierra, M., & Hernández, V. (2020). Dimensiones de la responsabilidad social empresarial como determinantes de la preferencia de compra de los consumidores en la industria refresquera. *Revista Internacional Administración & Finanzas*, 13(2), 27–36. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3768742

Bakashev, E. D. (2021). Development of Procedures for Environmental Audit, Environmental Certification and Eco-Labeling In Order To Create a Market....for Environmental Goods, Works and Services. *Общество: Политика, Экономика, Право*, 1, 47–50. <https://doi.org/10.24158/pep.2021.1.8>

Basalem, S., & Aljawhar, K. (2021). A Proposed Model to Audit the Social Responsibility of Economic Units. 18(4), 341–360. <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=390dd7a3-c83a-49dc-b708-4ffe078fe823%40pdc-v-sessmgr01>

Bastos, A. C., Teixeira, E., Gobbi, E. F., Marçal, C. T., Pasqualin, L. A., & Alves, R. D. G. (2009). Auditoria ambiental compulsória: estudo de caso em três propriedades rurais do estado do Paraná. *Scientia Agraria*, 10(3), 233–238. <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-84880754663&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=9ef1853b636cd5a58f3fe6cc3c5b5eeb&sot=b&sdt=b&sl=34&s=TITLE-ABS-KEY%28auditoria+ambiental%29&relpos=1&citeCnt=1&searchTerm=>

Carrión, H., Mendoza Vines, M., & Vera Álava, C. (2017). Importancia de la auditoría interna para el perfeccionamiento de los niveles eficiencia y calidad en las empresas. *Dominio de Las Ciencias*, 3(2), 908–920. <https://doi.org/10.23857/dc.v3i2.457>

Contraloría General de la República de Perú. (2015). *Informe Semestral para el Congreso de la Republica - Servicios de Control efectuados a la Gestión Gubernamental del Ambiente, de los Recursos Naturales y del Patrimonio Cultural de la Nación*. http://doc.contraloria.gob.pe/estudios-especiales/informes_macro/2015/INFORME_MEDIO_AMBIENTE_I_SEMESTRE_2015.pdf

Contraloría General del Estado de Bolivia. (2021). *Informe de Auditoría de Desempeño Ambiental sobre la Contaminación Hídrica en las Subcuencas Tumusla y San Juan del Oro en la Cuenca del Río Pilcomayo*. <https://www.contraloria.gob.bo/portal/Auditoria/AuditoriaAmbiental.aspx>

Eremeeva, O. S. (2020). Audit of future environmental events in financial statements. *Espacios*, 41(7), 1–30. <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=cc9f0f0c-7ee7-4034-a8b3-3e9ed9d9d17f%40pdc-v-sessmgr01>

Ferigato, E., Conceição, M. M., Rosini, A. M., & Conceição, J. T. P. (2020). Auditoria ambiental e sua importância como ferramenta de gestão ambiental. *Research, Society and Development*, 9(8), e918986569. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i8.6569>

Ferreira, A. B. S., Sebastiani, R. T., Nascimento, L. D., de Oliveira, K. J., Carballo, F. P., de Sá Zarpellon, C. S., Vitaliano, F. C. B., e Silva, A. P. S., do Nascimento, G. G., & Almeida-Bezerra, J. W. (2024). Environmental audit as a tool for management and sustainability: a qualitative study. *Revista de Gestao Social e Ambiental*, 18(3). <https://doi.org/10.24857/rgsa.v18n3-078>

Fronti de García, L., & Suárez Kimura, E. (2012). La Auditoría y la Responsabilidad Social y Ambiental Empresaria en entes con Sistemas de Información Integrados (ERP). *Contabilidad y Auditoría*, 0(28), 24 Págs. <http://ojs.econ.uba.ar/index.php/Contyaudit/article/view/76/97>

Fuentes-Castellanos, M., Rico-Rojas, C., & Casadiego-Duque, Y. (2020). El rol del Contador Público frente a la Responsabilidad Social Empresarial. *Perspectivas Contables, Retos y Avances*, 2(2), 16–31. <https://ww2.ufps.edu.co/public/archivos/pdf/d694db1ef6d9aeb389435689aafc9ba7.pdf#page=16>

Goulart, H. (2009). Auditoría Ambiental: “Herramienta utilizada para evaluar y mejorar el desempeño ambiental institucional.” *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952. <https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/Public/44/104/44104802.pdf>

Kim, H. A., & Jung, N. C. (2020). The effect of corporate social performance on audit hours: Moderating role of the emphasis of matter paragraphs in audit report. *Sustainability (Switzerland)*, 12(3), 1–18. <https://doi.org/10.3390/su12030931>

Laura Ayala, R. (2015). *La auditoría medioambiental en la determinación de la responsabilidad social en las empresas mineras de la Región de Ayacucho, 2015* [Universidad Católica los Angeles de Chimbote]. http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/823/CONTROL_INTERNO_ADMINISTRATIVO_SANCHEZ_ADANAQUE_ENID_YAQUELINE.pdf?sequence=1

Martínez-Salgado, C. (2012). El muestreo en investigación cualitativa. Principios básicos y algunas controversias. *Ciencia e Saude Coletiva*, 17(3), 613–619. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232012000300006>

Mejía Bustamante, J. (2012). “La auditoría ambiental y su incidencia en la responsabilidad social empresarial en el C.E.P. Los Libertadores S.A.C. del Callao 2019” [Universidad Cesar Vallejo]. In *Tesis*

- Para Obtener Titulo Profesional (Vol. 1).
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/54319/Mejía_BJA-SD.pdf?sequence=1
- Meleschenko, S. S., Snetkova, T. A., Lyzhova, A. V., Markaryan, S. E., & Khafizova, L. V. (2020). Aspects of Environmental Issues in the Audit Evidence. *Procedia Environmental Science, Engineering and Management*, 7(3), 395–407. <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=96d445c6-0d4b-44a9-bcb1-f3a5b7baf9ae%40sessionmgr101>
- Montes-Salazar, C. A., Sánchez-Mayorga, X., & Vallejo-Bonilla, C. A. (2020). La ecoauditoría como herramienta de la gestión gerencial en las organizaciones. *Libre Empresa*, 17(1), 128–156. <https://doi.org/10.18041/1657-2815/libreempresa.2020v17n1.7316>
- Ñaupas Paitan, H., Mejía Mejía, E., Novoa Ramirez, E., Villagómez Paucar, A. (2014). *Metodología de la investigación Cuantitativa - Cualitativa y Redacción de la Tesis* (Ediciones de la U (ed.); 4ta Edició). <https://corladancash.com/wp-content/uploads/2019/03/Metodologia-de-la-investigacion-Naupas-Humberto.pdf>
- Nazarova, K., Hotsuliak, V., Miniailo, V., Nezhyva, M., & Mysiuk, V. (2020). Accounting, analysis and environmental audit as an imperative of the development of green economy in the state's economic security system. *E3S Web of Conferences*, 166. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202016613003>
- Nianko, V., Regnerová, O., Ghanem, S., Yarmoliuk, O., & Sudorgin, M. (2024). Improving the competitiveness of the economy based on environmental audit. *E3S Web of Conferences*, 538. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202453802008>
- Ormaza, J., Ochoa, J., Ramírez, F., & Quevedo, J. (2020). Responsabilidad social empresarial en el Ecuador: Abordaje desde la Agenda 2030. *Revista de Ciencias Sociales*, XXVI(3), 175–193. <https://produccioncientificaluz.org/index.php/rcs/article/view/33241>
- Palencia, J., Brito, M., & Pacheco, D. (2018). Importancia de la implementacion de la auditoria ambiental en la perspectiva de la gestion ambiental de las empresas. *Jose, Rafael Diaz, Palencia Mario, Sergio Brito, Huertas David, Luis Pacheco, Brito, 1, 1–63*. https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/7632/1/2018_importancia_implementacion_auditoria.pdf
- Quinche Martín, F. L. (2008). Una evaluación crítica de la Contabilidad Ambiental Empresarial. *Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión*, XVI(1), 197–216. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90916114>
- Rodrigues, K. C. B. T., Marques, F. R. V., dos Santos Mariano, W., Saldanha, E. S., da Costa Souza, J. P., da Silva, J. A. M., Silva, C. C., Gil, L. M. P. R., da Silva, C. M., & da Silva, G. P. G. (2024). Socio-environmental management: the importance of environmental audit for organizational sustainability. *Revista de Gestao Social e Ambiental*, 18(6). <https://doi.org/10.24857/rgsa.v18n6-098>
- Roig, M. C. (2014). *La contabilidad ambiental: una visión desde la academia cubana Environmental Accounting: a View from the Cuban Academy*. 8, 1–10. <http://cofinhabana.fcf.uh.cu>
- Silva, C. A., Duarte, C. R., Sabadia, J. A. B., & Souto, M. V. S. (2018). Drone in the environmental audit: Potentialities and applications | Drone na auditoria ambiental: Potencialidades e aplicações. *Anuario Do Instituto de Geociencias*, 41(3), 207–215. https://doi.org/10.11137/2018_3_207_215
- Sistema Nacional de Información Ambiental. (2022). *Reporte estadístico departamental - Junín - Junio 2022* (p. 12). <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/junin-reporte-estadistico-departamental-junio-2022>

Sosa Estrella, E. F. (2019). La auditoría ambiental y su relación con la responsabilidad social de la empresa administradora Cerro S.A.C., en el Distrito de Simón Bolívar, Provincia y Departamento de Pasco, años 2012 al 2016 [Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión]. In *Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión*. <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/1741>

Vallaes, F. (2020). Why corporate social responsibility is not yet transformative? A philosophical clarification | ¿Por qué la responsabilidad social empresarial no es todavía transformadora? Una aclaración filosófica. *Andamios*, 17(42), 309–333.

Vasquez Quevedo, N. (2014). Desarrollo de la Contabilidad Ambiental en México: normatividad, organismos reguladores e indicadores. *XIX Congreso Internacional de Contaduría, Administración e Informática*. <https://investigacion.fca.unam.mx/docs/memorias/2014/5.08.pdf>

LA VIDA FUNGIBLE EN “LA GUERRA QUE NO HEMOS VISTO”

ANÁLISIS FILOSÓFICO DE UNA OBRA DE MEMORIA ARTÍSTICA EN COLOMBIA

VIDA FUNGÍVEL NA “GUERRA QUE NÃO VIMOS”

Análise filosófica de uma obra de memória artística na Colômbia

THE “FUNGIBLE LIFE” IN “THE WAR WE HAVE NOT SEEN”

Philosophical analysis of a work of artistic memory in Colombia

Adriana María Ruiz Gutiérrez

(Universidad Pontificia Bolivariana, Colombia)

adriana.ruiz@upb.edu.co

Recibido: 16/05/2024

Aprobado: 19/09/2024

RESUMEN

Con formidable rapidez, las máquinas de guerra, distintas a los aparatos de Estado, transforman la víctima en el instrumento de la guerra (accionable, intercambiable y matable), hasta su agotamiento definitivo. Así, categorías completas de “poblaciones negadas”, inertes y precarias, son transformadas en herramientas (útiles y vivientes) de la violencia armada, puestas, hoy, al servicio de aquellos que se arrogan el derecho de matar, y asimismo, en “realidades perdidas” que no dejan huella de su paso por el mundo. He aquí la forma inédita y concreta del poder y la división de las maquinarias de guerra (bandas, milicias, grupos rebeldes y estructuras paramilitares), que, además de hacer morir y dejar vivir, producen y reproducen cientos de “vidas fungibles”, que son empleadas, sustituidas y eliminadas según los intereses de la violencia. De ahí su carácter “desechable”. Esta composición hermenéutica crítica, que se sirve, cardinalmente, del pensamiento de Butler, Deleuze, Guattari, Mbembe, Arendt, Agamben y Roxin, además de algunos testimonios de excombatientes colombianos, quienes pintaron y relataron la guerra, se ocupa de definir y caracterizar la noción “vida fungible” (inexistente en la literatura, pero constatable empíricamente). La misma resulta tan útil como inédita para representar las formas contemporáneas de la violencia armada.

Palabras clave: esclavo. Estado. guerreros. máquinas de guerra. muerte.

RESUMO

Com formidável velocidade, as máquinas de guerra, diferentes dos aparelhos de Estado, transformam a vítima em instrumento de guerra (acionável, intercambiável e matável), até à sua exaustão final. Assim, categorias inteiras de “populações negadas”, inertes e precárias, são transformadas em ferramentas (úteis e vivas) de violência armada, colocadas, hoje, ao serviço daqueles que reivindicam o direito de matar, e da mesma forma, em “realidades”. “perdidos” que não deixam vestígios de sua passagem pelo mundo. Aqui está a forma inédita e concreta de poder e a divisão das máquinas de guerra (gângues, milícias, grupos rebeldes e estruturas paramilitares), que, além de fazerem morrer e deixarem viver, produzem e

reproduzem centenas de “vidas fungíveis”, quais Eles são usados, substituídos e eliminados de acordo com os interesses da violência. Daí a sua natureza “descartável”. Esta composição hermenêutica crítica, que utiliza fundamentalmente o pensamento de Butler, Deleuze, Guattari, Mbembe, Arendt, Agamben e Roxin, além de alguns depoimentos de ex-combatentes colombianos, que pintaram e narraram a guerra, trata de definir e caracterizar a noção “vida fungível” (inexistente na literatura, mas empiricamente verificável). É tão útil quanto sem precedentes para representar formas contemporâneas de violência armada.

Palavras-chave: escravo. Estado. guerreiros. máquinas de guerra. morte.

ABSTRACT

With formidable speed, war machines, different from State apparatuses, transform the victim into the instrument of war (actionable, interchangeable and killable), until their final exhaustion. Thus, entire categories of “denied populations”, inert and precarious, are transformed into tools (useful and living) of armed violence, placed, today, at the service of those who claim the right to kill, and at the same time, in “lost realities” that leave no trace of their passage through the world. Here is the unprecedented and concrete form of power and the division of the war machines (gangs, militias, rebel groups and paramilitary structures), which, in addition to making people die and letting live, produce and reproduce hundreds of “fungible lives”, which They are used, replaced and eliminated according to the interests of violence. Hence its “disposable” nature. This critical hermeneutic composition, which cardinally uses the thought of Butler, Deleuze, Guattari, Mbembe, Arendt, Agamben and Roxin, in addition to some testimonies of Colombian ex-combatants, who painted and recounted the war, deals with defining and characterizing the notion “fungible life” (non-existent in the literature, but empirically verifiable). It is as useful as it is unprecedented to represent contemporary forms of armed violence.

Keywords: slave. State. warriors. war machines. death.

Introducción

“La guerra es el negocio de producir y reproducir la precariedad, de sostener a la población en el límite de la muerte, a veces matando a sus miembros, a veces no” (Butler, 2011, p. 22). En efecto, las estructuras militares, distintas a las estatales (bandas, milicias, grupos rebeldes y estructuras paramilitares), que ocupan, explotan y arruinan las estructuras de atención y de mantenimiento de la vida cotidiana, inducen a la precariedad de numerosos grupos reducidos al asesinato o la “muerte en vida”. Las mismas sitúan y extienden el terror y el horror de sus armas —en nombre de la conservación o la emancipación—, creando “mundos de muerte”, cuyos miembros son transformados, progresivamente, en “espectros”, “muertos vivientes” (Mbembe, 2006, p. 75). Esto explica el carácter “fungible” de los mismos (sustituibles y desechables). He aquí la cuestión crítica: las máquinas de guerra forjan y propagan nuevos y excesivos déficits infraestructurales que bloquean la protección y el desarrollo de numerosas vidas, que suceden y perecen violentamente, sin dejar huella de su paso por el mundo (Arendt, 2005, p. 75).

En este sentido, hay algo más que exige ser pensado: las maquinarias de guerra transforman el superviviente en instrumento fungible de la guerra (usufructuable, intercambiable y eliminable), sucesivamente, hasta su agotamiento irreversible (en Colombia, por ejemplo, niños indígenas y campesinos metamorfoseados fatalmente en asesinos). En particular: el movimiento maquínico opera por ciclos de destrucción violenta: al comienzo, desencadena y reproduce la precariedad de la vida reducida a una realidad espectral, que, luego, es convertida en una herramienta matable y que mata. Finalmente, los útiles, vivos y eliminables de la violencia armada, a pesar de ser humanos, son reducidos a simples esqueletos indiferenciados (y siempre reemplazables), sin registro, ni luto por sus pérdidas.

Las formas de destrucción, que varían poco, debido a su monotonía fabril, producen, a diario, cúmulos de “simples reliquias de un duelo perpetuo, corporalidades vagas, desprovistas de sentido, formas extrañas sumergidas en el estupor” (Mbembe, 2006, p. 64).

La fungibilidad es, así, el atributo de cientos de supervivientes de la guerra, y, también, del poder de las maquinarias militares (y, bajo ciertas circunstancias, de los aparatos de Estados), que producen y reproducen “mundos de muerte”, a partir de la transformación de amplias poblaciones (inertes y vulnerables), en instrumentos de la guerra, que matan y mueren. Esta observación constituye el *leitmotiv* de este escrito que, unificando los aportes de la filosofía social y política, la criminología y el derecho penal, además de las pinturas y las narraciones de tres excombatientes colombianos (Diego, María Lilia y Germán)¹, contenidas en el proyecto de memoria artística “La guerra que no hemos visto”, de Juan Manuel Echavarría (Fundación Puntos de Encuentro), introduce la noción “vida fungible” (inexistente en la literatura, pero constatable empíricamente). Con este término se introduce, así, una “innovación lingüística”, que más allá de conocidas nociones filosóficas y políticas, permite captar una expresión concreta de la violencia contemporánea, que golpea, principalmente, a los más inermes y vulnerables (Cavarero, 2009, p.17).

De ahí la importancia de esta composición que, además de hacer uso de las reflexiones filosóficas, políticas y jurídicas de Judith Butler, Gilles Deleuze, Félix Guattari, Joseph-Achille Mbembe, Hannah Arendt, Giorgio Agamben y Claus Roxin, transcribe los relatos de tres sobrevivientes de la guerra que no hemos visto, ni escuchado, salvo por sus pinturas y sus testimonios.

Máquinas de guerra, poder y división

Sin lugar a duda, la guerra opera mediante la desrealización de quienes la sufren, que se estira a lo largo de sus vidas precarias carentes de realidad (nadie vive en abstracto, sino bajo condiciones concretas de sostenimiento). No obstante, “dichas vidas tienen una extraña forma de mantenerse animadas, por lo que deben ser negadas una y otra vez” (Butler, 2006, 60). En principio, la violencia y la pobreza bélicas desnudan la existencia de toda realización, cierta y fechable, fijándola, continuamente, en el abandono, el hambre, el abuso, el destierro, la explotación; después, las armas reclaman la eliminación de aquellas “vidas espectrales”, que, a pesar de todo, persisten en su “estado moribundo” (Butler, 2006, p. 60). No se trata, pues, de hacer morir, sino, primero, de hacer sobrevivir mediante la violencia de la desrealización. La misma constituye, pues, la condición primera y necesaria de la destrucción armada.

Los sujetos irreales (no considerados humanos) constituyen el objeto de la violencia y de las máquinas de guerra, cuyas prácticas de nominación, de división y de exclusión fabrican y multiplican “muertos vivientes”. Estos cuerpos armados invocan su poder soberano de aniquilar (física y biográficamente) a poblaciones enteras, incluso no nacidas todavía, sin cometer homicidio (porque, desde el principio, son “vidas negadas”) (Butler, 2006, 60). Hoy, claramente, “las operaciones militares y el ejercicio del derecho a matar ya no son monopolio único de los Estados, y el «ejército regular» ya no es el único medio capaz de ejecutar esas funciones” (Mbembe, 2006, pp. 56-57). Por ejemplo, Colombia, que ha sido atravesada por “una guerra abierta y sin pausa entre hostiles con su cauda de muertes, destrucción y sangre derramada” (Uribe, 2005, p. 51), carece de un control estatal pleno (legal, militar y territorial), disputado, actualmente, por noventa y tres (93) grupos armados², con presencia y control absolutos en el espacio.

¹ La reproducción de las pinturas y los testimonios de los excombatientes, que contó con la autorización de la Fundación Puntos de Encuentro (Proyecto “La guerra que no hemos visto”), se editó con fines de publicación, sustrayendo fragmentos y suprimiendo expresiones y palabras repetidas, aunque, conservando la literalidad de las narraciones.

² La FM, citando al Observatorio de Conflictos, Paz y Derechos Humanos del Instituto de Estudios para la Paz, advierte la presencia de 93 organizaciones armadas ilegales, que operan, principalmente, en los departamentos de Norte de Santander, Arauca, Antioquia, Nariño, Cauca, Meta, Córdoba, Bolívar y Chocó, compuestas por narcoparamilitares (22 estructuras y 27 bandas, integradas por 2.560 personas: Autodefensas Gaitanistas de Colombia, Caparros, Pachencas, Rastrojos, Pelusos y Grupo Confederado [aproximadamente con 200 estructuras], que, durante 2022, operaban en 291 municipios de 27 departamentos); disidencias de las Farc (30 grandes grupos conformados

Precisamente, las máquinas de guerra (que deshacen el lazo y traicionan el pacto de transferencia social), a diferencia del Estado, que no precisa desplegar su violencia en el combate, porque dispone de policías y carceleros para “ligar” y “capturar” la violencia del afuera (Deleuze y Guattari, 2020, p. 459), son grupos armados exteriores, difusos y polimorfos, que requieren de una “piedad desconocida” y, también, de una “crueldad incomprensible” para impedir la formación estatal mediante el uso de los mecanismos sociales primitivos y de la guerra indefinida (Deleuze y Guattari, 2020, p. 459). Si el Leviatán existe contra la guerra generalizada, la misma existe contra él, y lo hace imposible (Deleuze y Guattari, 2020, p. 465). Así, la lucha endémica mantiene la dispersión y la segmentación de las máquinas de guerra, impidiendo, entre tanto, que el Estado sea el titular, exclusivo (y excluyente), de la soberanía, cuyo principal atributo consiste en decidir quién debe morir y quién puede vivir; hacer morir y dejar vivir (Mbembe, 2006, p. 20; Foucault, 2001).

Actualmente, el poder y la capacidad de matar ya no son privilegios excepcionales del Estado y de sus ejércitos (regulados, públicos, codificados, vigilados), sino, también, de variadas máquinas de guerra (espontáneas, anónimas, difusas, similares a las primitivas). Las mismas, distintas al aparato estatal, ponen de manifiesto distribuciones específicas de poder y de división de la vida (tutelable y matable), que, aunque similares a las formales, reivindican con enorme crueldad su derecho de hacer sobrevivir precariamente y de hacer morir violentamente. En efecto, las máquinas de guerra (bandas, milicias, grupos rebeldes y estructuras paramilitares, que se transforman con rapidez) inscriben y ejercen prácticas inéditas de dominación y de desposesión, pues producen y reproducen vidas irreales, que se pueden desechar con formidable eficacia; su violencia ocurre mediante la producción, la captura y la depredación de cuerpos espectrales (siempre en el umbral entre la vida y la muerte).

Obviamente, una existencia precaria (negada, sin realidad) se puede eliminar con mayor facilidad (Mèlich, 2010, p. 240). Sin embargo, hay algo más que debemos analizar: las máquinas de guerra disponen doblemente de la vida espectral, que constituye el objeto inerte (pasivo) de la destrucción violenta, y, al mismo tiempo, el instrumento material de la guerra (útil, intercambiable y desechable) (Butler, 2010, p. 11). La maquinaria de matanza obtiene, así, el mayor dividendo: la víctima se transforma en el arma que mata. Sí, esta violencia, inédita y particular, de las máquinas de guerra golpean mayormente (tal vez, únicamente) a los más inermes (además de niños y ancianos en condiciones extremas, personas en situaciones límite de desposesión) (Cavarero, 2009, p. 17). He aquí la economía maquínica: miles de cuerpos precarios se convierten en miles de herramientas animadas y destructivas, a pesar de su condición de humanidad, al servicio de otros, que se arrogan el derecho de intimidar, secuestrar, extorsionar, desterrar, asesinar.

En efecto, las máquinas militares precisan de guerreros, no-humanos, irreales, expuestos a matar y a morir violentamente, sin ningún duelo ni melancolía por sus pérdidas. En estas circunstancias, su eliminación ya no produce dolor ni frustración, porque han perdido de antemano todo valor. Dichas vidas negadas, que no dejan huella de su paso por el mundo, porque nunca han sido vividas, no serán lloradas (Butler, 2010, p. 45). Claramente, su desvalor es directamente proporcional a su utilidad bélica, ya que son producidas y multiplicadas para reactualizar la espiral de la pobreza, la guerra, el sufrimiento y la eliminación física. Así, las figuras espectrales, sin realidad, son divididas (y, también usados) como “rebeldes, niños-soldado, víctimas, refugiados, civiles convertidos en discapacitados por las mutilaciones sufridas o simplemente masacradas, siguiendo el modelo de los sacrificios antiguos, mientras que los “supervivientes», tras el horror del éxodo, son encerrados en campos y zonas de excepción” (Mbembe, 2006, p. 62).

De este modo, los “muertos-vivientes” son hechos a imagen y semejanza del rostro de la Medusa, que representa (iconográficamente) la mirada horripilante y horripilada del cuerpo inerte que no puede escapar de la masacre (Cavarero, 2009). Actualmente, las máquinas de guerra capturan y depredan niños-soldados, jóvenes-soldados, estudiantes-soldados, madres-soldados, campesinos-soldados, desempleados-soldados, víctimas-soldados, supervivientes-soldados, ciudadanos-soldados, que son

después de la firma del Acuerdo de Paz, con 5.200 soldados, que incursionan en 123 municipios de 22 departamentos); Eln (integrado por 8 frentes de guerra y el Comando Central [Coce], y 2.450 soldados, ubicados en 211 municipios de 20 departamentos); y bandas criminales.

producidos, utilizados y destruidos como mano de obra militar. Estas categorías completas de poblaciones, inertes y precarias (“residuales”, “excedentes”, “superfluas”), que se apiñan hasta el cielo (sin dejar de amontonarse), ya no son inscritas, como ayer, en los aparatos disciplinarios (cárceles, manicomios, leprosarios, campos de internamiento), sino incrustadas y fraccionadas en las máquinas de guerra, que las emplea y las desecha con enormes beneficios militares, políticos y económicos.

Las maquinarias de guerra (que poseen un doble carácter político y mercantil), se convierten, ahora, en “una de las principales ramas de la producción de desechos [humanos] y en el factor clave en el problema de la eliminación de residuos [humanos]” (Bauman, 2005, p. 18). Su orden militar y económico, novedoso y concreto, ordena los mayores beneficios de la crueldad: transforma el cuerpo precario en un instrumento desechable, útil y animado, que carga armas y mata a otros, principalmente a quienes no las portan. De esta manera, la masacre representa, ya, la tecnología de poder y de división de las máquinas de guerras, cuyo principal objetivo es la población civil (comúnmente, inerte y precaria, no armada, ni compuesta en milicias) (Mbembe, 2006, p. 63), que, en ocasiones, también, será transformada en el instrumento que mata. Antiguamente, y también hoy, “la degradación del esclavo era un destino peor que la muerte, ya que llevaba consigo la metamorfosis del hombre en algo semejante al animal domesticado” (Arendt, 2006, p. 109). De ahí su fungibilidad (Ruiz, 2023).

Diego: texto vivo

Figura 1
Vereda la Sardinata



Nota. Diego, 2007, Proyecto “La guerra que no hemos visto”, Fundación Puntos de Encuentro

¿Diego cómo se llamaría este cuadro suyo?, pregunta el artista Juan Manuel Echavarría

Este cuadro es una vereda; se llama “La Sardinata”, en Útica, parte de Bogotá, Cundinamarca, donde yo operaba. Acá, arriba, hacíamos retenes. Tuve un enfrentamiento en este lado, nosotros quemamos estas viviendas, había como unas siete, ocho viviendas, aunque no me cupieron, pero ahí le hice unas dos. Tuvimos un enfrentamiento, ahí; tuve una muerte de un compañero, otra muerte de otro compañero. Los enterramos, ahí, en esa misma vereda. Le hicimos como un cementerio y, pues, en este lado de acá abajo, tenemos la parte de un cultivo de coca, también yo ahí duré un tiempito raspando coca antes de meterme a la guerrilla. ¿Qué más le puedo decir? En este lado hay unos compañeros míos que están haciendo un retén en la carretera, y hay unos

sobre... sobre una canoa, dentro del río. Ése era el que nos dentaba el alimento, este camarada, se llamaba José. Lo de allá arriba lo hice pues como pa' recordar nuevos tiempos ¿sí mira? Cuando uno estaba en la guerrilla y le decían los comandantes a uno una orden, entonces, uno la tenía que cumplir. Sinceramente, este cuadro se me hace mucho pa' mí, porque mi vida personal antes de meterme a la guerrilla, ha sido un desastre y, ahora, el gobierno me está ayudando y pienso coger la ayuda humanitaria que me den ellos y aprovecharla al máximo.

JM: *Cuénteme, Diego ¿por qué hicieron este retén?*

Diego (D): Este retén se hace sólo en junio y en diciembre para recolectar plata para los comandantes, porque a uno no le pagan ni un peso. Yo, los siete años que duré en la guerrilla, nunca recibí ni cien pesos de allá, nunca. Me dijeron que me pagaban, ¡claro! Antes de meterme a la guerrilla, me dijeron que me pagaban trescientos mil mensual, y nunca recibí ni un peso de eso. Y este retén uno lo hace para pedir plata, pedir de todo un poquito, hasta mercado.

JM: *¿Pero están ustedes armados?*

D: Sí, nosotros permanecemos a toda hora y momentos armados ¡claro! Yo usaba un fusil AK-47, cuatro proveedores, cuatro granadas de mano, una nueve milímetros y dos proveedores de la nueve milímetros.

JM: *¿Por qué se metió a la guerrilla?*

D: Me metí, sinceramente, porque los paracos mataron a mi papá. Lo mataron en Florencia, Caquetá. Entonces, yo me metí a la guerrilla pa', como quien dice, una venganza, pero uno mata y mata y mata gente. A lo último, uno se da cuenta que uno mismo se está haciendo el daño porque con la violencia uno no va a nada.

JM: *¿Y eso hoy en día cómo lo ves?*

D: [...] primero que todo a sufrir, porque allá uno sólo hace sufrir, enfrentar al Ejército, enfrentar a los paracos o cualquier otra fuerza armada. Y, sinceramente, yo perdí toda mi juventud allá, me metí a los ocho años a la guerrilla. Duré siete años en el monte, sólo infiltrado en el monte; todo era lo del monte: comíamos comidas del monte, sino había comida, uno iba y pedía, y no le decían no. Tranquilo, llévese lo que usted quiera, lo que necesite. No le decían a uno nunca que no. El que dijera ¡no! llevaba del arrume, porque nos le llevábamos los hijos de reclutamiento, le matábamos la familia o le quemábamos la casa. Ya era una orden. Y si uno no cumple esa orden, lo joden, y, así eran todos los días.

Hasta que tomé la decisión de venirme de allá. Tuve un contacto con un coronel del Ejército y, entonces, le dije que yo comandaba una escuadra.

Entonces, me dijo: —¿Mijo, usted a dónde está?—

Yo le dije: —Yo me encuentro ahorita en Pacho Cundinamarca, en Útica, al pie de Villeta—

Entonces, me dijo: —Mijo yo por allá no puedo entrar por usted—

Entonces, yo le dije: —No yo necesito que me saque de acá, pero en avión, porque por tierra no me puedo ir, porque me matan—

Entonces, me dijo: —¿Usted con cuántos se va a entregar?—

Yo le dije: —Yo me voy a entregar con mi escuadra, con doce personas—

Entonces yo me entregué con ellos. Nos estaba esperando un coronel del Ejército y me entregué. Le entregamos 12 fusiles, 12 nueve milímetros, como 44 granadas de mano y entregamos dos, 1 fosa común.

JM: *¿Y esa fosa común a la cual se está refiriendo, la pintó aquí?*

D: Sí la pinté acá, pues la fosa común está en el segundo cuadro del principio. Ahí hay un primo mío y un camarada que, sinceramente, es como si fuera mi hermano. Ellos siempre van a estar en mi corazón y en mi pensamiento.

JM: *¿Y qué les pasó a ellos?*

D: Mi primo se fue pa'l pueblo a tomar cerveza y se puso a repartir plomo pa' lado y lado. Y eso no es permitido, y el otro compañero se voló con él, entonces por él mataron al otro. El comandante dijo: —No, ustedes se fueron pa'l pueblo a tomar y se pusieron a bolar bala pa' lado y lado, entonces todo mundo que vote por sus vidas: ¡orden de fusilamiento! Allá todo el mundo vota por la vida de uno. Si a usted quiere que lo maten, entonces ponen un buzón, una caja y le pasan un papelito. Todos los de las "FARC" le pasaron un papelito: —Escriba: ¡sí! o ¡no! Todo el mundo escogió que ¡sí! Y los mataron a los dos. A mí me tocó hacer el hueco y me tocó taparlos otra vez.

JM: *¿Y qué sentiste?*

D: Como si me estuviera arrancando el mundo, cayendo encima, porque esos eran los dos únicos compañeros que más les tenía confianza. Con ellos, yo era pa' todo lado, y, después me tocó enterrarlos. Yo lloré, lloré y les hice los rezos doce días como lo hacen cuando uno está en la casa de uno, que lo entierran en un ataúd y todo. Acá no, acá me tocó meterlos en unas bolsas negras y echarlos así al hueco y taparlos.

JM: *¿Eso es lo que se llama un consejo de guerra en la guerrilla?*

D: Orden de fusilamiento, le dicen en todas partes de la guerra. Pues si usted no cumple una ley de las que hay dentro de la organización, lo mandan a un consejo de guerra, orden de fusilamiento, todo mundo vota por su vida. Si todo mundo le tiene bronca a usted, todo mundo vota que lo maten, y, si todo mundo no le tienen bronca, o, tiene unos buenos amigos y otros malos amigos, si votan más que no lo maten, no lo matan, pero si votan más que lo maten, lo matan de todas maneras.

La reaparición reprimida de la figura del esclavo

El terror y el horror de las fuerzas militares (distintas a las estatales) radica en la producción y reproducción de decenas de miles de esclavos-guerreros que mueren y hacen morir violentamente. De este modo, la maquinaria bélica excede el terror (ocupación, secuestro, extorsión, asesinato, masacre, desplazamiento forzado, tráfico de seres humanos), pues, al mismo tiempo, reduce a cientos de miles de cuerpos inertes a instrumentos vivos y prácticos y, después de su captura y su explotación indefinidas, a meros esqueletos, sin sepultura. Ya no se trata pues de hacer morir colectivamente (terrorismo), sino de "desfigurar" y de "deshacer" el cuerpo (horrorismo), en seguida de su uso esclavo (Cavarero, 2009). Esta forma actual de la violencia (especialmente, en Colombia), tan eficaz como inaudita, y que difícilmente puede subsumirse en las habituales teorías sobre la violencia, resisten cualquier nominación ofrecida por la lengua contemporánea; "la situación es lingüísticamente caótica", además de estremecedora (Cavarero, 2009, p. 16).

Las maquinarias de guerra ya no se contentan con matar, pues producen, reproducen y arruinan miles de sujetos irreales, ensañándose en su precariedad. Ahora, lo verdaderamente inédito y extraordinario, además del asesinato, es la transformación de los cuerpos, inertes y vulnerables, en instrumentos de

guerra, vivos y animados, que son usufructuados y, después, destruidos por la violencia maquínica. Esto explica la reaparición de la figura reprimida del esclavo (“aquel hombre cuya obra consiste únicamente en el uso del cuerpo”) que, a pesar de ser humano, no se pertenece a sí mismo, sino a otros (Agamben, 2017, p. 28; Arendt, 2005). Con toda evidencia, las maquinarias militares se arrogan, así, el derecho de dominio sobre los cuerpos de muchos (convertidos en autómatas o útiles personificados de la confrontación armada), y sus privilegios a usarlos, explotarlos y destruirlos, sin ninguna limitación, según las ventajas de la guerra, la minería ilegal y el narcotráfico.

De este modo, la “servidumbre involuntaria” (contraria a la famosa expresión de Étienne de La Boétie), es consecuencia de la violencia no querida y forzada sobre poblaciones enteras que son convertidas en herramientas de uso militar. Su valor reside únicamente en la utilidad de sus cuerpos esclavos, prácticos y separados de su humanidad (Agamben, 2017, p. 28). Ahora, esta flagrante contradicción entre el “ser en obra” (“llega a ser lo que tienes”, que, en términos de Píndaro, distingue al hombre del animal) y “el ser cuya obra es el uso del cuerpo” (característico del esclavo, que no es propietario de sí, sino de otro), descubre lo propio de las máquinas de guerra, que no se destinan (solamente) a producir y reproducir figuras inertes y precarias, sino a emplearlas bélicamente. Así, la figura esclava resulta idéntica a una bomba o un fusil de asalto AK-47, en tanto accionable, sustituible y desechable. De este modo, el autómata es mantenido con vida, aunque mutilado “en un mundo espectral de horror, crueldad y desacralización intensos” (Mbembe, 2006, p. 33).

A propósito, basta observar el caso colombiano para constatar empíricamente la reaparición reprimida de la figura del esclavo en virtud de una situación de guerra radical y forzada. La inversión y el borramiento de su humanidad es condición suficiente para su metamorfosis en autómatas o instrumentos prácticos de las maquinarias de la violencia armada, lo cual es “peor que la muerte, ya que lleva consigo la metamorfosis del hombre en algo semejante al animal domesticado” (Arendt, 2005, p. 39). Claramente, los cuerpos esclavos son modelados como útiles militares (fabricables, permutables y desechables), en tanto necesarias para el negocio de la guerra, y nada más. Todo el tiempo, tales poblaciones esclavas son usadas y explotadas como trabajadores de la guerra, precisamente porque están configuradas como figuras «destruibles» y «no merecedoras de ser lloradas» (Butler, 2010, p. 54). Por esta razón, su eliminación violenta no produce rabia ni melancolía públicas, ya que antes de su transformación en instrumentos que matan, ya están “perdidas” o “desahuciadas” (Butler, 2010).

Según la Jurisdicción Especial para la Paz (JEP, creado por el Acuerdo de Paz entre el Gobierno Nacional y las Farc-EP), entre 1996 y 2016, las Farc-EP reclutaron y usaron, forzada y sistemáticamente, con fines de expansión militar y territorial, 18.677³ enanos y mayores de 15 años (hoy, muchos de ellos desaparecidos forzosamente). Los niños son transformados, precisamente, en autómatas animados de las máquinas de guerra (como armas, escudos y objetos sexuales), que matan y mueren forzosamente. Ellos padecieron, también, violencia sexual, desaparición, homicidios, tortura y tratos inhumanos derivados de sanciones disciplinarias, condiciones de vida en la guerrilla y retaliaciones en contra de sus familias o sus comunidades de origen (El Espectador, 2021). Indiscutiblemente, el uso y la eliminación de los menores (empleados, históricamente, por las distintas maquinarias militares: Farc-EP, Eln, estructuras paramilitares y bandas criminales) representa “uno de los capítulos más escabrosos de la guerra en Colombia” (El Espectador, 2021).

En palabras de Iván Duque (presidente colombiano entre 2018-2022), durante el año 2021, el reclutamiento refleja “una de las tragedias más grandes que ha visto la humanidad; menores que han sido despojados muchas veces de su ingenuidad, de su transparencia, de su alegría, para ser convertidos en máquinas de guerra, para llevarlos a la crueldad de apagar otra vida” (Acosta, 2021). De acuerdo con las cifras oficiales, entre 1985 y 2020, 7.400 niños, niñas y adolescentes fueron reclutados forzosamente, y 16.000 murieron en medio de la violencia armada (Acosta, 2021). Generaciones completas de niños campesinos son trocados en engranajes de las máquinas de guerra, que los modelan para asesinar y sobrevivir, a pesar de su humanidad. Resulta evidente, justamente, el transcurso violento de la existencia

³ Entre 1971 y 2016 se registran, aproximadamente, 6.230 víctimas de reclutamiento forzado, siendo las Farc-EP (actualmente, partido Comunes) el mayor responsable de esta práctica de guerra.

de miles de niños esclavos de la violencia armada (“obligados por la necesidad a permanecer vivos y sujetos a la ley de su amo”), cuyas figuras personifican la extensión del poder de sus capataces, tan crueles como lascivos en el goce de la masacre (Arendt, 2005, p. 39).

De esta manera, los cuerpos de niños, niñas y adolescentes, inertes y vulnerables, son objeto de uso, disfrute y explotaciones bélicas. Cientos de menores colombianos, instrumentos vivos y activos de la violencia armada, representan, pues, el paradigma ejemplar de la esclavitud, en tanto pertenecen a las máquinas de guerra, que se arrojan la titularidad arbitraria de sus vidas: “Aprendimos a usar armas, a matar gente y a atarlos. Tuve que conducir una moto mientras ejecutaban a alguien. Nunca quise hacer eso, pero si no lo hacía, te castigaban o te mataban”, dice, Derli (nombre irreal), una adolescente indígena de 13 años, reclutada por las Farc-Ep (Watson, 2022). Claramente, esto equivale a “una dominación absoluta, a una alienación desde el nacimiento y a una muerte social (que es una expulsión fuera de la humanidad)” (Mbembe, 2006, p. 33). Esto explica el carácter espectral de los niños-guerreros y su funcionalidad instrumental (esclavos de las estructuras militares), y, también, las nuevas lógicas de la guerra colombiana.

De este modo, los esclavos-guerreros (“sombras personificadas”, que han perdido triplemente su hogar, sus derechos y su estatus político) nacen y pasan por el mundo como un sueño, sin ninguna realidad (Mbembe, 2006, p. 33; Arendt, 2005, p. 39). De ahí las enormes ventajas que reportan sus siluetas irreales (y, también, impensables), que son apropiadas, explotadas y desechadas por las máquinas militares. Correlativamente a la plantación, la guerra es, claramente, el espacio en el que el esclavo-soldado pertenece a los amos de la violencia armada, que se arrojan el derecho a juzgarlo y quitarle la vida. Basta un capricho o un acto simplemente sancionador (Mbembe, 2006, p. 33). Ahora, este poder sobre la existencia ajena (que ya no corresponde a los Estados absolutos, sino a variadas estructuras de poder paraestatales que reivindican su dominio territorial y militar) constata, además de su poder para metamorfosear un cuerpo inerte y vulnerable en un instrumento de guerra, la reaparición actual de la figura reprimida del esclavo cuya vida es propiedad de otros.

María Lilia: texto vivo

Figura 2

Engaño y tristeza por los adolescentes de catorce y quince años



Nota. María Lilia, 2008, Proyecto “La guerra que no hemos visto”, Fundación Puntos de Encuentro

Cuéntenos, dice el artista Juan Manuel Echavarría (JME)

María Lilia (ML): bueno don Juan Manuel, la historia de este cuadro se llama *Engaños y tristezas por adolescentes de catorce y quince años*. Bueno... como ustedes miran aquí eh allá es un campamento ¿cierto? Esto es una sola, o sea, un llano con montañas ¿sí? Esto es donde entrenan, o sea, a la gente cuando la llevan. Aquí, están entrenando, o sea, entrenándolos. Esto es un río que va aquí.

JME: ¿Caquetá?

ML: Caquetá. El comandante nos reunió a todos y, entonces, como habían un poco de muchachos pa' lados del Remanso, entonces, él nos dijo que quería que fueran a hablar con los pelaos a ver si querían ir a trabajar allá ¿sí? Claro, lo que él diga, pues todo hay que llevarlo a la letra. Entonces, se fueron unos compañeros y hablaron con los muchachos. Engañándolos, porque no se iban con ellos allá: que allá les iba bien, que dejaran de estar trabajando por ahí raspando. Ellos les habían dicho que allá les daban todo, que allá no bregaban por nada, que cuando ellos quisieran salirse, si no aguantaban, que los dejaban ir. Y, entonces, les dijeron que les daban quince días para que pensarán si sí o no; les daban esa tregua para que ellos decidieran si se iban con ellos o no. A los quince días ya volvieron y salieron diez chinos que ellos sí se iban, que ellos estaban aburridos de estar por ahí pa' arriba y pa' abajo trabajando, así, que si allá la cosa era así como ellos decían, ellos se iban con ellos.

JME: ¿Con las FARC?

ML: con las FARC, sí. Y, claro, cuando llegaron allá, empezaron a entrenar; los chinos, los primeros días, no aguantaron; ya empezaron a echar pa' atrás y a pedir auxilio, que los dejaran, que los devolvieran, que ellos no aguantaban. Entonces, les dijeron que no, que, por eso, les habían dado quince días para que pensarán; entonces, ellos les dijeron que les habían dicho que, si ellos no se amañaban, los devolvían. Entonces, les dijeron que no, que ya tenían que aguantar la cogida, que no se podían dejar salir. Y los chinos, pues, unos lloraban, y, claro, no aguantaban el trote, porque eso allá es duro. Ellos rogaban y todo, pero ya no había solución. Les decían que no pensarán que ahí estaban jugando con la mamá de ellos.

Y, entonces, unos no se aguantaron y ya tiraron a volarse, a irse. Se tiraron al río a volarse, cuando, entonces, mataron a tres. Y los compañeros al mirar que habían matado a los tres, pues ya les cogió mucho miedo, y dijeron que ellos se quedaban, que no los fueran a matar, que ellos no se volaban. El comandante les dijo que eso lo hacía para que ellos se dieran cuenta y no fueran a estar pensando que ahí se jugaba con ellos, que ahí se cumplía lo que él decía y que se dieran cuenta cómo habían quedado los compañeros de ellos para que no fueran a hacer lo mismo. Ya les tocó acogerse a lo que les tocaba ahí y aguantarse el trote.

JME: ¿Qué pasa con los cuerpos de esos muchachos?

ML: los cuerpos de esos muchachos los entierran; mandan hacer un hueco (...) y los tiran hondito y los tapan.

JME: ¿Y los desaparecen?

ML: Sí, desaparecidos y allá nadie sabe, nadie sabe.

JME: ¿Y eran niños, muchachos de qué edad?

ML: de catorce y quince años.

La fungibilidad del esclavo-soldado

Las máquinas de guerra profieren órdenes de mando (reclutar, asesinar, secuestrar, extorsionar, desterrar, desaparecer) con independencia de la personalidad de sus ejecutores. En concreto, el comandante de una estructura organizada de poder que tira de la palanca de órdenes está convencido de la ejecución criminal, pues siempre habrá un autor material (incluso desconocido para el mismo), sustituible y reemplazable. En tal caso, aquel que opera la máquina de guerra, sin importar su nivel de jerarquía, y en virtud de instrucciones de guerra, puede lograr un asesinato con independencia de la individualidad del

autor material, que ha sido transformado previamente en un mero instrumento animado. La verdad es que el ejecutor de la instrucción de matar resulta ya intrascendente, puesto que es una mera “«pieza o ruedecilla» intercambiable en el engranaje del aparato de poder” (Roxin, 2014, p. 113).

Todavía más: quien se sienta en el mando de la máquina de guerra y aprieta la orden de matar no siempre acude al engaño o la coacción para su realización, pues sabe de antemano que, si uno de los numerosos ejecutores incumple la función de la violencia, otro lo reemplazará en seguida, sin afectar el propósito general de la estructura de poder (Roxin, 2000, p. 272). Ciertamente, “una organización así despliega una vida independiente de la identidad variable de sus miembros. Funciona «automáticamente», sin que importe la persona individual del ejecutor” (Roxin, 2000, p. 272). En concreto: los operadores del mandato criminal son simples instrumentos militares de dominio ajeno, sin personalidad, cuya existencia depende del ejercicio de matar. Esta economía de la guerra resulta, así, tan eficaz como cruel: primero, transforma los cuerpos vulnerables en instrumentos que matan; luego, los acciona como prótesis militares de su propio cuerpo; finalmente, los reemplaza y los destruye según las ventajas de la guerra.

Todo esto es posible debido a la fungibilidad de los instrumentos militares (vivos y animados, a pesar de ser humanos), que son sustituibles y desechables por las máquinas de guerra. Por esta razón, las mismas nunca resultan disminuidas, ya que sus engranajes, vivos y maquínicos, son ensamblados y desmontados con absoluta eficacia: “Con pérdidas y defecciones hay que contar siempre en organizaciones tales, sin que por ello el mecanismo del aparato quede perjudicado seriamente. Si uno fracasa, otro le va a suplir” (Roxin, 2000, p. 275). La máquina de guerra funciona con vigor, a pesar del deterioro o la destrucción de alguna de sus piezas “fungibles” (de recambio). De esta manera, las estructuras de poder cuentan con un *stock* de piezas fungibles (cuerpos esclavos-soldados), inscritos en un umbral de indeterminación entre el instrumento artificial y el cuerpo viviente (Agamben, 2017, p. 62), que suple y elimina según la economía de la masacre.

Ahora, quien está empotrado en una máquina de guerra es fungible (engranaje sustituible) y, también, anónimo, lo que facilita su empleo y su destrucción militar. No es fortuito que el temor de las figuras esclavas consistiera, antiguamente, en “la falta de libertad y visibilidad, y, además, en que, por ser oscuros, pasarían sin dejar huella de su existencia” (Arendt, 2005, p. 49). Claramente, “la vida del esclavo es una forma de muerte-en-la-vida”, en tanto “viene y pasa como un sueño, íntima y exclusivamente nuestro, pero sin realidad” (Mbembe, 2006, p. 33; Arendt, 2005, p. 225). En este caso, estar privado de aparición constituye la *conditio sine qua non* de la degradación y de la disolución definitivas, en tanto habilita la metamorfosis del cuerpo vivo en criminal, que mata y muere violentamente. Hoy, la aparición reprimida de los esclavos-soldados resulta, así, tan manifiesta como estremecedora, pues desenmascara la crueldad maquínica sobre los propios ejecutores anónimos.

En concreto: la irrealidad (anonimato) es, pues, condición de la fungibilidad de ciertas vidas (intercambiabilidad arbitraria), que son utilizadas y desechadas como ramificaciones de las máquinas de guerra. Desde el principio, sin embargo, dichas existencias no son concebidas como tales y, en consecuencia, “nunca se considerarán vividas ni perdidas en el sentido pleno de ambas palabras” (Butler, 2006, p. 13). Las mismas desaparecen, pues, sin dejar huella en el mundo. No obstante, estas figuras esclavas, sin realidad, siempre sustituibles y consumibles (fungibles), poseen un valor comercial, en tanto posesiones de las estructuras de guerra, que las compran o las reclutan masivamente. En este sentido, los comandantes revindican su propiedad sobre aquellos que aspiran a escapar de la pobreza y de la violencia armada, convirtiéndolos en instrumentos militares y, finalmente, en esqueletos sin identidad.

Basta observar la realidad colombiana para advertir la fungibilidad de los ejecutores de la guerra. Cientos de niños, de padres pobres, de desempleados y de víctimas de la violencia, mayoritariamente, circulan a través de disímiles máquinas de guerra, insurgentes, privadas, estatales y paramilitares, con independencia de su ideología política. En oposición a los líderes del antiguo régimen de las Farc, quienes “aseguraban que su reino del terror estaba al servicio de una causa superior”, numerosos combatientes niegan que su trabajo tenga un objetivo distinto al salario o la coacción: “Una de ellas era

una madre soltera que no podía criar a sus hijos con los 90 dólares mensuales que ganaba limpiando casas” (Turkewitz, 2022). Los instrumentos vivos y animados de la violencia son, así, libremente intercambiables y desechables (fungibles), con independencia de la naturaleza militar de la organización de poder.

Finalmente, el poder de las estructuras de guerra radica en su capacidad para metamorfosear las vidas (principalmente, vulnerables) en útiles de la violencia armada, que se capturan y se depredan, sin solución de continuidad, con enormes beneficios económicos y militares (Mbembe, 2006, p. 59). Cientos de miles de niños, sin realidad, representan las manos militares de las máquinas de guerra, cuyos comandantes accionan sin cesar (en Colombia, uno de cada cuatro combatientes es menores de 18 años):

Al cumplir los 13 años, la mayoría de los niños reclutas han sido entrenados en el uso de armas automáticas, granadas, morteros y explosivos. En las fuerzas guerrilleras, los niños aprenden a ensamblar y lanzar bombas de cilindros de gas. Tanto con la guerrilla como con los paramilitares, los niños estudian el ensamblaje de minas quiebrapatas y aplican sus conocimientos sembrando campos mortales. Es habitual que su primera experiencia de combate se produzca poco después. Los niños no solo arriesgan su vida en el combate. También se espera de ellos que participen en las atrocidades que se han convertido en el sello distintivo del conflicto colombiano. (Human RightsWatch, 2003)

Estos niños-esclavos de la violencia armada, que marchan, disparan, sobreviven y mueren en los combates con otras fuerzas estatales y para-estatales, “entienden mínimamente la finalidad del conflicto. Luchan contra otros niños con orígenes muy similares a los suyos y con una situación económica y un futuro igualmente gris” (Human RightsWatch, 2003). A decir verdad, poco importa la afinidad del combatiente con cierto ideario político, pues se trata exclusivamente de sobrevivir, huyendo o matando al atacante. De esta manera, el terror y el horror de la violencia armada se entrelazan en el rostro del superviviente, quien, en principio, ha sido desprovisto de aquello que constituía su existencia (nombre, hogar, tierra, familia), y, después, ha sido transformado en un arma que mata, lo que asegura su indemnidad entre los que han caído. De manera que “es la muerte del otro, su presencia en forma de cadáver, lo que hace que el superviviente se sienta único. Y cada enemigo masacrado aumenta el sentimiento de seguridad del superviviente” (Mbembe, 2006, p. 68).

Germán: texto vivo

Figura 3
La tristeza de Manuel



Nota. Germán, 2008, Proyecto “La guerra que no hemos visto”, Fundación Puntos de Encuentro

Germán... cuénteme qué es esto que nos pintó, dice Juan Manuel Echavarría (JME)

Germán (G): ¡este es un campamento donde nos encontrábamos... eran más o menos las diez de la mañana. Nos encontrábamos relajados en el campamento, habíamos casi como ciento cincuenta hombres y ese día llegaron los... el avión fantasma y el helicóptero, y, ahí, fue donde nos bormandiaron.

JME: *¿Qué pasa?*

G: uno siente miedo (...) uno ve que unos lloran, otros gritan, ya cuando pasa el susto solamente quedan los lamentos, otras veces se ríen: ¡Oiga! a mí no me mataron. (...) Pero pues queda como la tristeza de todos... de todos los compañeros que mataron.

JME: *¿Y qué paso con esos compañeros muertos?*

G: de ahí nosotros salimos y ahí llegaron otros y los enterraron.

JME: *¿En fosas comunes?*

G: sí, pa' no dar mucho aspecto a la comunidad, aunque la comunidad no se dio cuenta que había muerto toda esa gente.

JME: *no se dio cuenta*

G: ... eso es algo que se oculta pa' que la gente no se dé cuenta.

JME: *pero usted es testigo de esto.*

G: ¡Sí, claro que sí! Cómo quedaban, los compañeros todo eso... sí.

JME: *desmembrados.*

G: ¡Sí claro!

JME: *¿Y con los heridos qué pasa?*

G: si hay algunos que se pueden curar, se curan, otros, pues hay que ajusticiarlos (ujum)

JME: *¿Así de crudo?*

G: sí así. Porque no hay solución, pa' qué uno se va a poner a... se va a poner a recibir orden: no, tiene que aliviar a ese man. Si no hay la droga suficiente o el médico suficiente, el hospital suficiente para aliviar una persona de esas.

JME: *eso sí debe ser muy duro...*

G: ¡Sí claro!

JME: *¿A usted le tocó eso Germán?*

G: pues sinceramente me negué, porque es duro a veces uno mirar el compañero ahí que de pronto: ¡No que ayúdeme! Y ya muriendo... ya muriendo: ¡Qué no me dejen morir! Y pa' no verlo ahí... otros sí llegaban y "no, lo dejamos sufrir hay que matarlo".

JME: *¿El comandante de este campamento muere en este combate?*

G: no, porque el comandante siempre es protegido y es el primero que sale del campamento cuando algún borbando (...) y ahí es donde comienzan a morir los demás compañeros. Los encargados, los comandantes, los propios son los primeros que buscan la trocha y se salvan, sin importar que quedan más gente. Para ellos, si mueren el resto no es nada. Porque si fuera gente consciente diría: bueno nos están borbando ¡Salgamos todos! Así se pierda lo que se pierda, pero salven sus vidas.

JME: *o sea es como el capitán de un barco que ve su barco hundiéndose, y él es el capitán que se mete en el salvavidas.*

G: ¡Eso!

JME: ... y se va.

G: y se va sin importar la demás tripulación. Así es.

JME: *¿Y con qué cara ve ese comandante a sus soldados rasos después de un combate así?*

G: pues ya ahí los reúnen a uno y muy tranquilo dice: pues lamentamos lo que sucedió con los demás compañeros, pero los felicito a ustedes porque resistieron a eso. Eso es lo único que le dicen a uno.

MP: *¿Y si usted dice algo?*

G: es prohibido uno ponerse a decir: cómo le parece que mataron a tantos. Uno tiene que tragarse eso, pa' que los otros no vayan a coger miedo. Eso cada vez que escuchan el avión fantasma: ¡nos van a bombardear! ¡Nosotros nos vamos a volar de aquí! Entonces es prohibido, ya que le pase eso a uno, listo, uno se salvó, sobrevivió... si no, murió.

Conclusión

En Colombia, la lógica actual de la supervivencia depende de la distribución diferencial de las armas: algunos, han sobrevivido a la masacre, mientras otros, además, han luchado contra sus enemigos (casi siempre, en oposición a sus propios vecinos, que circulan y combaten en otras máquinas de guerra), asesinando y escabulléndose del sendero de la muerte, por lo menos, provisionalmente. Bajo esta lógica, en gran medida, “matar constituye el primer grado de la supervivencia” (Mbembe, 2006, p. 66). Según este circuito de muerte y de terror, que envuelve la forma más inédita de crueldad, el superviviente, que, casi siempre, lo ha perdido todo, pero sigue vivo, es transformado en un esclavo (instrumento armado, vivo y animado, a pesar de ser humano) de las maquinarias bélicas, para ser usado y sustituido según los intereses de la guerra. Su fungibilidad es directamente proporcional a su empleo y su desaparición definitiva, sin ningún duelo ni melancolía social por su pérdida. Con razón, Agamben advierte la reaparición reprimida de la figura del esclavo, “que todavía nos queda pendiente analizar” (2017, p. 61).

A propósito, la figura esclava constituye el paradigma ejemplar de aquellos que no poseían “suficiente dignidad para constituir un *bíos*, una autónoma y auténticamente humana forma de vida; puesto que servían y producían lo necesario y útil, no podían ser libres” (Arendt, 2005, p. 40). Esto significa que no podían hundir su pisada en el mundo humano a través de sus gestos, sus palabras y sus acciones, cargadas de novedad y de promesa, ya que no eran dueños de sí, sino siervos de otros. De ahí que, en palabras de Arendt, “la maldición de la esclavitud no sólo consistía en la falta de libertad y visibilidad, sino también en el temor de los propios esclavos de que, por ser oscuros, pasarían sin dejar huella de su existencia” (Arendt, 2005, p. 49). La existencia esclava (artificial y animada, a pesar de ser humana) está privada de discurso (hablar entre otros) y de acción (hacer y prometer entre otros), y, en consecuencia, del mundo con otros (requisito de la libertad).

Porque estar excluido de la pluralidad significa estar privado de realidad. Por esta razón, el esclavo constituye el ejemplo más claro de la muerte en vida, ya que permanece oculto para los otros. “Lo que aparece a todos (dice Arendt), lo llamamos Ser, y cualquier cosa que carece de esta aparición viene y pasa como un sueño, íntima y exclusivamente nuestro, pero sin realidad” (Arendt, 2005, p. 225). De ahí que el esclavo (tratándose de esta composición sobre “La guerra que no hemos visto”, los cientos de miles de niños, hombres y mujeres transformados en instrumentos militares de las máquinas de guerra) encuentre su salvación en el simple hecho de narrar, a través de sí o de otros, evitando, luego, su desaparición del mundo humano. Esta narración (entendida como acción), que funda una biografía (bíos), puesto que descubre el quién de una historia única e irrepetible, supera, definitivamente, la existencia biológica y precaria (zôe) de muchos.

Efectivamente, el relato de sí compartido con otros, excede definitivamente la vida fungible de cientos de miles de esclavos-soldados, transformados en ensambles artificiales y animados, que matan y mueren, porque otorga “forma humana”, no-animal, no-fisiológica, a una vida que ha permanecido oculta (no vista ni escuchada) para la mayoría. La acción de narrar (que otorga densidad existencial a la realidad) completa “la vida en lo que ella tiene de específicamente humana” (Kristeva, 2013, p. 50; Bárcena, 2006, p. 181). De manera que la narración de una historia singular, el relato insólito y extraordinario de una vida, constituye una biografía, que hace aparecer, además de lo que pudo ser y lo que fue (impotencia y acción), los anhelos cargados de porvenir (potencia, que requiere condiciones específicas de realización). Claramente, cada relato biográfico, que hunde su huella en el mundo humano, ritualiza el milagro del nacimiento, el eterno retorno mundano, renovador, promisorio y riesgoso, que anuncia la presencia de un recién llegado, que reclama su libertad (capacidad humana para renovar la propia existencia, incrustar una cadena de nuevos comienzos en la trama de la vida).

Aquí emerge, nuevamente, la cuestión central de la filosofía: el amor a la vida “específicamente humana” (Kristeva, 2013, p. 52). El hombre no se fabrica como esclavo fungible de la guerra (herramienta usada y desechada con rapidez y eficacia, en tanto sustituible), sino que nace para sí mediante su propia metamorfosis biográfica (de la potencia al acto fechable). En efecto, renovar la llegada al mundo mediante las narraciones de sí que introducen un nuevo comienzo, podría configurar un hecho capaz de suspender la transformación del hombre en instrumento militar, ya que revela un escenario de nuevas posibilidades. En palabras de Bárcena: “Las posibilidades de ser otro son infinitas (...); sólo hay una vida: ser siempre, en cualquier momento, otro” (2006, p. 185).

Bibliografía

Acosta, L. (2021). Grupos armados convierten a niños reclutados a la fuerza en Colombia en "máquinas de guerra": Duque. *Reuters*. <https://www.reuters.com/article/colombia-derechos-ni-os-idLTAKBN2AC1Z8>

Agamben, G. (1999). *Homo sacer: el poder soberano y la nuda vida*. Pretextos.

Agamben, G. (2017). *El uso de los cuerpos. Homo sacer IV, 2*. Adriana Hidalgo editora.

Arendt, H. (2005). *La condición humana*. Paidós.

Bárcena, F. (2006). *Hannah Arendt. Una filosofía de la natalidad*: Herder.

Bauman, S. (2005). *Vidas desperdiciadas. La modernidad y sus parias*. Paidós.

Butler, J. (2006). *Vida precaria. El poder del duelo y la violencia*. Paidós.

Butler, J. (2010). *Marcos de guerra. Las vidas lloradas*. Espaa.

Butler, J. (2011). *Violencia de Estado, guerra, resistencia*. Katz.

- Deleuze, G. y Guattari F. (2020). *Mil mesetas. Capitalismo y esquizofrenia*. Pretextos.
- Derrida, J. (2012). *Espectros de Marx. El Estado de la deuda, el trabajo del duelo y la nueva internacional*. Trotta.
- Foucault, M. (2001). *Defender la sociedad. Curso en el Collège de France (1975-1976)*. Fondo de Cultura Económica.
- Human RightsWatch (2003, septiembre). Aprenderás a no llorar. Niños combatientes en Colombia. *Human RightsWatch*. https://www.hrw.org/legacy/spanish/informes/2003/colombia_ninos.html
- Kristeva, J. (2013). *El genio femenino. 1. Hannah Arendt*. Paidós.
- La FM (2021, 04 de octubre). Cerca 93 grupos armados delinquen en el territorio colombiano, según estudio. *La FM*. <https://acortar.link/oJnvwZ>
- La guerra que no hemos visto. Un proyecto de memoria histórica (<https://laguerraquenohemosvisto.com/es/>)
- Mbembe, A. (2006). *Necropolítica seguido de Sobre el gobierno privado indirecto*. Melusina.
- Mèlich, J.C. (2010). *Ética de la compasión*. Herder.
- Redacción judicial (2021, 10 de agosto). Al menos 18.677 niños y niñas fueron reclutados por las Farc entre 1996-2016: JEP. *El Espectador*. <https://www.elespectador.com/judicial/al-menos-18677-ninos-y-ninas-fueron-reclutados-por-las-farc-entre-1996-2016-jep/>
- Roxin, Claus. (2014). *Derecho penal. Parte General. Tomo II. Especiales formas de aparición del delito*. Thomson Reuters.
- Roxin, Claus. (2000). *Autoría y dominio del hecho en derecho penal*. Marcial Pons.
- Turkewitz, J. (2022, 20 de abril). En lo profundo de Colombia, una nueva generación de combatientes se enfrenta por lo mismo: el control del tráfico de drogas. *The New York Times*. <https://www.nytimes.com/es/2022/04/20/espanol/colombia-grupos-armados.html>
- Uribe, M. (2005). *Nación, ciudadano y soberano*. Corporación Región.
- Watson, K. (2022, 22 de agosto). Los niños que todavía son reclutados por las bandas armadas para la "guerra eterna" de Colombia. *BBC Corresponsal Sudamérica*. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-62444226>

EL DISCURSO SOBRE LA INDUSTRIA FORESTAL EN LAS REVISTAS APSI Y ANÁLISIS (1974 A 1986)¹

THE DISCOURSE ON THE FOREST INDUSTRY IN APSI AND ANALISIS MAGAZINES DURING THE YEARS 1974 TO 1986

O DISCURSO DO SETOR FORESTAL NAS REVISTAS APSI E ANALYSIS DURANTE OS ANOS 1974-1986

Felipe Maurelia Burgos

(Universidad de La Frontera, Chile)

f.maurelia01@ufromail.cl

Stefanie Katleen Pacheco-Pailahual

(Universidad de La Frontera, Chile)

stefanie.pacheco@ufrontera.cl

Luis Nitrihual Valdebenito

(Universidad de La Frontera, Chile)

luis.nitrihual@ufrontera.cl

Recibido: 22/03/2024

Aprobado: 28/08/2024

RESUMEN

Esta investigación tiene como objetivo analizar las construcciones discursivas producidas por las revistas de oposición a la dictadura civil/militar en Chile, APSI y Análisis, en torno a la industria forestal chilena durante los años 1974 a 1986. Mediante un abordaje cualitativo se utiliza un modelo metodológico cualitativo con base en el Análisis Crítico del Discurso (ACD) para analizar el corpus de reportajes y notas de prensa. Como resultados se encuentran cuestionamientos débiles al modelo del duopolio forestal, una construcción dual de bosque y la persistencia del racismo a través de una visión arcaizante y paternalista para con el pueblo mapuche.

Palabras clave: discurso. plantaciones forestales. extractivismo. medios de comunicación.

ABSTRACT

The objective of this research is to analyze the discursive constructions produced by the magazines of opposition to the civil/military dictatorship in Chile, APSI and Análisis, about the Chilean forestry industry during the years 1974 to 1986. Through a qualitative approach, a qualitative methodological model based on Critical Discourse Analysis (CDA) is used to analyze the corpus of reports and press releases. The results show weak questioning of the forestry duopoly model, a dual construction of the forest and the persistence of racism through an archaizing and paternalistic vision towards the Mapuche people.

¹ Es parte del trabajo del proyecto ATE220063 y el DI21-078. Universidad de la Frontera.

Keywords: discourse. forestry plantations. extractivism. mass media.

RESUMO

O objetivo desta pesquisa é analisar as construções discursivas produzidas pelas revistas de oposição à ditadura civil/militar no Chile, APSI e Análisis, em relação à indústria florestal chilena entre 1974 e 1986. Por meio de uma abordagem qualitativa, um modelo metodológico qualitativo baseado na Análise Crítica do Discurso (ACD) é usado para analisar o corpus de relatórios e comunicados à imprensa. Os resultados mostram um fraco questionamento do modelo de duopólio florestal, uma construção dual da floresta e a persistência do racismo por meio de uma visão arcaica e paternalista do povo mapuche.

Palavras-chave: discurso. plantações florestais. extrativismo. meios de comunicação social.

Introducción

A partir del siglo XIX los medios de comunicación adquieren dimensiones centrales en la sociedad público occidental. Ya que, además de concentrar información, conceptualizar o destacar ciertos hechos u opiniones, comienzan a desarrollar y ostentar poder político y económico (Thompson, 2017), el que se hace latente en el discurso y el uso de su capacidad intencional (Van Dijk, 2016). De esta forma, realizan pautas de lo que se dice, cómo se dice, quién lo dice, además de construir procesos de mediatización desde donde se producen y re-producen discursos que ejercen influencia en la opinión pública (Thompson, 2017). Así, median en conversaciones íntimas, sociales, políticas y forman parte de la construcción social de una o varias realidades (Mayorga Rojel et al., 2013).

A su vez, son creadores de mensajes y opiniones que se acercan a propósitos ideológicos y/o económicos afines a ellos mismos (Castells, 2009). Áreas temáticas como la política, sociedad, tecnología, creación intelectual, de propiedad o económica están mediatizadas discursivamente. Esta última posee mayor relevancia en sociedades actuales, vinculándose con industrias de producción o extracción de recursos.

En Chile, las industrias de extracción de recursos naturales son las que mayor aporte generan al PIB, por lo que son materia de discusión política ideológica, legislativa y pública/privada, también se caracterizan por estar concentradas en propiedad de privados; ya sea en multinacionales o sectores oligárquicos nacionales. Las tres grandes áreas de estas son la minería, la agricultura y la forestal. Esta última, bajo la mirada del extractivismo forestal, tiene sus inicios durante el siglo XIX, donde el proceso colonizador por parte del Estado se dificulta debido a la vegetación, lo que obliga a talar y destruir bosque nativo, construir caminos y dar inicio a conflictos con familias/comunidades mapuche. Esto trae consigo expropiación de hectáreas al sur, para su posterior venta y quema de bosque para desarrollar terrenos de pastoreo, agricultura y silvicultura (Klubock, 2006, 2012).

A su vez, tanto la industria minera como el avance civilizatorio bajo la figura del ferrocarril exigían madera para su funcionamiento (J. Pinto Rodríguez & Órdenes Delgado, 2015), por lo que la plantación de monocultivos (pino radiata y eucaliptus) se transformó en una necesidad tanto para consumo industrial como para exportación.

Este proceso y asentamiento forestal en las regiones no solo obtuvo apoyo y financiamiento por parte del Estado. Los medios de comunicación desde fines del siglo XIX y todo el siglo XX dieron énfasis a la modernización e industrialización de las empresas y los beneficios económicos que obtendrían tanto el país como sus ciudadanos. Agustín Edwards Mac-Clure, fundador del periódico El Mercurio de Santiago, en su libro “Mi Tierra” de 1928, plantea una visión salvaje e indómita del territorio al sur de Concepción, con bosques indomables y comunidades que requerían dominación por parte del Estado (Durán Villarreal, 2003).

Lo anterior se observa en editoriales, columnas de opinión, noticias y reportajes en los medios de comunicación desde fines del siglo XIX y todo el siglo XX, donde periódicos como El Mercurio buscaron instalar la necesidad de explotar económicamente el territorio al sur del Bío-Bío (Del Valle Rojas, 2005; Valle, 2021), justificando una invasión a través de la construcción negativa de las comunidades mapuche y el territorio (Del Valle Rojas & Osorio Solano, 2018).

Es así que hace 50 años en Chile y bajo el decreto de ley DL-701 en 1974 durante la dictadura cívico-militar de Augusto Pinochet se consolidó un modelo de industria forestal. Sin embargo, la extracción de recursos naturales ya contaba con apoyo estatal. La ley de bosques de 1925 y el decreto 4363 de 1931 establecían libertad de plantar monocultivos con incentivos económicos (bonificación por plantación y exención tributaria) que variaban según el lugar y la expropiación de terrenos particulares para los mismos fines. Este clima industrializador desarrolló conflictos con distintas comunidades, los que se buscaban aplacar con la incorporación de las mismas a las industrias, un claro ejemplo de aquello es la extensión del DL-701 en 1998 con la ley 19.561 por medio de INDAP que permitía el ingreso de pequeños empresarios madereros (Monje-Hernández, 2020).

Durante este periodo de desarrollo, instalación y consolidación de un modelo forestal, los medios de comunicación y periódicos afines jugaron un rol estratégico, sin embargo, es a partir de este contexto que nuestro objetivo es observar las construcciones discursivas durante los años 1974 a 1986 en torno a la industria forestal por parte de medios de prensa contrarios a este.

Origen e instalación de la industria forestal en Chile

La industria forestal, entendiendo a ésta como la deforestación de bosque nativo y plantación de monocultivos en una extensa cantidad de hectáreas, se remonta a prácticas coloniales originadas en el siglo XIX. Esto debido a que “durante y después de la colonización, los conceptos de tierra y territorio se asociaron gradualmente a su significado productivista (González-Hidalgo et al., 2019, p. 95)”.

De esta forma, los motivos iniciales de la quema de bosque nativo responden a la crisis económica y alimentaria que sufrían las ciudades en el norte (J. M. Pinto Rodríguez, 2021). Fue a fines del siglo XVIII, gracias a la industria minera, que se instauró la deforestación como vía de obtención de recursos (Prado D., 2015). Esta se acrecentó a principios del siglo XIX, promovida por el propio Estado, para el asentamiento de colonos con el fin de ordenar el territorio y fomentar el uso agrícola¹ (Klubock, 2006, 2012; J. M. Pinto Rodríguez, 2021).

En 1974, bajo la dictadura cívico-militar, el Estado implementa el decreto de ley 701. Este permitiría la exención tributaria y el financiamiento de los costos de plantación a privados, lo que consolidó un duopolio, representado por CMPC y Arauco, quienes junto a Masisa S.A., poseen casi el 60% del total de plantación forestal (Monje-Hernández, 2020). Este decreto de ley sufrió modificaciones en 1998, bajo la ley 19.561, para incorporar a las Pequeñas y Medianas Empresas Madereras (PYMEMAD).

Con esto, la industria forestal ha generado diversos conflictos medioambientales, como el cambio en el uso de suelo (Aguayo et al., 2009), la disminución de bosque nativo (Altamirano et al., 2020; Miranda et al., 2018), uso de recursos hídricos (Balocchi, Flores, et al., 2021; Balocchi, White, et al., 2021) justificando su presencia y expansión como forma de mitigación frente al cambio climático (Francese & Folguera, 2023); también surgen problemáticas socioeconómicas vinculadas al ejercicio laboral (Améstica et al., 2016; Barrera et al., 2016; Reyes et al., 2014) y culturales con las comunidades mapuche (Aagesen, 1998; Coordinadora Arauco-Malleco, 2019; González-Hidalgo et al., 2019; Huenul Colicoy & Marimán Quemenado, 2023; Pairican, 2015; Pairicán Padilla, 2013).

En países en vías de desarrollo el incremento económico con bases extractivistas también trae consigo problemáticas vinculadas a malas prácticas y ausencia de leyes que tributen en una buena relación con comunidades vecinas. Es así que en regiones, donde los porcentajes de plantaciones son altos, los niveles de pobreza se relacionan (Catalán Ovalle & Valenzuela Van Treek, 2021), debido a múltiples motivos,

como el acceso a la educación, alta concentración de población indígena, necesidad de trabajadores calificados y migración campo-ciudad (Carte et al., 2021; Hofflinger et al., 2021).

Extractivismo y neoextractivismo

Ahora bien, las bases económicas extractivistas en Latinoamérica no son nuevas, desde el siglo XVI en adelante España desarrolla minas auríferas en distintos territorios, incluido el sur de Chile (Zavala Cepeda, 2022). Gudynas (2021) define extractivismo como el uso de recursos naturales a través de la explotación de extensas cantidades de territorio, lo que genera materia prima para su posterior exportación. Veltmeyer (2022) a su vez declara que esta forma de operar en torno al territorio se profundiza durante la colonialidad latinoamericana, lo que desarrolla una mirada frente al desarrollo y progreso anclada en el extractivismo (Smart, 2020).

Esta mirada y base económica no ha sufrido modificaciones, es así que Svampa (2018, 2019) observa como logra permear espacios ideológicos y de proyectos políticos progresistas, los que en búsqueda de erradicar índices de desigualdad, utilizan y justifican el extractivismo como vía de financiamiento para proyectos de sociedad. Esta nueva relación política/económica es definida por Svampa como neoextractivismo, donde a principios del siglo XXI y como resultado de un aumento de valor de las commodities o materias primas, se justifica su desarrollo.

En Chile, el extractivismo y neoextractivismo se consolida bajo diversas formas, incluida la forestal, al alero de una serie de modificaciones legislativas y territoriales, generando un aumento en torno conflictos con comunidades y la sociedad (Uribe Sierra & Panez Pinto, 2022) los que se ven expresados en los medios de comunicación y la prensa (Valle, 2021).

Medios de comunicación chilenos y la modernidad

Al observar la vinculación entre el proyecto de la modernidad, bajo el desarrollo y progreso expresado en el extractivismo, la prensa y los medios de comunicación logran direccionar y cristalizar diversos discursos. Es así que la creación del primer periódico nacional, La Aurora de Chile, de Camilo Henríquez en 1812, moviliza el establecimiento y creación del Estado, además de delimitar los espacios territoriales (Thompson, 2017), ya que buscaba “...construir los valores de la nueva nación chilena y conformar su identidad (*Camilo Henríquez (1769-1825) - Memoria Chilena*, s. f.)”. A su vez, desarrolló de manera doctrinaria (Santa Cruz Achurra, 2017), como otros medios informativos de Europa, temas a tratar a principios del siglo XIX, como la independencia y el establecimiento de una elite oligárquica con argumentación a favor del mismo proceso.

Desde las últimas décadas la prensa tradicional, e incluso ciertos sectores liberales del periodismo chileno del siglo XIX y XX, reforzaron políticamente el escenario de hegemonía de las elites. Tanto así, que ciertos autores proponen que la prensa fue fundamental para activar la invasión a Wallmapu, precisamente por su acción discursiva contra el pueblo mapuche a mediados del XIX, así como su rol en la Guerra del Salitre o “Guerra del Pacífico”(Gutiérrez Ríos, 2011; Pacheco Pailahual, 2019).

De esta manera, la relación entre medios informativos y capital económico se consolida y permite mantener medios activos durante las primeras décadas del siglo XX (Santa Cruz Achurra, 1998). No obstante, esto no detiene la creación de medios en regiones con diferentes miradas políticas, donde “...junto al auge del salitre, aparece la prensa obrera ligada al nacimiento del sindicalismo (Mönckeberg, 2016, p. 23)”.

En 1973 la pluralidad mediática cesa debido al golpe civil-militar, esto genera una profundización en las distancias de publicación entre los medios que apoyaron el régimen y los que se transformarían en oposición (Baltra Montaner, 2012). Entre estos se encuentran una serie de revistas informativas consideradas medios alternativos.

Estos responden a diferentes motivos y necesidades comunicativas, desde la visibilidad de grupos excluidos (Obando Cruz, 2018), a la participación ciudadana y mayor democracia y pluralidad comunicativa (Corrales García & Hernández Flores, 2009).

De esta manera se desarrollan en diversos formatos como, revistas, radio, televisión, entre otros. En Chile, desde principios del siglo XX, los medios alternativos formaban parte de movimientos obreros y ligados a partidos políticos, los que se extendieron con mayor fuerza desde la década de 1940.

Posterior a ello, ingresan transnacionales culturales y finalmente durante la dictadura civil-militar, las revistas componen este tipo de medios de comunicación, entre las que se destacan revista APSI y Análisis, debido al cierre o venta de diarios o prensa más tradicional de carácter opositor. La influencia ejercida por parte del duopolio representado por Copesa S.A. y El Mercurio SAP desencadenó la desaparición de empresas mediáticas opuestas al régimen (Santa Cruz A., 1988).

La revista APSI o Agencia Publicitaria y de Servicios Informativos comenzó a ser publicada en el año 1976 como un informe quincenal, focalizado en noticias relevantes de países extranjeros y actualidad internacional. De esta forma se mantuvo sin cuestionamientos por parte del régimen, hasta 1979, donde comienza una fuerte crítica en el apartado de actualidad y análisis político nacional.

Se caracterizaba por sus apartados de humor dirigidos a Augusto Pinochet y la dictadura, lo que trae consecuencias directas en torno a la censura y hostigamiento por parte del régimen (Mönckeberg, 2016). No obstante, mantiene una línea editorial crítica contando con columnistas como Ricardo Lagos o Patricio Aylwin, escribiendo bajo seudónimos, y dibujos y caricaturas de Guillo. La publicación de la revista se mantiene luego de la recuperación de la democracia hasta que en 1995 cierra sus puertas.

Por otra parte, la revista Análisis comienza a ser publicada en el año 1977 con la dirección del cardenal Silva Henríquez y en el año 1993 cierra sus oficinas debido a la disminución de ventas y producción de números. A lo largo de sus 16 años de publicaciones, contó con la participación de destacados periodistas como Fernando Paulsen y Mónica González (Biblioteca Nacional de Chile, 2024).

Cabe destacar que durante la crisis de 1982, la revista es el único medio que comienza a desarrollar una sección completa y específica en el área económica, destacando las distintas problemáticas por la que atravesaba el país bajo la dirección de la dictadura de Pinochet (Biblioteca Nacional de Chile, 2024).

Mönckeberg (2016) destaca la forma directa de tratar temas como las vulneraciones a los derechos humanos y dar voz a dirigentes y líderes de movimientos sociales y políticos que estaban en contra de la dictadura, además de instalar una serie de discursos críticos en torno a distintas problemáticas sociales.

Discurso, racismo y pueblo mapuche

El discurso configura la totalidad del conocimiento y es una de las principales fuentes de verificación de la realidad. Además, conceptualiza aspectos culturales no observables y de espacio social que necesitan de construcción semiótica/discursiva (Van Dijk, 2016). Con su capacidad intencional, es mediador entre cognición y sociedad en sus dos formas, oral y escrita, y transita desde lo social, político, psicológico y personal bajo predicados, argumentación, perspectivas discursivas y exageración o mitigación (Reisigl & Wodak, 2016).

Organiza, complementa y construye conocimiento e información de forma subjetiva y personal (Gómez Loarces et al., 2019); además, ciertos grupos sociales institucionalizados y estructurados (educación, política, religión, entre otros) poseen el poder de modificarlos (Van Dijk, 2016).

Noticias, cultura, política, entre otros, elaboran y comunican determinado conocimiento, que, debido a su propia naturaleza, establecen distintos niveles de verosimilitud (Van Dijk, 2021) y ayudan a comprender, producir y reproducir discursos a través del establecimiento de la situación comunicativa

que media entre escenario (tiempo y lugar), participantes, roles comunicativos específicos, identidades y relaciones sociales (Van Dijk, 2001). Estas conforman la opinión pública, entendida como una actitud frente a la sociedad; de lo anterior se desarrollan y conforman prejuicios y estereotipos (Van Dijk, 2022) como por ejemplo, el racismo.

En Latinoamérica comienza a intensificarse e instalarse como una forma de relación sociocultural con anclaje colonialista europeo desde el siglo XV y tiene distintas maneras de desarrollo, siempre al amparo de discursos que figuran tanto en prensa como en el ámbito político y de la opinión pública. Este racismo europeo, anclado en Latinoamérica, blanquea a la sociedad de distintas maneras, como en clase, cultura, etnia, sexo, entre otras (Van Dijk, 2003); así, el racismo tiñe diversas relaciones y vínculos sociales.

También “El hablante aplica la habitual estrategia de polarización ideológica que enfatiza las características positivas de Nuestro grupo y las negativas de los Otros – una polarización que también expresa la auto atribución de superioridad blanca de la subyacente ideología racista (Van Dijk, 2016, p. 314)”. Estos discursos forman parte de las élites simbólicas conformadas por políticos, periodistas, académicos, profesores, escritores, entre otros, que por medio de sus liderazgos definen las editoriales y pautas discursivas (Van Dijk, 2016).

En Chile, la construcción discursiva periodística sobre el pueblo mapuche posee una complejidad intercultural entre discursos de comunidades mapuche, diversos líderes y figuras institucionales o de Estado (Carrasco Muñoz, 2005) que se modifica y complejiza a través de diversos tipos de discursos (García Barrera et al., 2019), los que generan “sujetos de enunciación cruzados por dos matrices culturales que se evidencian en el discurso como dos actantes (la cultura propia y ajena) en tensión (Nitrihual Valdebenito et al., 2012, p. 883)”.

Al observar el discurso sobre el pueblo mapuche se detecta un racismo relacionado al “nuevo proyecto “civilizador” iniciado por el Estado y los actores nacionales y extranjeros del sector privado. [Este]... se forjó en base a un fuerte discurso anti-indigenista, que señaló al pueblo mapuche como un pueblo bárbaro...(González-Hidalgo et al., 2019, p. 92)”, el que es retratado discursivamente de diversas maneras (Valle, 2021).

Existen tres dimensiones discursivas en que se explicita este racismo, el discurso cotidiano, los medios de prensa y los discursos políticos (Merino et al., 2007). Por tanto, son los medios quienes desde el siglo XIX y principios del XX comienzan a desarrollar una construcción de contrariedad entre Estado y pueblo mapuche, poniendo énfasis en el principio civilizatorio del primero y la decadente y denigrante situación del segundo (Pacheco Pailahual, 2019).

Finalmente, esta postura se agudiza en el tiempo (Del Valle Rojas, 2005) con la construcción de discursos binarios, como civilización/barbarie y normal/anormal (Mayorga Rojel et al., 2013). Lo anterior se puede observar bajo funciones de representación (Huenchumil Jerez & Pacheco-Pailahual, 2021), como omisión, eufemización o invisibilización; colectivización; victimización; criminalización y arcaización.

Colonialidad

Las corrientes teóricas sobre medios de comunicación oscilan entre teoría crítica y estudios culturales otorgando un cierto determinismo estructural a las relaciones discursivas, representaciones, entre otras. En mayor o menor medida, una visión marxista es la óptica para observar los fenómenos comunicacionales y sociales, pero en ocasiones estas visiones quedan limitadas para observar casos donde existen y coexisten variables coloniales que estas teorías no distinguen. Es así que varias posiciones teóricas como la decolonialidad, poscolonialidad y la crítica a la misma abordan fenómenos de mayor complejidad (Walsh, 2006).

Fausto Reinaga (2014) califica las relaciones sudamericanas como coloniales; estas, logran perdurar y penetrar en relatos progresistas de izquierda, los que también contendrían fundamentos coloniales que son visibles en su quehacer y su discurso. Es por ello que distingue claramente la posición preocupante y colonial que sostiene el indigenismo. Caracteriza a esta como literaria-política escrita sobre el indio, con mirada ideológica y punto de vista pro-indio. Esta solidaridad no implica aplicar a prácticas sociopolíticas-culturales que finalmente conforman el ser indígena, sino que tributan a la expresión política del emisor no-indígena.

A su vez, Reinaga desconfía de la “prensa pseudo-revolucionaria”, ya que funciona según categorías dogmáticas que ignoran la condición indígena y aplican un prisma marxista donde los transforman en campesinado pobre.

Metodología

La estrategia metodológica es cualitativa orientada hacia el análisis crítico del discurso (Van Dijk, 2016). El modelo seleccionado es de Análisis Complejo Crítico del Discurso, considerando la dimensión discursiva desarrollada por Mayorga, Del Valle y Nitrihual (2009)².

Figuras	Las figuras corresponden a los elementos de significación determinados y reconocibles en la lectura. Están divididos en actores, tiempo y lugar; es triádico, ya que se considera al sujeto, momento y al espacio. A ellas se les identifica a lo largo del texto cuál es el papel asignado a cada una en el discurso.
Recorridos figurativos	Las figuras están dispuestas en recorridos figurativos, que se entienden como el modo en que el texto utiliza las figuras y la manera en la que una figura adquiere determinada ruta en el texto.
Valores temáticos	Corresponden al sentido que se construye a partir de las relaciones entre las figuras y sus recorridos figurativos. Por tanto, las figuras tienen un valor a partir de su relación con otras figuras. Es la especificidad y la carga valórica de las figuras, es decir, el rol que cumple cada una en el texto.
Posiciones de poder	Corresponde a la identificación de la posición del hablante (en el discurso) en relación con un sujeto/institución/objeto existente en la dinámica de la realidad social.

(Fuente: (Mayorga, Del Valle & Nitrihual, 2009)

Selección de hitos

La selección de hitos fue guiada a propósito de la periodicidad que restringe la misma investigación por la cantidad de tiempo (1974 a 1986) que abarca, y en base a ello, lo relevante de algunos sucesos que se enmarcan en estos 12 años³.

Legislativo⁴:

- 1974: Promulgación DL-701
- 1976: Araucaria es declarada patrimonio nacional
- 1978: Promulgación DL-2247
- 1984: Fallo a favor de comunidad forestal Galletué en contra del fisco

Empresarial⁴:

- 1979: Forestal Mininco S.A. administra las hectáreas y bosques de CMPC
- 1986-1987: Eliodoro Matte (CMPC) adquiere INFORSA

Selección de corpus

Además de las consideraciones temporales y temáticas (empresariales y legislativos) se establecieron criterios de selección mediáticos. Las revistas *Análisis* y *APSI* pertenecen al género interpretativo.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO
Tipo de discurso	Discursos periodísticos de medios de comunicación del género informativo o interpretativo (noticia y reportaje)
Tópico o temática central	Noticias y reportajes que aluden a las forestales y a los hitos seleccionados.
Tipo de medio de comunicación	Noticias y reportajes producidos por los medios alternativos .
Identificación de la prensa escrita	Noticias y reportajes que refieran a las forestales y a los hitos en los medios alternativos revistas <i>APSI</i> y <i>Análisis</i> .
Temporalidad	Productos noticiosos/reportajes en las revistas <i>APSI</i> y <i>Análisis</i> publicadas entre 1974-1986, considerando los hitos.

(Criterios de selección. Elaboración propia a partir de (Mayorga Rojel & Nitrihual Valdebenito, 2018, p. 183).

Resultados

En los seis hitos donde *APSI* y *Análisis* ofrecen una cobertura bajo el formato de reportaje a temáticas sobre la industria forestal conteniendo una serie de hitos contemplados en esta investigación, se observa que existe un interés editorial por reflexionar periodísticamente por este fenómeno. En ese sentido la discursividad en términos generales es desplegada en contraposición a los intereses de la industria capitalista; observan críticamente el fenómeno de depredación de recursos naturales, con el objetivo de incrementar el capital privado en decrecimiento de los intereses estatales, o la desnacionalización de los bosques chilenos quienes ahora son parte grandes monopolios que benefician a familias burguesas.

En esa posición crítica, la argumentación presentada en la totalidad de los textos del género interpretativo apunta a los vicios con los cuales opera el modelo neoliberal, que beneficia a empresarios privilegiados, donde las redes de la dictadura generan prácticas corruptas adaptando perversamente legislaciones, cargos políticos y determinaciones judiciales en beneficios de los capitalistas.

Las figuras que conforman los discursos de estos reportajes no tienen una total coincidencia en la serie de textos, pero si se observa una reiteración sobre lo que vendría a corresponder como a) Industria forestal (CMPC, Arauco, Matte-Angellini, Marubeni / Sanyo-Kokusaku); b) bosque (nativo, araucaria, forestal); c) Estado (país, municipios, justicia, CONAF) d) mundo rural (campesinado, pewenche, poblado); e) procesos políticos (contrarreforma).

Industria Forestal: “La perversidad del duopolio”

Las figuras son principalmente del tipo actor y aparecen reiteradamente en los textos tanto de *APSI* como de *Análisis*. Suelen estar indicadas directamente por el nombre de la empresa (CMPC y Arauco) cuando se refieren a temas económico-legislativos. El recorrido que se observa en el texto apunta a definirlos como privilegiados por el gobierno, la legislación y otras vías que están permitiendo el incremento estratosférico de su patrimonio financiero. También son directos responsables de la destrucción del “bosque chileno” al explotarlo descontroladamente sin un manejo que permita mitigar

un desastre ambiental irreversible. Los valores temáticos que aquí se desprenden apuntan a calificativos como: destrucción, irresponsabilidad, agresividad y aprovechamiento.

La posición discursiva de ambas revistas es de reproche a la posición y acciones empresariales forestales, atribuyéndoles responsabilidad por un daño ambiental irreparable. Su discurso además alerta sobre las nefastas consecuencias ambientales, demuestra una preocupación económica en el sentido de los costos futuros de acabar con un recurso natural chileno. La recriminación discursiva también alcanza la figura del Gobierno, a quien responsabiliza de otorgar las facilidades para que ello ocurra, tanto por la permisividad normativa como por el favorecimiento que ha sostenido con grupos económicos y familias poderosas, acompañada de una parcialidad en favor de estas empresas versus las comunidades afectadas. Dentro de la crítica más que la industria o actividad económica en sí, lo preocupante para estas revistas resta la conformación de los monopolios (duopolio) forestal y la desnacionalización del bosque chileno en manos de privados que perjudican los intereses públicos.

El bosque: “El despojo de los privados sobre los chilenos y pewenche”

Siguiendo con la idea anterior, otra agrupación de figuras transversales es justamente la que refiere al Bosque, entre las cuales se menciona la Araucaria (y su fruto el piñón), el bosque nativo y el forestal. Para distinguir las especies arbóreas exógenas los medios suelen ocupar la categoría de “bosque forestal”. Es una figura binaria, ya que hace la clara y distante distinción entre el bosque natural y el artificial. El nativo además contiene nacionalidad, en su recorrido figurativo aparece como “bosque chileno”, que más allá de un tema identitario, apunta a un recurso perteneciente a una comunidad nacional, frente a árboles (exógenos) plantados en su lugar que son propiedad de privados.

Otro asunto a distinguir en las figuras es que a diferencia del bosque nativo de Chiloé o de la “octava región”, la Araucaria es afirmada como pewenche y no como chilena. Se habla de una flora “ancestral” que está relacionada fundamentalmente con la supervivencia alimentaria de un pueblo indígena, que tampoco es mirado en su generalidad como mapuche, sino por su condición de identidad territorial. Están relacionados con las figuras de los ecólogos y las comunidades pewenche, los primeros son fuente especializada para referirse a la situación medioambiental en determinado caso, mientras que los segundos para apoyar descriptivamente lo acontecido.

Las posiciones discursivas no resultan uniformes, ya que para efectos del referirse al bosque nativo muestran preocupación por su progresiva pérdida, considerando el daño medioambiental, pero poniendo el acento en la pérdida de un recurso chileno que es regalado desde lo público a lo privado, perdiendo financieramente el Estado y enriqueciéndose el empresariado forestal. Las posiciones frente al “bosque forestal” son de cierta desaprobación, pero matizadas por algunas reflexiones finales en las cuales no desconocen el nivel de rentabilidad económica que ofrece este negocio.

En el caso de la Araucaria, la posición es de calamidad, un escenario discursivo de tragedia externa, ya que al no tener una clara posición de bosque nacional chileno no parece tener esa consecuencia directa, pero sí un grado de empatía con la desgracia que significa su pérdida para el pewenche. También se hace una revisión histórica donde pareciera ser esta otra más de las desgracias que acontecen al pueblo mapuche en la zona; la pérdida de su bosque ancestral es una lápida más.

Estado: “El *laissez faire* en favor de la industria forestal”.

La figura relacionada a la amplia institucionalidad del Estado chileno también está presente en el discurso de ambas revistas. Aparece el Estado implicado en asuntos forestales a pesar de muchas veces el actor principal es un privado, desde estos medios de comunicación se les implica en las figuras de país, municipios, justicia, CONAF, entre otros, con recorridos figurativos de actor en los cuales se relaciona con responsabilidades institucionales incumplidas, abandono de deberes, tráfico de influencias e incompatibilidades.

El gobierno, algunos municipios e instituciones directamente relacionadas con el manejo del bosque, como CONAF, son descritas como entes cuyo objetivo de cuidado de lo público está desatendido, actuando a favor de intereses privados o ignorando consecuencias intencionalmente. La valoración de estas figuras y sus recorridos resulta de inoperancia, descrédito y negligencia.

La posición nuevamente es de reprobación ante su deber, dejando ver la situación de incompatibilidad como la de un alcalde que a su vez es parte de una empresa forestal de su territorio y es quien dictamina orden de desalojo contra quienes están siendo perjudicados por el proyecto extractivo. Los favorecimientos del gobierno son otro asunto a mencionar, aunque se omite el contexto por el cual se dio paso a un modelo económico (la dictadura) lo cual se entiende por los controles y la censura del régimen. La justicia también figura como un actor desaprobado, ya que fallando en favor de los privados, quienes no solo triunfan, sino que esa victoria es a costa de las arcas fiscales, nuevamente el recurso nacional se ve lastimado.

Mundo rural: “En la frontera de la civilidad”

Con menor frecuencia que las anteriores figuras, pero demostrando relevancia al interior del corpus, aparece la figura de las comunidades rurales que son la línea primera de impacto en las acciones de explotación forestal. Se observa una categorización muy interesante de figuras, las que derivan en tres definiciones: el campesinado, los pewenche, y los poblados.

Las figuras de entorno de las acciones de la forestal y las que se ven afectadas son básicamente rurales o en un estado intermedio como los poblados. Es por ello que el campesinado es frecuentemente mencionado como figura, sobre él hay un recorrido figurativo clasista, en el sentido marxista, donde pertenece a lo extinguido del latifundio, ahora abandonado por el Estado, empobrecido y a merced de este nuevo tirano. Incluso en ocasiones el recorrido del campesinado es especificado en varias subcategorías, los chacareros, el proletariado forestal, asalariados rurales, entre muchos otros mencionados. Su valoración es asociada a explotación, padecimiento, siendo un actor débil frente al Estado y la industria. Los poblados son figuras ocupadas para describir los espacios en donde opera o aledañosamente se sitúan los conflictos forestales, sean estos campesinos o indígenas. La valoración de estos últimos está más asociado a lo rural e incivilizado que a lo urbano, además del valor temático de perjuicio y victimización al que son anclados.

Punto aparte es el caso de la figura de los pewenche, quienes en solo dos hitos aparecen reflejados, pero sobre ellos hay amplitud descriptiva en los reportajes indicados. El recorrido que tiene la figura es con la individualización como indígenas, concretamente pewenche, considerados afectados directos de la acción forestal industrial, despojados de lo poco que los sostiene (la figura actor de la Araucaria). Totalmente conectados y dependientes de ella, compenetrados como un solo ser. Ellos también logran darse cuenta del daño y reclamar, pero también aparecen indefensos a pesar de su resistencia, una valoración de una comunidad casi famélica golpeada históricamente y que apenas sobrevive al mundo moderno. Incluso hay descripciones en los recorridos figurativos donde se observa cierto menosprecio al no encontrar señales de civilización en los entornos pewenche.

Las posiciones discursivas de APSI y Análisis resultan en una denuncia periódica de las consecuencias para estos grupos humanos ante el avance de la industria forestal, ya sea para desechar el bosque natural por el forestal, o para talar indiscriminadamente araucaria en el caso pewenche. Se acusa una pauperización del campesinado, indicando que este sobrevivió al latifundio y su explotación para pasar a un estadio distinto, pero igualmente nefasto para su colectivo. Editorialmente hay llamados a velar por los factores humanos que se han desviado al enfocarse exclusivamente en lo económico.

En la situación pewenche por su parte, la discursividad de los medios también es de denunciar la paupérrima situación indígena, que tiene una historia de cientos de años de sufrimiento, agudizada día a día. La califica indirectamente de terminal, por su disminución demográfica y empobrecimiento, del cual son muchos los culpables, entre el Estado y los privados, incluso hasta al volcán Lonquimay lo sitúa de

antagonista. Existe cierta posición de escepticismo al respecto a una solución o mejor calidad de vida para el mundo pewenche al que observa con tristeza y desazón.

En general se muestra un escenario en que los campesinos van camino a ser absorbidos (y perjudicados) por un modelo forestal capitalista, mientras que los pewenche han quedado detenidos en el tiempo, abandonados a su suerte sin una solución en ese camino a desaparecer.

La última figura presente de manera general es la relacionada a procesos políticos (históricos) que constituyen figuras que atraviesan este corpus. Fundamentalmente tres: la contrarreforma, la invasión española y el neoliberalismo.

Procesos políticos: “Crítica en la medida de lo posible”

La contrarreforma como figura es descrita como un periodo que regresó a los terratenientes y grupos poderosos, ya que la tierra no solo regresó a las manos de los dominantes, sino que dio lugar a una expropiación mayor. Pero con la variación que no solo ingresan los privados de siempre, se van sumando capitales extranjeros y también se monopoliza aún más. Esta figura está en relación al desarrollo de actividad forestal y al despojo y pauperización del campesinado.

A su vez se menciona en los contextos pewenche el proceso que cambió la vida de los indígenas, la invasión española, ella fue quien fracturó irreversiblemente la libertad mapuche y a pesar de las resistencias, esta continúa en el deterioro mayor, esta figura tiene una valoración de indignación, pero también de cierta resignación ante algo que es histórico más que contingente. El neoliberalismo es una figura presente, la cual es descrita como un proceso capitalista de retorno, pero mucho más agresivo, en general la valoración tiende a calificar de destructivo, nocivo y usurero al modelo económico, pero no hay recorrido con contexto histórico, se entiende probablemente por la censura y restricción de prensa de la época.

Los posicionamientos discursivos de esta figura son de diagnóstico y análisis en el caso de la invasión española, ya que existe una condena a algo sucedido hace muchos siglos atrás, pero sin culpables recientes (Estado), son más bien los grupos económicos quienes hoy dan el golpe final ante lo cual se denuncia, pero no se propone alternativa. No así con las otras dos figuras ante las cuales la profundidad de la crítica es mayor, convergiendo en momentos ambas mostrando más fuerza y también situando como un problema país y un tema contingente.

Conclusiones

La relación entre los medios de comunicación y la modernidad resulta indisoluble, incluso avanzando y superado temporalmente el momento decimonónico. La articulación con procesos de construcción social y económica de las sociedades en la modernidad logra justamente traspasarse a los contextos contemporáneos (Thompson, 1998). Independientemente del prisma político estas revistas resultan responder a valores modernos cuando están en posición de relatar la “realidad”, la mirada de civilización es ineludible.

Lo anterior es reforzado por Mönckeberg (2016) y Santa Cruz (1988) quienes describen localmente esta relación entre modernidad y medios, la que se profundiza durante el siglo XIX con discursos orientados en el progreso y la creación de una identidad nacional, cuestión que permanece así durante todo el siglo XX, donde esta investigación observa una continuidad al respecto.

Los medios utilizan discursos que poseen una intencionalidad, que es propia de discursos mediáticos (Van Dijk, 2016), los que vinculan a la sociedad y los procesos cognitivos en la representación de grupos, situaciones u objetos. Es así que en los discursos de los medios de comunicación se explicita lo que es la modernidad a través del progreso con la instalación y desarrollo de empresas e industrias en el país.

Según lo que propone Van Dijk (2016), esto responde a la capacidad que poseen determinados grupos sociales, los que, institucionalizados, establecen modelos de contexto e ideológicos (Dijk T. A., 2022) que desarrollan al momento de buscar apoyo o sentir amenazas directas a su propio sector. También cabe destacar que los medios poseen la capacidad de no ser cuestionados, debido a que gran parte del conocimiento adquirido por la sociedad es a través de estos (Van Dijk, 2016).

Las revistas producen discursos críticos con la orientación del modelo económico que permite esta explotación forestal, con la venia del Estado quien entrega estos recursos naturales a privados. Esta demanda es sobre desarrollo y producción que se sustente en lo medioambiental, lo que ambas revistas denominan manejo de bosque, y no sobre lo que representa ideológicamente (Van Dijk, 2022) el modelo y la explotación forestal. A su vez, los cuestionamientos o críticas hacia los lugares y territorios de comunidades mapuche donde están instaladas las industrias son sustentadas en código positivista y dentro de una epistemología crítica pero colonial finalmente.

Continuando con presencia del pueblo mapuche en el discurso forestal, este reviste de un racismo que en medios alternativos se relaciona a las funciones de victimización y arcaización propuestas por Huenchumil y Pacheco-Pailahual (2021).

La primera se debe al relato mediático sobre la destrucción de bosques de Araucaria sin control estatal y como esta afecta a los pewenche absolutamente dependientes de este recurso para su “precaria sobrevivencia”; mientras que la segunda función se observa en la calificación de barbarie otorgada a la vida y entorno mapuche.

Incluso la Araucaria posee un aura primitiva, antigua, situada dentro del ámbito y potestad exclusiva del indígena, ajena incluso a Chile. Se advierten, también, posiciones indigenistas en la cual la voz del civilizado (experto, periodista u otro calificado) tiene una posición privilegiada y superpone categorías ontológicas occidentales para dar cuenta del conflicto en el reportaje (Reinaga, 2014).

Notas

1. Lo anterior se complementa con la figura de Federico Albert, quien realiza estudios de aclimatación de diversas especies, además denuncia la quema y tala de bosque sin supervisión en el sur, lo que motiva una necesaria Ley de Bosques (Casals Costa, 1999) y Konrad Peters, responsable de la primera plantación forestal en Chile en 1914 en Lota (Reyes et al., 2014); escribe un método de plantación forestal (Peters, 1938) con fines económicos.
2. Este modelo se sustenta en Giroud y Panier (1991) y Courtés (1971).
3. Para esto se consideraron dos criterios de selección: revisión bibliográfica histórica de prensa y desarrollo corporativo/empresarial. Los que arrojaron 6 hitos, que a su vez, se categorizaron bajo las dimensiones legislativa y empresarial.
4. Acciones y decisiones legislativas/corporativas relevantes en torno a las industrias forestales.

Fuentes primarias

Chiloé, cielos cubiertos. (mayo de 1979). *Revista Análisis*, p. 40-42.

Del latifundio a la empresa agrícola. (16-31 de octubre de 1979). *Revista APSI*, p. 2.

La celulosa que no deja ver el bosque. (febrero de 1980). *Revista APSI*, p. 9-16.

Los dueños de la tierra. (15-29 de mayo de 1983). *Revista APSI*, p. 9-16.

Con los días contados. (11-25 de octubre de 1983). *Revista Análisis*, p. 37-39.

La sobrevivencia amenazada. (05-11 de diciembre de 1988). *Revista Análisis*, p. 39-41.

Hacen astillas el bosque chileno. (26 de diciembre de 1988 al 01 de enero de 1989). *Revista Análisis*, p. 60-61.

¡La Araucaria es de los Pehuenches! (26 de diciembre de 1988 al 01 de enero de 1989). *Revista Análisis*, p. 64.

Un futuro hecho astillas. (20-26 de marzo de 1989). *Revista Análisis*, p. 71-72.

Que nos cortan el pehuén. (26 de junio al 02 de julio de 1980). *Revista APSI*, p. 20-23.

La sobrevivencia Pehuenche. (06-12 de noviembre de 1989). *Revista APSI*, p. 43.

Te están matando araucaria. (27 de noviembre al 03 de diciembre de 1989). *Revista Análisis*, p. 31-34.

Ruidos de motosierra. (14-27 de febrero de 1990). *Revista APSI*, p. 43-45.

El descalabro ecológico de Chile 1990. (julio de 1990). *Revista APSI*, p. 9-13.

Protegen a comunidad Pehuenche. (19-25 de agosto de 1991). *Revista Análisis*, p. 23.

Tensa espera en Valle del Quinqué. (03-16 de febrero de 1992). *Revista Análisis*, p. 30-31.

Araucarias millonarias. (10-23 de febrero de 1992). *Revista APSI*, p. 6.

Referencias bibliográficas

- Aagesen, D. L. (1998). Indigenous Resource Rights and Conservation of the Monkey-Puzzle Tree (*Araucaria Araucana*, *Araucariaceae*): A Case Study From Southern Chile. *Economic Botany*, 146-160.
- Aguayo, M., Pauchard, A., Azócar, G., & Parra, O. (2009). Cambio del uso del suelo en el centro sur de Chile a fines del siglo XX. Entendiendo la dinámica espacial y temporal del paisaje. *Revista Chilena de Historia Natural*, 361-374.
- Altamirano, A., Miranda, A., Aplín, P., Carrasco, J., Catalan, G., Cayuela, L., & Vergara, C. (2020). Natural forests loss and tree plantations: Large-scale tree cover loss differentiation in a threatened biodiversity hotspot. *Environmental Research Letters*, 1-11.
- Améstica, L., Moya, C., Salazar, M., & Acuña, Á. (2016). Subcontratación en el sector forestal maderero Chileno e impacto del manejo forestal sustentable implementado en empresa mandante sobre el clima organizacional. *Un estudio de caso. Ciencia & Trabajo*, 1-8.
- Balocchi, F., Flores, N., Arumi, J. L., Iroume, A., White, D. A., Silberstein, R. P., & Arellano, P. (2021). Comparison of streamflow recession plantations and native forest in small catchments in Central-Southern Chile. En *Hydrological Processes* (pp. 1-30).
- Balocchi, F., White, D. A., Silberstein, R. P., & Arellano, P. (2021). Forestal Arauco experimental research catchments; daily rainfall-runoff for 10 catchments with different forest types in Central-Southern Chile. En *Hydrological Processes* (pp. 1-7).
- Baltra Montaner, L. (2012). *La prensa chilena en la encrucijada: Entre la voz monocorde y la revolución digital* (Primera edición). LOM Ediciones.
- Barrena, J., Hernando, M., & Rojas, F. (2016). *Antecedentes históricos sobre el Complejo Forestal y Maderero Panguipulli, provincia de Valdivia, Centro-sur de Chile* (pp. 473-484).
- Carrasco Muñoz, H. (2005). El discurso público mapuche: Comunicación intercultural mediatizada. *Estudios Filológicos*, 40. <https://doi.org/10.4067/S0071-17132005000100003>
- Carte, L., Hofflinger, Á., Polk, H., & M. (2021). *Expanding Exotic Forest Plantations and Declining Rural Populations in La Araucanía, Chile*. Land.

- Casals Costa, V. (1999). La política forestal en Chile. *Una perspectiva histórica. Scripta Nova, III*(45).
- Castells, M. (2009). *Comunicación y poder* (M. Hernandez, Trad.; 1. ed). Alianza.
- Catalán Ovalle, G., & Valenzuela Van Treek, E. (2021). Extractivismo forestal, centralismo neoliberal y Pobreza Estructural del Itata (Chile). *Territorios y Regionalismos, 5*, 1-17.
- Coordinadora Arauco-Malleco. (2019). *Chem Ka Rakidum. Pensamiento y acción de la CAM*.
- Corrales García, F., & Hernández Flores, H. G. (2009). La comunicación alternativa en nuestros días: Un acercamiento a los medios de la alternancia y la participación. *Razón y Palabra, 70*, 1-35.
- Courtés, J. (1971). *Análisis semiótico del discurso: Del enunciado a la enunciación* (E. Ballón Aguirre, Trad.). Ed. Gredos.
- Del Valle Rojas, C. (2005). Interculturalidad e intraculturalidad en el discurso de la prensa: Cobertura y tratamiento del discurso de las fuentes en el «conflicto indígena mapuche» desde el discurso político. *Redes.com, 2*, 83-111.
- Del Valle Rojas, C., & Osorio Solano, S. A. (2018). El conflicto estado-pueblo Mapuche en Chile. Análisis crítico, argumental y descolonial del discurso del diario El Mercurio. *Chasqui: Revista Latinoamericana de Comunicación, 139*, 245-265.
- Durán Villarreal, F. (with Massone, J. A.). (2003). *Don Agustín Edwards Mac-Clure (1878-1941)*. Cuadernos de la Academia Chilena de la Lengua.
- Francese, C. F., & Folguera, G. (2023). La estructuración jerárquica del cambio climático y la relación entre sus escalas-niveles. *Prometeica - Revista de Filosofía y Ciencias, 26*, 74-90. <https://doi.org/10.34024/prometeica.2023.26.14618>
- García Barrera, M. E., Huircapan, S., Foote Wetherbee, S. A., & Park Key, J. J. (2019). Mapuche People. Representations of the Nation through discursive production in the Gulumapu. *Anclajes, 23*(2), 1-20. <https://doi.org/10.19137/anclajes-2019-2321>
- Giroud, J.-C., & Panier, L. (1991). *Semítica: Una pràctica de lectura y de anàlisis de los textos bblicos* (2a ed). Verbo Divino.
- Gómez Loarces, R., Fernández Ferrer, G., & González García, F. (2019). Evolución de los modelos mentales sobre fosilización tras el proceso de enseñanza aprendizaje. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 19*(2).
- González-Hidalgo, M., López-Dietz, S., & Pacheco-Pailahual, S. (2019). El sentipensar extractivo colonial: Geografías emocionales de la extracción en Gulumapu, el territorio mapuche en el sur de Chile. *Journal of Latin American Geography, 18*(3), 85-109.
- Gudynas, E. (2021). Los extractivismos sudamericanos hoy. Permanencias y cambios entre el estallido social y la pandemia. En C. Alister, X. Cuadra, D. Julián-Vejar, B. Pantel, & C. Ponce (Eds.), *Cuestionamientos al modelo extractivista neoliberal desde el sur. Capitalismo, territorios y resistencias*. (pp. 25-49). Ariadna Ediciones.
- Gutiérrez Ríos, F. (2011). *We Aukiñ Zugu, Historia de los medios de comunicación Mapuche* [Universidad de Chile]. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/135164>
- Hofflinger, Á., Nahuelpan, H., Boso, Á., & Millalén, P. (2021). *Do large-Scale forestry companies generate prosperity in indigenous communities? The socioeconomic impacts of tree plantations in southern Chile*. Human Ecology.

- Huenchumil Jerez, P., & Pacheco-Pailahual, S. K. (2021). *Manual de buenas prácticas para la difusión mediática de temas Mapuche*. Friedrich-Ebert-Stiftung.
- Huenul Colicoy, S., & Marimán Quemenado, P. (2023). Vigencia del colonialismo: Conflictos socioambientales y pueblos originarios 1973-2023. En L. Sepúlveda Ruiz (Ed.), *Las otras heridas: Extractivismo y 50 años de lucha socioambiental en Chile* (pp. 111-137).
- Klubock, T. (2006). The Politics of Forest and Forestry on Chile's Southern Frontier, 1880s-1940s. *The Hispanic American Historical Review*, 86(3), 535-570.
- Klubock, T. (2012). El Trabajo de la Naturaleza y la Naturaleza del Trabajo: Historia Medioambiental como Historia Social. En E. R. C. Vega & R. C. Vega (Eds.), *Formas de Comprender el Presente: Conferencias Reunidas de la Cátedra Norbert Lechner (2010-2011)* (pp. 57-80). Ediciones Universidad Diego Portales.
- Mayorga Rojel, A. J., Nahuelpi Álvarez, C., & Nitrihual Valdebenito, L. A. (2013). El imaginario social de la mujer mapuche en el discurso de la prensa en Chile. El ejemplo del diario «El Austral de La Araucanía». *Estudios sobre el Mensaje Periodístico*, 19, 767-782.
- Mayorga Rojel, A. J., & Nitrihual Valdebenito, L. A. (2018). La construcción socioimaginaria de la protesta social en el discurso de la prensa latinoamericana: Análisis de las editoriales de los diarios El Mercurio (Chile) y La Nación (Argentina) en el contexto de la crisis argentina de 2001. *Anagramas - Rumbos y sentidos de la comunicación*, 17(33), 175-194. <https://doi.org/10.22395/angr.v17n33a8>
- Mayorga Rojel, A. J., Valle Rojas, C., & Nitrihual Valdebenito, L. (2009). Análisis complejo del discurso. Una propuesta metodológica para el estudio de la representación mediática en la prensa escrita. *Anagramas - Rumbos y sentidos de la comunicación*, 7(13), 13-33. <https://doi.org/10.22395/angr.v7n13a1>
- Merino, M. E., Pilleux, M., Quilaqueo, D., & San Martín, B. (2007). Racismo discursivo en Chile. El caso mapuche. En T. A. Van Dijk (Ed.), *Racismo y Discurso en América Latina* (pp. 137-179). Gedisa.
- Miranda, A., Lara, A., Altamirano, A., Zamorano-Elgueta, C., Hernández, H. J., González, M. E., & Promis, Á. (2018). Monitoreo de la superficie de los bosques nativos de Chile: Un desafío pendiente. *Bosque*, 265-275.
- Mönckeberg, M. O. (2016). *Los magnates de la prensa: Concentración de los medios de comunicación en Chile* (Segunda edición en Debolsillo: septiembre de 2016). Penguin Random House Grupo Editorial.
- Monje-Hernández, Y. (2020). Industria forestal en el sur de Chile. Transformaciones en comunidades campesinas de la región de los Ríos. *Revista Austral de Ciencias Sociales*, 313-336.
- Nitrihual Valdebenito, L. A., Fierro Bustos, J. M., & Mayorga Rojel, A. J. (2012). El discurso público mapuche: Construcción identitaria y diálogo cultural. *Estudios sobre el Mensaje Periodístico*, 18, 875-890.
- Obando Cruz, Ó. F. (2018). Medios alternativos de comunicación y la voz de los invisibilizados. *Revista FOLHMYP*, 10, 80-83.
- Pacheco Pailahual, S. K. (2019). *El imaginario social de La Araucana en los diarios fundacionales de la región de la Araucanía-Chile (1900-1940)* [Doctoral thesis, Universidad Complutense de Madrid]. <https://hdl.handle.net/20.500.14352/10837>
- Pairican, F. (2015). El Retorno de un viejo actor político: El guerrero. Perspectivas para comprender la violencia política en el movimiento mapuche (1990-2010). En *Violencias coloniales en Wajmapu* (pp. 301-323). Ediciones comunidad histórica mapuche.

- Pairicán Padilla, F. (2013). Lumaco: La cristalización del movimiento autodeterminista Mapuche. *Revista de Historia Social y de las Mentalidades*, 35-57.
- Peters, K. (1938). *Estudio Experimental sobre Selvicultura en Chile*. Nascimento.
- Pinto Rodríguez, J. M. (2021). *La Araucanía: Cinco siglos de historia y conflictos no resueltos*. Pehuén.
- Pinto Rodríguez, J., & Órdenes Delgado, M. (2015). *Chile, una economía regional en el siglo XX: La Araucanía 1900-1960*. Ediciones Universidad de la Frontera.
- Prado D., A. (2015). *Plantaciones forestales: Más allá de los árboles*. Colegio de Ingenieros Forestales A.G.
- Reinaga, F. (2014). *Obras completas*. Convenio Andrés Bello : Vicepresidencia del Estado, Presidencia de la Asamblea Legislativa Plurinacional Bolivia : Filosofía, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad Mayor de San Andrés : Instituto Internacional de Integración.
- Reisigl, M., & Wodak, R. (2016). The discourse-historical approach (DHA). En R. Wodak & M. Meyer (Eds.), *Methods of Discourse Studies* (3.^a ed., pp. 23-61). SAGE Publications.
- Reyes, R., Sepúlveda, C., & Astorga, L. (2014). *Gobernanza del sector forestal chileno. Tensiones y conflictos entre fuerzas de mercado y las demandas de la ciudadanía* (E. C. Donoso, M. González, & A. Lara, Eds.). UACH.
- Santa Cruz A., E. (1988). *Análisis histórico del periodismo chileno*. Nuestra América.
- Santa Cruz Achurra, E. (1998). *Conformación de espacios público, masificación y surgimiento de la prensa moderna en Chile. Siglo XIX* (Documento de trabajo 28; p. 55). Universidad Arcis.
- Santa Cruz Achurra, E. (2017). La Aurora de Chile y los orígenes del periodismo chileno (1812-1813). *Estudios sobre el Mensaje Periodístico*, 23(1), 615-629. <https://doi.org/10.5209/ESMP.55617>
- Smart, S. (2020). The political economy of Latin American conflicts over mining extractivism. *The Extractive Industries and Society*, 7(2), 767-779. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2020.02.004>
- Svampa, M. (2018). *Las fronteras del neoextractivismo en América Latina: Conflictos socioambientales, giro ecoterritorial y nuevas dependencias* (1.^a ed., Vol. 2). transcript Verlag / Bielefeld University Press. <https://doi.org/10.14361/9783839445266>
- Svampa, M. (2019). *Neo-extractivism in Latin America: Socio-environmental Conflicts, the Territorial Turn, and New Political Narratives* (1.^a ed.). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108752589>
- Thompson, J. B. (2017). *Los media y la modernidad: Una teoría de los medios de comunicación* (J. Colobrans, Trad.; 1a ed., 6a reimp). Paidós.
- Uribe Sierra, S. E., & Panez Pinto, A. (2022). CONTINUIDADES Y RUPTURAS DEL EXTRACTIVISMO EN CHILE: ANÁLISIS SOBRE SUS TENDENCIAS EN LAS ÚLTIMAS DOS DÉCADAS. *Diálogo Andino*, 68, 151-166. <https://doi.org/10.4067/S0719-26812022000200151>
- Valle, C. del. (2021). *La construcción mediática del enemigo: Cultura indígena y guerra informativa en Chile* (1a edición). Comunicación Social Ediciones y Publicaciones.
- Van Dijk, T. A. (2001). Algunos principios de una teoría del contexto. *Revista Latinoamericana de Estudios del Discurso*, 1(1), 69-81. <https://doi.org/10.35956/v.1.n1.2001.p.69-81>

Van Dijk, T. A. (2016). *DISCURSO Y CONOCIMIENTO: Una aproximación sociocognitiva*. EDITORIAL GEDISA.

Van Dijk, T. A. (2021). Algunos principios de una teoría del contexto. *Revista Latinoamericana de Estudios del Discurso*, 1(1), 69-81. <https://doi.org/10.35956/v.1.n1.2001.p.69-81>

Van Dijk, T. A. (2022). Chapter 8 Ideology in cognition and discourse. En S. K. Määttä & M. K. Hall (Eds.), *Mapping Ideology in Discourse Studies* (pp. 137-156). De Gruyter. <https://doi.org/10.1515/9781501513602-008>

Van Dijk, T. A. (with Baste, M.). (2003). *Dominación étnica y racismo discursivo en España y América Latina: Prejuicios e ideologías racistas en Iberoamérica hoy en día*. Gedisa.

Veltmeyer, H. (2022). Extractivism and beyond. *The Extractive Industries and Society*, 11, 101132. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2022.101132>

Walsh, C. (2006). Interculturalidad y colonialidad del poder. Un pensamiento y posicionamiento otro desde la diferencia colonial. En C. Walsh, Á. García Linera, & W. Mignolo, *Interculturalidad, descolonización del Estado y del conocimiento* (pp. 21-70). Del Signo.

Zavala Cepeda, J. M. (2022). La explotación española del oro de la Araucanía: Sus características y su aporte a la economía del reino de Chile durante la segunda mitad del siglo XVI. *Fronteras de la Historia*, 27(2), 157-183. <https://doi.org/10.22380/20274688.2034>

A TEORIA DE NORWOOD RUSSELL HANSON

ACERCA DA INTERPRETAÇÃO PRESENTE NA DESCRIÇÃO OBSERVACIONAL A PARTIR DA EXPERIÊNCIA VISUAL

NORWOOD RUSSELL HANSON'S THEORY

About the interpretation present in observational description from the visual experience

LA TEORÍA DE NORWOOD RUSSELL HANSON

Sobre la interpretación presente en la descripción observacional de la experiencia visual

Keli de Assumpção

(Universidade de São Paulo, Brasil)

[kelideassumpcao@usp.br](mailto:kelaideassumpcao@usp.br)

Recibido: 18/03/2024

Aprobado: 30/10/2024

RESUMO

Na história da filosofia, diferentes abordagens teóricas e autores discutem a relação entre percepção, interpretação e linguagem, cada um atribuindo diferentes funções interpretativas à observação e à descrição observacional. Um desses autores é N. R. Hanson, cujo enfoque dos processos perceptivo e descritivo se dá de forma interpretativa e subjetiva, reconhecendo o contexto de observação como interpretativamente influente na experiência visual. Embora sua perspectiva tenha sido alvo de muitas críticas, ela tem sido mais amplamente aceita nas últimas décadas, sendo constantemente refinada por teóricos atuais da filosofia da percepção, psicologia e neurociência. Diante da relevância desse tema e autor, meu objetivo é investigar o modo pelo qual Hanson defende que a descrição observacional linguística é moldada tanto pela escolha de palavras quanto pela maneira como percebemos e experimentamos visualmente o mundo. Isto é, buscaremos apresentar como o autor se destaca dos demais ao usar a descrição observacional como uma ferramenta que manifesta tanto a interpretação interna do sujeito e da observação quanto a relacionada à própria construção do enunciado linguístico. Nesse sentido, examinaremos a presença de interpretação na observação através da descrição observacional, detalhando dois grupos interconectados: um que diz respeito à interpretação durante a observação e outro à escolha de palavras para representar a experiência visual. Com isso em mente, consideraremos um experimento mental envolvendo dois personagens da história da filosofia da ciência, Kepler e Tycho Brahe. No experimento mental serão supostas duas descrições observacionais distintas e contraditórias de um mesmo amanhecer, uma de cada personagem. E, a partir desse experimento, exemplificamos como a interpretação se conecta à observação e descrição observacional de acordo com o autor.

Palavras-chave: Norwood Russell Hanson. observação. interpretação. descrição observacional. linguagem.

ABSTRACT

In the history of philosophy, different theoretical approaches and authors discuss the relationship between perception, interpretation, and language, each assigning different interpretative functions to observation and observational description. One of those authors is N. R. Hanson, whose focus on perceptual and descriptive processes is interpretative and subjective, recognizing the context of observation as interpretatively influential in visual experience. Although his perspective has been subjected to many criticisms, it has been more widely accepted in recent decades, constantly refined by current theorists in the philosophy of perception, psychology, and neuroscience. Given the relevance of this theme and author, my objective is to investigate how Hanson argues that linguistic observational description is shaped both by the choice of words and by the way we perceive and visually experience the world. That is, we will seek to present how the author stands out from others by using observational description as a tool that expresses both the internal interpretation of the subject and observation, as well as the interpretation related to the construction of linguistic utterance itself. In this sense, we will examine the presence of interpretation in observation through observational description, detailing two interconnected groups: one related to interpretation during observation and the other to the choice of words to represent visual experience. With this in mind, we will consider a thought experiment involving two characters from the history of the philosophy of science, Kepler and Tycho Brahe. In the thought experiment, there will be supposed two distinct and contradictory observational descriptions of the same sunrise, one from each character. And, based on this experiment, we will exemplify how interpretation connects to observation and observational description according to the author.

Keywords: Norwood Russell Hanson. observation. interpretation. observational description. language.

RESUMEN

En la historia de la filosofía, diversas corrientes teóricas y autores debaten la relación entre percepción, interpretación y lenguaje, atribuyendo diferentes funciones interpretativas a la observación y descripción observacional. Uno de estos autores es N. R. Hanson, cuyo enfoque en los procesos perceptivos y descriptivos es interpretativo y subjetivo, reconociendo el contexto de observación como influyente en la experiencia visual. Aunque su perspectiva ha sido objeto de críticas, ha sido más ampliamente aceptada en las últimas décadas y constantemente refinada por teóricos actuales de la filosofía de la percepción, psicología y neurociencia. Ante la relevancia de este tema y autor, mi objetivo es investigar cómo Hanson sostiene que la descripción observacional lingüística está moldeada tanto por la elección de palabras como por la forma en que percibimos y experimentamos visualmente el mundo. Es decir, buscaremos mostrar cómo el autor se distingue al utilizar la descripción observacional como una herramienta que manifiesta tanto la interpretación interna del sujeto y la observación como la relacionada con la construcción del enunciado lingüístico. En este sentido, examinaremos la presencia de interpretación en la observación a través de la descripción observacional, detallando dos grupos interconectados: uno relacionado con la interpretación durante la observación y otro con la elección de palabras para representar la experiencia visual. Con esto en mente, consideraremos un experimento mental que involucra a dos personajes de la historia de la filosofía de la ciencia, Kepler y Tycho Brahe. En el experimento mental se supondrán dos descripciones observacionales distintas y contradictorias de un mismo amanecer, una de cada personaje. Y, a partir de este experimento, ejemplificamos cómo la interpretación se conecta con la observación y descripción observacional según el autor.

Palabras clave: Norwood Russell Hanson. observación. interpretación. descripción observacional. lenguaje.

1. Introdução

A questão da presença de interpretação na observação e na descrição observacional permeia não só a filosofia como também grande parte das ciências humanas, exatas e biológicas. Indagações sobre o real contato do ser humano com o mundo empírico e a possibilidade de produção de conhecimento descritivo com vínculo forte ao mundo real também traz consigo as históricas divergências dicotômicas entre realismo e antirrealismo e entre empirismo e idealismo. Assim, tendo em vista a abrangência e as diferentes possibilidades de posicionamento em relação a esse tema, a pesquisa filosófica desse assunto merece ainda mais atenção (Milone, 2010, p. 518-519).

Diante desse contexto, veremos que as concepções relacionadas à percepção visual e à descrição observacional, presente nos textos de Norwood Russell Hanson, estão posicionadas a favor da interpretação e da junção dos contextos de descoberta e justificação¹. De modo que o contexto de observação se mostre como um intrincado de descoberta interpretativa, mas sem que isso desmereça as ciências. Sendo assim, a posição do autor, em conformidade com alguns filósofos da ciência mais recentes, aspira normalizar a ideia de interpretação nas percepções, sejam elas científicas ou não. Mas isso de modo que entendamos que as ciências, enquanto construções humanas, não precisam, necessariamente, purificar o conhecimento científico de quaisquer elementos interpretativos intrínsecos, mas alocá-los de modo sensato e sem extremos (Hanson, 1977, p. 11).

Somada à questão da interpretação inerente à observação, estão as possibilidades linguísticas de enunciação do que é observado. Essas possibilidades também estão relacionadas à interpretação que influencia a observação; somadas ao fato de que, no processo de enunciação, há uma segunda etapa interpretativa, na qual a experiência visual, rica em detalhes, deve ser linguisticamente resumida em alguns aspectos simples e gerais para a comunicação usual eficaz. Assim, da imensidão de detalhes visualmente experienciados, deve haver uma escolha por termos que melhor representem, de forma simbólica, o que foi observado. Além disso, há, também, a estruturação conceitual dos termos, em que a escolha por essa ou aquela palavra, implica, em muitos casos, em uma escolha teórica, logo, uma interpretação.

Assim, a análise da descrição observacional feita por Hanson expõe não só o caráter interpretativo da própria observação, como também o pulo interpretativo que a experiência visual interna precisa fazer para comunicar externamente o que é observado. Tudo isso ressalta a influência das crenças, expectativas e arcabouço teórico na forma com que experienciamos e descrevemos visualmente o mundo. Também dá importância ao fato de que o mundo é experienciado de formas distintas e, conseqüentemente, o conhecimento nas ciências deve levar em conta o papel dessas interpretações, a fim de não estabelecer verdades que não condizem com a experiência visual ou ainda que tirem o papel de verdade das descrições visuais genuínas, associando-as a meras extrapolações. Nesse sentido, a teoria de Hanson parece dar valor ao caráter epistêmico da experiência e descrição observacional fiel ao sujeito, assim como ao próprio modo como processamos a percepção e formulamos verbalmente seu conteúdo: como algo subjetivo, conhecido e processado internamente.

2. Observação e interpretação

A teoria de Hanson (1975, p. 129-130; 1977, p. 14, 20-21, 101) defende que toda observação ou percepção visual, seja ela científica ou não, é altamente influenciada pelo aprendizado e pelo foco de atenção dado a alguns elementos em detrimento de outros. Isso porque, ao perceber visualmente algo, o sujeito tem sua visão guiada pela sua gama de conceitos teóricos, experiências, interesses e expectativas,

¹ A partir dessa divisão em dois contextos, era associado ao “contexto de descoberta” as ciências puramente empíricas, de modo que as descobertas dos fatos fossem entendidas como constatações neutras e objetivas. E, por outro lado, associou-se ao “contexto de justificação” as ciências teóricas, uma vez que, esse contexto seria posterior ao contexto de descoberta e nele passaria a serem acrescentados aos fatos puros tanto as induções de explicação quanto as justificativas, ambas a partir da racionalidade e teorização. Essa divisão garantiria pureza e neutralidade das ciências empíricas e aceitaria a possibilidade de falseamento apenas para as ciências teóricas (Reichenbach, 1938, p. 7-8; Suppe, 1979, p. 155-156).

e — a partir de uma interpretação concomitante ao ato de observar — ele interpreta aquilo que vê, de modo que entrelaceie os fatores internos e externos do contexto de observação. Dessa forma, a própria imagem mental do mundo é afetada pelos conhecimentos, fazendo com que o observador observe e descreva os eventos e objetos do mundo *como isso* ou *como aquilo*. Em outras palavras, o autor promove a concepção de que a percepção visual é um processo complexo, ativo e interpretativo; de modo que a aparência do mundo seja captada pela percepção visual conforme os aspectos físicos e psicológicos, internos e externos do contexto da observação.

Essas particularidades interpretativas, internas e externas ao observador, podem ser melhor entendidas a partir da análise das diferenças presentes nas descrições observacionais resultantes de um mesmo campo visual. Porém, antes de analisar e comparar as descrições observacionais, cabe melhor explicar as causas das interpretações relativas à observação e à experiência observacional.

Na teoria de Hanson, há dois termos chave relacionados à percepção visual e que separam o processo visual em dois escopos: primeiro, o “estado físico”, relativo apenas às reações causais e composição fisiológica do observador; e em segundo lugar, a “experiência visual”, relativa à totalidade da visão e ao modo como as sensações são internamente experienciadas (Hanson, 1975, p. 129-130; 1977, p. 81-82).

Dito isso, podemos associar o “estado físico” a o ato de “ver”; dado que o termo “ver” se refere à percepção visual entendida a partir do processo de interação entre a luz, retina, nervos ópticos e córtices visuais. Nesse sentido, dizer que dois sujeitos *veem* a mesma coisa significa afirmar que ambos possuem estados físicos semelhantes. Contudo, como Hanson (1977, p. 81-82,113) e Chalmers (1993, p. 47) alertam, o “estado físico”, ou o simples ato de “ver”, não consegue explicar a imagem visual final apresentada e experienciada na mente. Com essa concepção, ambos os autores se inserem o problema da visão na relação entre mente e corpo. Afinal, se os estados físicos dos observadores não equivalem ou explicam a experiência visual final, de que esta seria composta? Ou melhor, como os estados físicos se relacionam com o produto da experiência visual?² (Fodor, 1981). Discussões a esse respeito estão em aberto ainda hoje, seja por limitações tecnológicas ou pela presença de fortes teorias rivais.

Tendo em vista a limitação do simples “ver” no processo visual, surge o contra conceito de “observação”, que, diferentemente do conceito de “ver”, leva em consideração a “experiência visual”, em toda sua dimensão qualitativa e psicológica. Segundo Hanson, o ato de “observar” carrega um intrínseco foco de atenção e interpretação, oriundos da carga teórica, das experiências, das expectativas, do contexto e de aspectos psicológicos do observador. Sendo assim, a “observação” compreenderia a totalidade da visão, bem como o produto dela, tal como o conhecemos: como uma experiência interna e interpretativa (Hanson, 1975, p. 129-130; 1977, p. 81-82, 101).

Segundo Chalmers (1993, p. 47, 52), a grande diferença entre o mero “ver” e o “observar” reside na forma com que a imagem final e o processo de formação dela é registrada no processo da visão. Enquanto para o “ver” as relações causais e estados físicos compreendem a totalidade da visão, o “observar” exige uma imagem final na experiência visual, em toda sua dimensão subjetiva.

Se tomarmos a explicação dos estados físicos, o “ver”, perceberemos que há, em algum sentido, certa similaridade entre as relações causais, materiais, físicas, químicas e fisiológicas em observadores com circuitos neurosensoriais normais e que têm o mesmo objeto em seus campos visuais. Em linhas gerais, ocorrem as mesmas reações físicas e químicas na absorção e conversão da luz em impulsos nervosos para quaisquer observadores que observem um mesmo objeto. Desse modo, seus estados físicos são parecidos sob os mesmos estímulos. Portanto, se esses observadores têm os mesmos conteúdos em seus campos visuais, suas experiências visuais serão muito semelhantes, quase idênticas (Hanson, 1977, p. 81-83).

² Na perspectiva de ambos os autores parece haver uma valorização da ligação entre mente e corpo, de modo a torná-la menos dicotômica. Ou seja, os autores parecem indicar uma ação de junção desses elementos, não de rivalidade entre contextos separados.

Na concepção neutra de interpretação — que corresponde, na teoria de Hanson, àqueles que recorrem ao termo “ver” e à explicação baseada apenas no estado físico — as descrições conflitantes entre si seriam resultado de extrapolações linguísticas posteriores à percepção visual. Logo, os dois observadores estariam vendo o mesmo e posteriormente descrevendo de forma diferente. Por outro lado, segundo a perspectiva interpretativa — que corresponde àquelas teorias que recorrerem ao termo “observação” e que valorizam a experiência visual — as diferenças descritivas sobre um mesmo objeto podem ocorrer porque os observadores descrevem diferentes “experiências visuais”, ainda que ambos tenham o mesmo conteúdo observacional em seus campos visuais. A partir dessas duas posições — por um lado, a que compreende a percepção visual como objetiva, e por outro, a que compreende a percepção visual como um processo interpretativo do sujeito — percebemos que a posição de Hanson (1977, p. 81-83) sobre o processo perceptivo e descritivo claramente se encontra na segunda posição.

Hanson também atribui um alto valor ao contexto em que algo é observado: em determinados contextos, algumas informações são mais relevantes e mais nítidas do que outras. Isso se intensifica com a presença de texto verbal: o autor mostra como uma legenda ou descrição de objetos de perspectiva ambígua pode modificar a aparência destes; dado que a descrição da imagem fornece o sentido pelo qual a imagem deve ser entendida e observada³. Assim, por exemplo, ao chamar determinado objeto de “cubo”, a expectativa e atenção do observador poderá ser guiada pela ideia de comprovação de que aquilo é, de fato, um cubo (Hanson, 1977, p. 93-94). Isso se reflete nas ciências práticas, quando, por exemplo, espera-se que o sujeito saiba como ver adequadamente o conteúdo sob as lâminas de um microscópio, e, a partir delas, saiba identificar padrões no que é observado, através de um ‘olhar treinado’ (Chalmers, 1993, p. 48-50). Dito de outro modo, na observação se concentram expectativas sobre o que será visto. E, quando essas expectativas são minimamente articuladas, elas determinam o foco de atenção e o julgamento sobre o que é observado. Nesse sentido, é possível falar de “expectativas teóricas” que se inserem na observação (Pessoa, 2015, p. 143). Por exemplo, se há o conhecimento de formas geométricas, não só a descrição como também a observação e detecção instantânea de padrões na imagem diferirão daquele que não conhece nada de geometria.

Assim, a própria experiência visual, enquanto imagem mental, é afetada pelos conhecimentos prévios que direcionam o olhar e a atenção, fazendo com que o observador veja e descreva de forma naturalmente interpretativa. Logo, ainda que haja algo nas experiências visuais que possam ser idênticas — como é o caso de dois ou mais observadores olhando para um mesmo objeto — cada um dos observadores irá seletivamente agregar importância a um conjunto particular de detalhes da imagem; o que acarretará diferentes imagens mentais e experiências visuais (Hanson, 1977, p. 14, 85, 108).

Sendo assim, a dotação de sentido aos dados visuais, a formulação da imagem mental e a construção linguística que compreendem o processo e comunicação do observar exige muito mais do que mais sinais sensoriais: há em questão uma complexa cadeia de conhecimentos, associações e direcionamentos. Em especial, quando analisamos a observação científica, o ato perceptivo se mostra ainda mais carregado teoricamente. Isso porque é necessário dar sentido aos sinais sensoriais para que eles possam ser compreensíveis e articulados ao conhecimento científico (Hanson, 1977, p. 13-14).

3. Descrições observacionais linguísticas

Somada à questão da observação e experiência observacional está a possibilidade de comunicar o que foi observado. Isso porque, se desejamos expor para outros o conteúdo interno da nossa experiência visual, devemos recorrer a mecanismos comunicativos. Um mecanismo útil e que fornece representação simbólica relativamente detalhada da experiência visual é a descrição observacional linguística. Ferramenta essa que permite expressar de forma eficiente e detalhada a experiência visual através das palavras, de modo que elas representam exteriormente aquilo que foi internamente experienciado. Nesse sentido, podemos analisar as experiências visuais a partir dos relatos linguísticos dos observadores. Dado

³ Contudo, o contexto não precisa estar verbalmente estabelecido, ele também se manifesta de forma inerente a como figuramos e imaginamos o que vemos (Hanson, 1977, p. 93-94).

que ainda não temos acesso direto ao mundo interno das representações visuais, as descrições observacionais possibilitam um acesso indireto a alguns aspectos da experiência visual e do processo de observação. Assim, a presença de interpretação na observação, e, conseqüentemente, diferentes experiências visuais, podem ser refletidas e analisadas a partir da descrição observacional de cada um dos observadores (Hanson, 1975, p. 128; 1977, p. 83, 101).

Além disso, e posterior à observação, a expressão linguística da experiência visual também impele aos observadores o uso de seus conhecimentos prévios para escolher definições teóricas e fazer associações de palavras que exprimem, ainda que de forma geral, o que o indivíduo observou. Dessa forma, o contexto histórico e social de formação do sujeito, bem como as diferenças regionais e temporais da língua, determinam o uso e a escolha das palavras (Hanson, 1975, p. 127; 1977, p. 83). É válido reafirmar que a carga linguística e teórica usada posteriormente para descrever e associar signos representacionais àquilo que é experienciado já exerce influência logo na observação. Mas, em comparação à influência da carga interpretativa durante a observação, essa segunda etapa interpretativa, presente na elaboração e enunciação da descrição observacional, é ainda mais arbitrária e passível de interpretações, seja pelo caráter significativo e convencional das palavras, pela sua estrutura e articulação com o mundo ou ainda pela limitação em descrever de forma eficiente a totalidade das imagens através das palavras.

Nesse sentido, percebemos que a linguagem que servirá para comunicar e representar, simbolicamente a imagem e experiência mental, é, por si só, carregada de acordos e significações que requerem entendimento e aceitação de seus significados para que a usemos. Assim, por exemplo, se alguém descreve estar vendo um “cubo”, não basta que o termo seja suficientemente preciso para designar a experiência visual de um cubo, é necessário que o sujeito com o qual pretende-se comunicar saiba o que é um cubo, e, portanto, é necessário que o sujeito tenha um mínimo conhecimento de geometria para representar para si mesmo o formato e o significado do que é um cubo. Diante disso percebemos que o processo de comunicação está tão intrinsecamente apoiado nesses pressupostos convencionais que quase toda forma linguística descritiva acarretaria uma escolha por essa ou outra convenção, segundo essa ou aquela teoria (Hanson, 1977, p. 81-82).

Assim, para que possamos descrever nossas experiências visuais, devemos articulá-las em *proposições observacionais* — ou seja, sentenças declarativas — que devem, por sua vez, estar ancoradas por uma língua comum entre os sujeitos do processo comunicativo. Tal construção simbólica deve ser feita a partir da escolha entre diferentes signos linguísticos que melhor representem o significado desejado. Logo, dado o entrelaçamento com um certo grau de crença e aceitação do funcionamento e das características do mundo, a articulação em proposições observacionais irá pressupor variados graus de teoria e conhecimento. Em outras palavras, a própria significação das palavras requer um entendimento sobre ao que elas se referem: os termos linguísticos só possuem significado na comunicação quando os sujeitos possuem um acordo sobre sua significação. Sendo tais acordos fortemente influenciados pelos conhecimentos e concepções da comunidade sobre aquilo a que o termo se refere. Dessa forma, toda proposição observacional será naturalmente expressada a partir da linguagem de alguma teoria, de modo que a precisão dessa proposição será relativa à estrutura teórica e conceitual utilizada e ao consenso dos membros da comunicação (Chalmers, 1993, p. 53-54).

3.1. Interpretação oriunda da observação

Vimos que determinadas bagagens experienciais e teóricas influenciam na determinação *do que* e *como* algo é observado e descrito. Levando isso em consideração, ao pensarmos na determinação e conceitualização do que é, ou não, um “fato”, tais aspectos interpretativos ganham ainda mais peso. Assim, se o “fato” é constituído por “enunciados factuais” que simbolizam linguisticamente o conteúdo da experiência visual, o fato entre duas descrições observacionais distintas sobre um mesmo objeto parece ser aquele que corresponde à experiência visual genuína de cada observador.

Por exemplo, supomos duas descrições observacionais conflitantes sobre um mesmo objeto: uma descreve algo com X e a outra como Y. O critério de determinação do que é ou não fato deve ser a

própria experiência visual de cada observador, ou seja, se um observador viu como X e se o outro viu como Y (Hanson, 1977, p. 113-114). Visto que se trata de diferenças descritivas em virtude da experiência visual, não de desvios do campo linguístico e expressivo, não parece válido negar o status de “fato” às experiências e descrições visuais genuínas dos dois observadores (Hanson, 1975, p. 128). Logo, tanto X quanto Y seriam válidos como descrições observacionais.

Em outras palavras, a teoria do autor se contrapõe à metodologia tradicional do cientista realista, que aplica critérios de verdade e falsidade apenas às descrições observacionais a partir da suposta referência, neutra e objetiva, do mundo empírico. Segundo Hanson (1977), a descrição observacional estaria também ligada à interpretação concomitantemente ao ato perceptivo, de modo que a percepção seja traduzida — a partir das descrições observacionais — de formas diferentes, mas coerentes à própria experiência observacional.

3.2. Interpretação oriunda da linguagem

Além disso, a maneira como o enunciado factual é linguisticamente construído também determinará o modo pelo qual ele é pensado e experienciado. Pois, diferentes modos de descrever um mesmo objeto ou fenômeno têm o potencial de determinar alguns aspectos da experiência visual dele. Logo, diferentes linguagens também influenciam na determinação do fato científico (Hanson, 1977, p. 115-116).

Assim, por exemplo, supõe-se 2 diferentes tipos de linguagem:

1 - Uma língua na qual há 10 classes gramaticais, entre as quais encontram-se os adjetivos, verbos e advérbios.

2 - Uma língua verbal, na qual os adjetivos são expressos como verbos ou advérbios.

Caso seja solicitado que os sujeitos de cada comunidade linguística descrevam um fato sobre, por exemplo, a cor do sol, como poderíamos formular tais fatos? Supõe-se que os sujeitos da língua 1 formulem algo como “o sol é amarelo”, enquanto os sujeitos da língua 2 declarem algo como “o sol amarela” ou ainda, “o sol brilha amareladamente”. No primeiro caso, há o uso de um adjetivo para se referir à cor do sol, já no segundo, há, respectivamente, o uso de um verbo e um advérbio para se referir à cor (Hanson, 1977, p. 115-116).

É possível que haja diferença no modo como os sujeitos pertencentes à língua 1 experienciam a cor amarela em relação aos sujeitos da língua 2? Segundo o autor, os sujeitos que apenas expressam linguisticamente as cores através de verbos, pensarão e experienciarão o amarelo do sol como uma ação, uma atividade, em que as coisas — objetos e fenômenos do mundo — são vistas como passíveis de colorir. Nesse sentido, é como se o amarelo do sol percorresse o céu como uma onda de cor que envolve o horizonte e os objetos. Por outro lado, aqueles que veem o sol a partir do conceito de amarelo, enquanto adjetivo, observarão o amarelo como uma característica intrínseca ao sol, como uma qualidade deste (Hanson, 1977, p. 115-116).

Ou seja, o modo pelo qual se pensa o amarelo do sol será diferente entre os sujeitos das línguas 1 e 2. Logo, o fato “o sol é amarelo” é válido para os observadores da língua 1, mas não será, necessariamente, fato para os da língua 2. Pelo contrário, eles poderão não compreender ou não aceitar esse fato, pois eles não veem o amarelo do sol como qualidade, mas como uma atividade deste. Sendo assim, para ambas as línguas, os fatos são diferentes, mas logicamente aceitáveis em seus próprios contextos.

Prevenindo possíveis objeções, Hanson argumenta: não é como se a linguagem cegasse totalmente para as diferenças presentes na observação. Contudo, a forma de experienciar naturalmente tais elementos do campo visual também é relativa à linguagem, portanto, os objetos são estruturados na experiência visual conforme as convenções de cada língua (Hanson, 1977, p. 117). Sendo assim, para que haja abertura

para o caráter interpretativo da observação, a noção de *verdade e falsidade*, quando oriunda da percepção visual, deve ser associada à experiência visual e à totalidade da observação.

Além de impactar a forma com que experienciamos o mundo, a linguagem também impacta a descrição observacional deste. Como vimos, a escolha de termos linguísticos acarreta escolhas e arbitrariedades, necessárias para uma comunicação bem-sucedida e eficiente.

4. Experimento mental de descrição observacional do nascer do sol por Kepler E Tycho Brahe

Para entendermos melhor esses conceitos, veremos a aplicação da teoria de Hanson ao experimento mental de descrição observacional do nascer do sol por Kepler e Tycho. No exemplo, supõe-se que Kepler e Tycho Brahe estejam observando o amanhecer em uma colina. Kepler descreveria estar vendo “a Terra se mover”, e Brahe, por sua vez, descreveria ver “os corpos celestes, incluindo o sol, se moverem”. Hanson (1977, p. 79-81) usa esse exemplo para explicar sua tese e pormenorizar os elementos observacionais e teóricos que levam a tais conflitos descritivos.

Se aceitarmos a distinção entre “ver” e “observar” proposta pelo autor, teremos que, em algum sentido, Kepler e Tycho *veem* o mesmo, mas não *observam* a mesma coisa, e que isso ocorre concomitantemente. No sentido físico-químico geral, Kepler e Tycho sofreram semelhantes fenômenos físicos, químicos e fisiológicos, e, portanto, *viram* a mesma coisa. Assim, ambos *veem* a mesma coisa, porque ambos têm o mesmo objeto em seus campos visuais e seus estados físicos relativos à visão foram excitados de forma muito semelhante (Hanson, 1977, p. 80). Por outro lado, no que diz respeito à *experiência visual* de ambos, podemos afirmar que eles não *observam* a mesma coisa ao olharem o amanhecer. É certo que tanto Kepler quanto Tycho *veem* o mesmo fenômeno físico; porém, a experiência visual do que é observado é interna e psicológica, e por isso eles podem relatar de forma semelhante⁴ ou não o que observam, sem que seja, necessariamente, uma interpretação posterior à observação, uma discrepância relativa apenas à linguagem (Hanson, 1977, p. 81-82, 85-86, 101).

Em relação à essa questão, Chalmers (1993, p. 47-49) fornece um excelente resumo que explica o funcionamento e o limite do processo de visão em relação ao ato de “ver”:

Os seres humanos vêem usando seus olhos. Os componentes mais importantes do olho humano são as lentes e a retina, está funcionando como uma tela sobre a qual se formam para o olho as imagens de objetos externos. Raios de luz a partir de um objeto visto passam deste para a lente via o meio intermediário. Esses raios são refratados pelo material da lente e, portanto, postos em foco na retina, formando assim uma imagem do objeto visto. Assim, o funcionamento do olho é muito semelhante ao de uma câmera. *Uma grande diferença está na maneira como a imagem final é registrada.* Os nervos óticos passam da retina para o córtex central do cérebro. Eles transportam a informação relativa à luz que incide sobre as várias regiões da retina. É o registro dessa informação pelo cérebro humano que corresponde à visão do objeto pelo observador humano. Muitos detalhes poderiam ser acrescentados a esta descrição simples, mas o relato oferecido capta a ideia geral (Chalmers, 1993, p. 47. Grifo meu).

Essa diferença na maneira como a imagem final é registrada é causada pela incapacidade de determinar e descrever a experiência visual em determinada parte dessa cadeia de processos fisiológicos comuns. É nessa limitação que reside a diferença entre o “ver” e o “observar”. Pois, para além da limitação dessa cadeia de processos constituintes do “ver”, na “observação” há outros fatores determinantes que particularizam as experiências e imagens mentais (Chalmers, 1993, p. 47). Afinal, o que a visão normal capta ao receber a luz? Será que a visão de Kepler e Tycho captam as mesmas coisas? Segundo o autor, a imagem observada ou experienciada mentalmente por uma pessoa com ‘visão normal’ não pode ser considerada como a mesma imagem daquela que se forma na retina ao receber estímulo luminoso. Sendo assim, ainda que o estado físico e a imagem da retina sejam iguais entre os observadores, isso não significa que a posterior experiência visual será igual (Hanson, 1977, p. 81-82).

⁴ São semelhantes, não iguais. Afinal, nenhuma formulação mental do que é observado jamais se apresenta como uma descrição fotográfica do referente, mas como uma representação hipotética, incompleta e simbólica deste Bunge (2017, p. 160).

Logo, vemos que o que está presente no campo visual dos dois observadores possui diferentes formas de ser observada. Além disso, a maneira como o conteúdo é experienciado não corresponde à excitação físico-química ou à imagem formada na retina. Hanson aceita haver algo nas experiências visuais desses dois observadores acerca do amanhecer que é idêntico: a presença de um disco branco amarelado entre manchas verdes e azuis. Mas destacada que isso não quer dizer logicamente que eles observem de maneira igual, ou tenham uma mesma experiência visual (Hanson, 1977, 81-85). Em relação a isso, Chalmers (1993, p. 52-54) esclarece que diferentes experiências visuais derivadas das mesmas informações exteriores ao observador, não discordam da influência da imagem formada na retina sobre a experiência mental, muito menos possibilitam observar apenas aquilo que agrada. O que ocorre, por outro lado, é que, ainda que as informações externas do mundo sejam extremamente importantes, o estado interior do observador — sua mente ou cérebro — também participa da experiência visual. Logo, pensá-la como uma cópia objetiva da realidade seria suprimir esse papel interno e interpretativo do sujeito na observação.

Nesse contexto, alguns “fenomenalistas” poderiam contestar que algo simples como o nascer do sol não teria uma margem tão grande para extrapolações teóricas e observacionais. Para eles, se houvesse descrições observacionais conflitantes de algo tão simples, elas seriam resultadas de interpretações posteriores à observação: ambos estariam observando a mesma coisa, mas descrevendo a partir de extrapolações teóricas posteriores (Hanson, 1977, p. 102). Nesse sentido fenomenalista, se Kepler possui uma visão heliocêntrica, ele dirá que o que vê é a Terra se movendo, não porque observa isso, mas porque interpretou posteriormente ao ato perceptivo e a descreveu conforme tal interpretação. Por outro lado, Tycho Brahe, que possui convicções geocêntricas, observará o mesmo que Kepler, mas dirá que são os corpos celestes que se movem (Hanson, 1977, p. 36, 84, 100).

Contudo, poderíamos argumentar que, de fato, as concepções teóricas de cada um interferem na descrição, mas que a influência ocorre também na observação, não apenas posteriormente. Ou seja, se Kepler acredita que é a Terra que se move, sua perspectiva, expectativa e foco de atenção será voltada para os aspectos que condizem com isso. Kepler poderá focar sua atenção na unidade imóvel que os corpos celestes parecem formar, e a partir dessa unidade imóvel perceber o movimento. Nesse sentido, a Terra pareceria se mover⁵. Em virtude disso, sua descrição diferirá, pois diz respeito a uma experiência visual diferente da que Brahe experimentou. (Hanson, 1977, p. 82).

Para além disso, há mais alguns detalhes: por mais óbvio que possa parecer, o chão é interpretado e descrito como “planeta Terra” por ambos, ao passo que nenhum deles descreve observar o movimento do “chão”, mas do “planeta Terra”. Até mesmo o uso do termo “sol” levaria consigo alguma aceitação e convenção teórica e linguística. Uma vez que, em linguagem mais simples, o que eles chamam de “sol” estaria, na verdade, mais próximo de um “disco amarelado” que, após algum tempo, se apresenta como um “círculo luminoso”. Desse modo, percebemos que a linguagem usada para representar linguisticamente a imagem e experiência mental é também carregada de acordos e significações que requerem entendimento e aceitação de seus significados pressupostos para serem usados. Logo, o processo de associação e comunicação linguística está tão intrinsecamente apoiado nesses pressupostos que quase toda forma descritiva linguística acarretaria uma escolha por alguma teoria (Hanson, 1977, p. 82).

Uma descrição menos dotada de pressupostos teóricos, poderia ser, por exemplo, a de que Kepler e Brahe olham para um “disco brilhante de cor amarela esbranquiçada, que está localizado em um espaço azul sobre uma área verde”. Contudo, supomos que ambos não descrevem suas observações a partir de termos da geometria e de cores. Afinal, Tycho Brahe e Kepler estão observando o amanhecer, a movimentação de corpos celestes ou estão vendo linhas e cores? (Hanson, 1977, p. 81-83).

⁵ É válido lembrar que essas diferenças — entre descrições de um mesmo fenômeno ou conjunto de objetos — possuem determinado limite: ao passo que o foco de atenção e a carga teórica influenciam a interpretação instantânea da observação, esta não muda, obviamente, o que está sendo observado. N. R. Hanson (1977, p. 83) aceita que, ainda que sejam experiências visuais distintas, as observações e descrições podem ter algo em comum; afinal, se trata de um mesmo conjunto de objetos e fenômenos, e eles também podem partilhar alguns pressupostos e conhecimentos (Chalmers, 1993, p. 51-52).

Novamente, devemos nos atentar ao fato de que não se trata só de uma tomada de posição linguística: tal como vimos, a linguagem usada faz parte da carga teórica já presente na observação. Trata-se de diferentes posturas teóricas do próprio observador, de seus interesses e de sua bagagem teórica e experiencial, das quais carrega a mesma linguagem usada para descrever o fenômeno com uma ‘proto-explicação’ oriunda de seus próprios conhecimentos.

Se pedirmos para um especialista em física ser o mais neutro possível na descrição, ele poderá, de fato, prestar atenção nas formas, cores, sombras e aparências para descrever aquilo que está observando. Sua perspectiva será direcionada para esses detalhes; ou seja, ao invés de analisar a totalidade, ele perceberá a imagem conforme o comando pede: em suas linhas mais simples, diferenças de cores, presença de texturas etc., conforme o padrão e detalhes exigidos pelo comando. Contudo, sem o comando e experiência especializada, dois observadores eventuais podem não ser tão cuidadosos na definição simplificada como um físico poderia, podem não prestar atenção nos mesmos detalhes e padrões. Do mesmo modo que pode estar além da linguagem e bagagem subjetiva do físico determinados aspectos importantes da observação e descrição que é solicitada (Hanson, 1977, p. 83).

4.1. Padronização da observação e descrição observacional

Hanson (1977, p. 38-39, 100-101) explica que pode haver uma padronização básica dos conhecimentos e experiências em uma mesma cultura, de modo que as observações, e, conseqüentemente, as descrições observacionais, sejam semelhantes ao ponto de pensarmos que ambos os observadores tenham a mesma experiência visual de determinado objeto ou fenômeno.

Porém, para que haja essa padronização na forma de observar e descrever, é necessário aprendizado, ou um certo “treinamento”, seja no modo de observar (Hanson, 1975, p. 134-136) ou de associar as palavras aos objetos do mundo, tal como propõe Wittgenstein (2009, p. 18-19; 26-27, 36, 42-43, 88-89, 195-196). Conseqüentemente, as diferentes descrições do nascer do sol de Kepler e Tycho Brahe não só revelam alguns aspectos psicológicos da observação de cada um como também revelam a influência do cenário cultural, social e teórico de cada um desses observadores (Hanson, 1977, p. 80, 101).

Dessa forma, podemos entender o aspecto social que une as observações e descrições observacionais cotidianas. Uma vez que os mesmos fenômenos, explicações, objetos etc., estão em contato e contextos semelhantes aos indivíduos, estes observam e possuem descrições muito semelhantes porque compartilham muitos conhecimentos e experiências adquiridas sobre aquele mesmo objeto ou fenômeno (Hanson, 1975, p. 82). Por outro lado, Kepler e Tycho Brahe observam e descrevem coisas diferentes porque, ainda que ambos partilhem de muitos pressupostos teóricos e linguísticos, nessa observação há forte influência teórica do que cada um tem como verdade sobre o movimento e a mecânica dos corpos celestes. Em outras palavras, há forte influência de diferentes conceitos científicos e fatos socialmente aceitos (Hanson, 1977, p. 80).

5. Conclusão

Diante do exposto, percebemos que a postura de N. R. Hanson a respeito do caráter interpretativo da descrição observacional é voltada para o diagnóstico da interpretação presente nos atos perceptivo e comunicativo da experiência visual. Em outras palavras, o autor destaca a totalidade do processo interpretativo na construção da descrição. Em que, inicialmente, a experiência visual é carregada interpretativamente através das expectativas, foco de atenção e bagagens teóricas, experienciais e sociais. E, somado a isso, estão as limitações da linguagem e comunicação linguística: seja a necessidade de estruturar a experiência visual em termos gerais e simples, a fim de garantir eficiência da comunicação, ou o conjunto de convenções linguísticas necessárias para que o significado do que é enunciado seja entendido entre quem fala e quem ouve. Tais processos e limitações são responsáveis por carregar interpretativamente a descrição observacional, tornando possíveis as descrições conflitantes sobre um mesmo objeto ou fenômeno.

6. Bibliografia

Bunge, M. (2017) *Teoria e realidade*. São Paulo: Editora Perspectiva.

Chalmers, A. F. (1993). *O que é ciência afinal?* (1ªed.). São Paulo: Brasiliense.

Fodor, F. A. (1981) The mind-body problem. *Scientific American*, 244 (1), 124-132.
<https://doi.org/10.1038/scientificamerican0181-114>

Hanson, N. R. (1977) *Observación y explicación: guía de la filosofía de la ciencia. Patrones de descubrimiento Investigación de las bases conceptuales de la ciencia*. Madrid: Alianza Editorial.

_____. (1975) Observação e Interpretação. In Morgenbesser, S. (org). *Filosofia da Ciência*. São Paulo: ed. Cultrix/Edusp.

Milone, R. A. (2010) Carga teórica de la observación: perspectiva filosófica de Norwood Russell Hanson. In Martins, Roberto A.; Lewowicz, L.; Ferreira, J. M. H.; Silva, C. C.; Martins, L. A. P. (eds.). *Filosofía e Historia de la Ciencia do Cone Sul: Seleção de trabalhos do 6º Encontro*. (pp. 518-525). Campinas: associação de Filosofia e História da Ciência do Cone Sul.
<http://www.afhic.com/es/libro/filosofia-e-historia-de-la-ciencia-del-cono-sur-seleccion-de-trabajos-del-viii-encuentro-de-filosofia-e-historia-de-la-ciencia-del-cono-sur/>

Pessoa, O. F. (2015) Conciliando a neutralidade e a carga teórica das observações. In Lorenzano, P.; Abreu, C.; Ahumada, J.; Federico, L.; Ginnobili, S.; O. Lery, M.M. & Salvatico, L. (Org.). *Filosofía e Historia de la Ciencia en el Cono Sur: selección de trabajos del VIII Encuentro de Filosofía e Historia de la Ciencia del Cono Sur*. (pp. 149-155). Córdoba: associação de Filosofia e História da Ciência do Cone Sul. <http://www.afhic.com/es/libro/filosofia-e-historia-de-la-ciencia-del-cono-sur-seleccion-de-trabajos-del-viii-encuentro-de-filosofia-e-historia-de-la-ciencia-del-cono-sur/>

Reichenbach, H. (1938) *Experience and Prediction*. Chicago: Phoenix Books.

Saes, S. F. A. (2010) *Percepção e Imaginação*. São Paulo, SP: Editora Martins Fontes.

Suppe, F. (1979) *La Estructura de las teorías científicas*. Madrid, España: Editora Nacional.

Wittgenstein, L. (2009) *Investigações Filosóficas*. Petrópolis, RJ: Vozes.

EL REALISMO EN LA EPISTEMOLOGÍA DE EVANDRO AGAZZI

REALISM IN EVANDRO AGAZZI'S EPISTEMOLOGY

O REALISMO NA EPISTEMOLOGIA DE EVANDRO AGAZZI

Juan Carlos Rodríguez Lopez

(Universidad Pontificia Bolivariana, Colombia)

juanc.rodriguezl@upb.edu.co

Arjuna Gabriel Castellanos Muñoz

(Universidad Pontificia Bolivariana, Colombia)

acastellanos@hotmail.com

Recibido: 19/01/2024

Aprobado: 11/08/2024

RESUMEN

En la tradición filosófica occidental, los pensadores ligados al realismo clásico han recurrido a dos imágenes para ilustrar la concepción realista: la del objeto que los científicos piensan existente “fuera de ellos” y la del objeto que “no depende de ellos” porque no lo pueden modificar o cambiar a placer. Agazzi ha expuesto en su obra por qué el “adentro”, el “afuera” y la “independencia” no le parecen esquemas útilmente aplicables en la discusión sobre el realismo. El presente artículo presenta una breve síntesis de la carrera intelectual del filósofo y físico italiano Evandro Agazzi, explicando la influencia del objetualismo de Gustavo Bontadini en su propuesta epistemológica; posteriormente, desarrolla la respuesta de Agazzi a la disputa entre el idealismo y el realismo con base en conceptos como resistencia, referencialidad, protocolaridad y operacionalidad. Finalmente, se ofrece una conclusión a manera de cierre.

Palabras clave: realismo. epistemología. Evandro Agazzi. conocimiento científico. referencialidad.

ABSTRACT

In the Western philosophical tradition, thinkers linked to classical realism have resorted to two images to illustrate the realist conception: that of the object that scientists think exists “outside them” and that of the object that “does not depend on them” because they cannot modify or change it at will. Agazzi has exposed in his work why “inside”, “outside” and “Independence” do not seem to him to be schemes usefully applicable in the discussion of realism. This article presents a brief synthesis of the intellectual career of the Italian philosopher and physicist Evandro Agazzi, explaining the influence of Gustavo Bontadini's objectualism on his epistemological proposal; subsequently, it develops Agazzi's response to the dispute between idealism and realism based on concepts such as resistance, referentiality, protocolarity and operationality. Finally, a conclusion is offered by way of closure.

Keywords: realism. epistemology. Evandro Agazzi. scientific knowledge. referentiality.

RESUMO

Na tradição filosófica ocidental, os pensadores ligados ao realismo clássico recorreram a duas imagens para ilustrar a concepção realista: a do objeto que os cientistas pensam existir "fora deles" e a do objeto que "não depende deles" porque não o podem modificar ou alterar à sua vontade. Agazzi explicou na sua obra porque é que "interior", "exterior" e "independência" não lhe parecem ser esquemas úteis na discussão do realismo. Este artigo apresenta uma breve síntese da trajetória intelectual do filósofo e físico italiano Evandro Agazzi, explicitando a influência do objetivismo de Gustavo Bontadini em sua proposta epistemológica; em seguida, desenvolve a resposta de Agazzi à disputa entre idealismo e realismo a partir de conceitos como resistência, referencialidade, protocolaridade e operacionalidade. Por fim, apresenta-se uma conclusão à guisa de fechamento.

Palavras-chave: realismo. epistemologia. Evandro Agazzi. conhecimento científico. referencialidade.

Introducción

Hijo de Aldo Agazzi, quien fuera maestro de pedagogía en la Facultad de Humanidades y decano de la Facultad de Educación de la Universidad Católica de Milán, Evandro Agazzi nació el 23 de octubre de 1934, en la ciudad italiana de Bérgamo, capital de la provincia con el mismo nombre, ubicada en Lombardía, a unos 40 km., relativamente cerca a Milán. Tempranamente, manifestó aprecio por el saber humanístico, aun cuando se decantó por la física, la lógica y la matemática. En 1957, obtuvo el doctorado en Filosofía en la Universidad Católica del Sagrado Corazón de Milán. En este primer periodo de su carrera intelectual resultó sumamente importante el trabajo de su profesor Gustavo Bontadini, profesor de filosofía teórica en la mencionada universidad cuya línea principal era la neoescolástica (Castellanos, 2020). En lo sucesivo, fue profesor asistente en la cátedra de Bontadini.:

La obra bontadiana que más ha contribuido al surgimiento de la filosofía objetualista es *Indagini di struttura sul gnoseologismo moderno*, en cuanto que el objetualismo realista agazziano es, por así decir, la disolución de las aporías gnoseologistas individuadas por Gustavo Bontadini en el entero arco de la filosofía moderna¹ (Rossi, 1986, p. 419).

El dualismo gnoseológico afirma la existencia de una realidad debajo y más allá del mundo fenoménico, la cual es, en línea de principio, incognoscible. Agazzi elimina la aporía gnoseologista, mostrando la autocontrariedad de tal posición en toda la filosofía moderna. La contradicción gnoseologista es, en otras palabras, la declaración de que no se puede conocer lo que ya se está conociendo. En este punto, Agazzi recibe la influencia del pensamiento de Bontadini.

En 1960, tuvo lugar el Congreso Nacional de Lógica, considerado por muchos como el comienzo de una fase novedosa en la historia de la filosofía italiana de la ciencia. Agazzi se encontraba entre los participantes, no pocos de ellos orientados por Ludovico Geymonat, “padre de la epistemología italiana” (Alonso, 1997, p. 9).

En 1957, Agazzi estudió Lógica formal en Marburgo, disciplina que siguió profundizando en Münster en 1961. En este mismo año, Agazzi hizo un posgrado en Filosofía de la ciencia en Oxford. En 1963, obtuvo la habilitación docente en Filosofía de la ciencia y, en 1966, la de Lógica matemática. Trabajó en la Universidad de Génova como catedrático titular de Filosofía de la ciencia por más de veinte años, fue director de su departamento de Filosofía por nueve años y distintas universidades de todo el mundo lo han tenido como profesor visitante (Rengifo, 2017).

¹ Todas las citas que, originalmente, están en idiomas diferentes al español, han sido traducidas por el autor.

Su labor docente e investigativa ha tenido a las ciencias y las letras como ámbito, especialmente, en lo referido a los fundamentos lógicos de las ciencias y a los conceptos necesarios para entender el mundo como totalidad:

En particular, se podría estar interesado en indagar la realidad desde el punto de vista no de la “totalidad de la experiencia”, sino desde la totalidad, sin especificaciones ulteriores. En tal caso, no estaríamos obligados a limitarnos a enunciados que pudieran ser reconducidos a la experiencia. Tal condición es obligatoria para la ciencia, solamente porque la “totalidad de la experiencia” constituye su esfera específica de indagación, pero ésta no puede ser una condición para admitir enunciados que se refieran a la totalidad sin limitaciones. Ahora bien, si calificamos la metafísica como el esfuerzo de indagar la realidad desde el punto de vista de la totalidad, lo que es diferente de indagar desde la “totalidad de la experiencia”, el principio de verificación no podrá constituir una objeción, porque es simplemente un criterio de “demarcación”, que circunscribe sólo el dominio de la ciencia (o sea, el dominio de la “totalidad de la experiencia”). Puede decirse que aquello que no satisfaga este principio cae fuera de la ciencia, pero no fuera de toda indagación dotada de significado (Agazzi, 2000, pp. 55-56).

El pensamiento de Agazzi y, concretamente, su propuesta epistemológica, hunde sus raíces en figuras cimeras de la filosofía antigua y medieval y, en la época contemporánea, de su compatriota, el filósofo Gustavo Bontadini (1903–1990), quien dirigió su tesis doctoral y fue gran influencia en el realismo científico presente en su epistemología.

La historia de la filosofía moderna es para Bontadini la historia del gnoseologismo, esto es, la historia que recoge un esfuerzo denodado por encontrar un puente entre las representaciones del entendimiento humano y las cosas. El gnoseologismo determina así una transmutación de los fundamentos, del ser al pensar, de la realidad a la representación. En este aspecto gnoseológico hunden sus raíces todos los demás aspectos del pensamiento moderno.

Los resultados de la especulación bontadiniana sobre el gnoseologismo son plenamente asumidos por Agazzi. La aporía gnoseologista —afirmación según la cual más allá del mundo de las representaciones existe una realidad incognoscible— es calificada por Agazzi como contradictoria, como lo muestra su propio desarrollo a lo largo de la historia de la filosofía moderna. La crítica al gnoseologismo está presente en la gran mayoría de sus escritos epistemológicos y constituye una de las bases en las que se apoya la teoría objetualista.

Por último, cabe también destacar el influjo que el rigor teórico del discurso de Bontadini ha significado para la concepción de una relación equilibrada entre conocimiento científico y filosófico, característica esencial del pensamiento de Agazzi.

En lo que se refiere, en cambio, al discurso sobre la relación entre ciencia y metafísica, no se ha de olvidar que si Agazzi ha logrado dar una de las más rigurosas formulaciones del modelo de la racionalidad científica, igualmente potente y rigurosa ha sido la formulación bontadiniana del modelo de racionalidad filosófica, de modo que el sucesivo discurso de Agazzi sobre la relación entre ciencia y metafísica, ha encontrado sus bases adecuadas en este ámbito de extremo rigor teórico (Rossi, 1986, p. 419).

Tras el periodo que concluyó en 1968, dedicado, fundamentalmente, a la investigación sobre las ciencias formales, Agazzi trasladó sus intereses al problema de la fundamentación de las ciencias empíricas, tema que profundizará durante una década aproximadamente. Esta indagación constituirá, paulatinamente, las bases de la teoría objetualista, que constituye su contribución más original y destacada a la filosofía de la ciencia y desde la cual es posible fundamentar la naturaleza y alcance de la ciencia en una perspectiva acorde con las tesis centrales del realismo.

El anti-realismo que todavía predomina en la epistemología contemporánea radica, propiamente, en una concepción según la cual no tiene sentido hablar de teorías verdaderas, ya que la ciencia se limitaría a elaborar teorías que satisfacen únicamente el requisito de ser coherentes con los hechos comprobables, verificables y mensurables (Agazzi, 2012).

La reflexión sobre la ciencia se presenta, pues, en los días actuales, particularmente urgente. Es necesario profundizar, fuera de todo esquema ideológico preconcebido, en los aspectos que caracterizan la racionalidad científica, haciendo hincapié en su prioridad cognoscitiva y analizando su peculiar fiabilidad. En este punto son valiosas e interesantes las indicaciones que proporciona la epistemología realista de Evandro Agazzi, que pretende exponerse a lo largo de este trabajo.

Se considera que el pensamiento de Agazzi permite afrontar con rigor y profundidad los temas relacionados con la investigación sobre el estatuto epistemológico de la ciencia experimental. La elección del estudio de este autor viene motivada por tres hechos fundamentales: en primer lugar, su amplio conocimiento tanto de la historia de la ciencia como de las diversas líneas epistemológicas contemporáneas, lo que proporciona una interesante y completa visión del estado de la cuestión; en segundo lugar, el considerable reconocimiento internacional a su labor epistemológica que le ha llevado a desempeñar importantes tareas directivas en conocidas instituciones filosóficas profesionales; por último, el enfoque realista que caracteriza su formación filosófica y los resultados de su investigación sobre la objetividad científica, los cuales abren paso a una equilibrada comprensión de las relaciones entre la ciencia experimental y las demás formas de conocimiento, especialmente, la filosofía.

El realismo según Evandro Agazzi

En la historia de la filosofía, se ha llamado *realismo* a la postura según la cual el entendimiento puede conocer seres transubjetivos², aun cuando no los capte en toda su realidad. La afirmación de esta tesis no implica negar que el conocimiento humano es relativo al modo de ser humano. Solo es necesario que esa relatividad se entienda como algo que hace al hombre incapaz de conocer lo real enteramente, en la plenitud de su ser, pero no como algo que lo incapacita totalmente para conocer lo real (Millán, 2002). Lo limitado e imperfecto de la facultad cognoscitiva del ser humano no es óbice para afirmar la certeza y el acierto de sus actos. El realismo, pues, se opone al idealismo, teoría filosófica según la cual todo ser consiste en ser-objeto de alguna actividad cognoscitiva (idealismo absoluto).

El realismo puede ser *crítico* o *natural*. El *realismo crítico* intenta ser un punto intermedio entre el idealismo y el realismo. Afirma que los objetos directamente captados por la mente humana son intrasubjetivos, incluso, las sensaciones externas, y, además, que esos objetos meramente intrasubjetivos le permiten al entendimiento humano saber que existen entes transubjetivos y tener de ellos un conocimiento analógico, es decir, un conocimiento que, en algo se acerca al ente real, pero por medio de su representación, sin alcanzarlo propiamente (Millán, 2000).

El *realismo natural* afirma que el entendimiento humano conoce, inmediatamente, seres transubjetivos, tesis que no se demuestra de una manera positiva, pero que se confirma al verificar el absurdo de la tesis opuesta. Como afirma Noël (1938), de un clavo pintado en la pared no se puede colgar más que una cadena igualmente pintada. Así pues, “si todo lo que captamos de una manera inmediata fuese exclusivamente una afección subjetiva, no podría ser lícito el tomarlo como una base objetiva para probar la existencia de alguna realidad extramental” (Millán, 2002, p. 356). El *realismo natural* es el que mantuvieron, por ejemplo, Aristóteles, Agustín de Hipona y Tomás de Aquino, quien, en su célebre *De veritate*, afirma:

La primera comparación del ente al entendimiento es ésta: que el ente corresponda al entendimiento, correspondencia que se denomina “adecuación de la cosa y el entendimiento”. Y en esto se cumple formalmente la noción de lo verdadero. Luego, esto es lo que añade lo verdadero al ente: la conformidad o la adecuación de la cosa y del entendimiento. Y, como ya se ha dicho, a esta conformidad sigue el conocimiento de la cosa. Así, pues, la entidad de la cosa precede a la noción de verdad, y el conocimiento es como un efecto de la verdad” (q. 1, resp.).

² Transubjetivo: Que está más allá del sujeto, que no se reduce a ser representación mental del sujeto. Es otra forma de decir “objetivo”.

Aquí, Tomás de Aquino expresa la clásica noción de *verdad* desde la teoría de la correspondencia o adecuación. El entendimiento humano es medido por la realidad, de modo que sus conceptos no son verdaderos *per se*, sino en la medida en que se ajustan o se adecúan a la realidad.

El *realismo natural* fue más o menos dominante durante toda la Antigüedad y la Edad Media. Algunos autores ubican su crisis en el giro copernicano que llegó con el pensamiento de Kant (siglo XVIII) (Heidegger, 2014); otros, lo sitúan en Descartes (siglo XVII), donde ya se anticipa mucho del proyecto kantiano y se traslada el centro de análisis de la realidad a las capacidades cognoscitivas del hombre (Damasio, 1994); también hay quienes van varios siglos atrás e identifican el nominalismo de Ockham como el momento de quiebre en el que el *realismo natural* recibe su golpe de gracia como gnoseología dominante (Caturelli, 1977).

El nominalismo de Ockham se ubica en la disputa de los universales, que tiene sus orígenes más remotos en la filosofía griega antigua, es decir, en el inicio mismo de la filosofía como esfuerzo ordenado y sistemático de responder a las preguntas fundamentales del ser humano. Esta es la clave para comprender la crisis del realismo natural y lo que podría llamarse *abandono del ser* en la historia de las ideas. Comprenderlo será esencial para ubicar el trabajo de Agazzi y darle su debida importancia (Minazzi, 2015).

El anti- realismo de algunos científicos y de muchos epistemólogos ha terminado por unirse a una verdadera y propia aniquilación del realismo operada en el ámbito filosófico y cuyos orígenes se remiten al siglo XIV. Es notorio que el mismo empirismo lógico, a menudo, ha equiparado la elección realista a una elección de fe que haría parte de las convicciones profundas del científico, pero que no tendría valor si se toma en cuenta el rigor de las teorías científicas.

Sin embargo, si se quisiera afrontar el problema del realismo con mayor precisión sería fácil mostrar que, en realidad, la cuestión es más compleja y no puede cerrarse de un modo sumario y definitivo. Agazzi afirma que existen síntomas de realismo que pueden ser encontrados al interior de la práctica científica. Según el filósofo italiano, la investigación científica parte siempre del llamado *realismo espontáneo* del científico, definido como “un tipo de actitud irreflexiva que acompaña la actividad de investigación del hombre de ciencia, el cual está convencido de examinar lo real, de hacer descubrimientos, de tratar de establecer ‘cómo son las cosas’” (Agazzi, 1994, pp. 91-92). No obstante, es necesario reconocer que la pretensión típica del realismo ingenuo de presuponer una “realidad externa”, que sería simplemente “fotografiada” por el sujeto cognoscente, ha constituido, históricamente, la premisa teórica para el desarrollo de la argumentación escéptica. De hecho, el escepticismo ha introducido en la discusión el sentido teórico del realismo ingenuo; el escepticismo representa la cara simétrica del realismo porque representa la autocrítica del realismo.

Existen maneras muy diversas de concebir un realismo y el escepticismo es un síntoma de esta situación. Agazzi plantea una vía para resolver, por lo menos, algunos de los equívocos atinentes a esta cuestión:

“Existe una realidad *externa* al pensamiento”. Esta formulación puede ser llamada ingenua porque recurre —en un modo vago y cuasi incomprensible— a una categoría espacial (la de la exterioridad), que no tiene algún rol en la sustancia del problema. En tal sentido, también cuando se habla de “mundo externo”, se utiliza no ya un auténtico concepto, sino una imagen, una figuración intuitiva según la cual el sujeto está como encerrado dentro de su esfera (no gratuitamente se habla de “esfera de la subjetividad”) (Agazzi, Minazzi y Geymonat, 1989, p. 79).

Pero, en sentido estricto, ¿qué es esa esfera? ¿quizá la bóveda craneal del sujeto cognoscente? ¿o su piel? Debe notarse que, según la manera más antigua y más difundida de concebir el pensamiento en la historia de la filosofía, este se caracteriza por el hecho de no ocupar espacio alguno. Con base en esta consideración se ve cómo el recurso a la categoría espacial no permite formular correctamente el problema del realismo (Agazzi, 2015).

No se obtienen resultados mucho mejores caracterizando el realismo mediante otra formulación muy difundida: “Aquello que conocemos es una realidad independiente del pensamiento”. La posible fuente

del equívoco es la noción de “independencia”. En cualquier caso, esta expresión puede ser pensada en un sentido ontológico —y equivale así a afirmar que la existencia del objeto conocido no depende, o sea, no es causada, por la actividad cognoscitiva—, pero también como manifestación de una ausencia de relación. En este segundo sentido se incurre fácilmente en una posición insostenible. “Ningún sujeto puede ser conocido sino en cuanto está en relación con la actividad cognoscitiva humana, como ha sostenido una extensa tradición de filosofía clásica” (Agazzi, Minazzi y Geymonat, 1989, p. 79). Sin lugar a dudas, el objeto conocido depende, en cuanto a su ser conocido, a su cognoscibilidad, del pensamiento, y sería ingenuo un realismo que quisiera negar este hecho.

Habiendo llegado a este punto, se puede delinear cuál pueda ser la posición de un realismo no ingenuo: sin afirmar que la realidad es externa al pensamiento ni que es independiente del pensamiento en su ser conocida, este realismo afirma que la realidad no es reductible al pensamiento. Este es el punto esencial por el cual esta gnoseología conserva los elementos fundamentales del realismo clásico. El sentido de tal irreductibilidad al pensamiento se puede aclarar de este modo: ciertamente, la realidad no es extraña al pensamiento —o sea, el pensamiento está en capacidad de acceder a ella—, pero no es identificable con el pensamiento. Naturalmente, esta afirmación exige que se precise, al menos sumariamente, qué se entiende por *realidad*. Ahora bien, una de las características del realismo defendido por Agazzi y que considera esencial para todo realismo que aspire a ser teóricamente convincente es la siguiente: “tenemos el derecho de considerar *real* todo aquello que es diverso de la nada. Entonces cuando afirmo que algo es real no me empeño aún en afirmar de cual ‘tipo de realidad se trata’” (Agazzi, Minazzi y Geymonat, 1989, p. 80). Es suficiente sostener que se trata de algo diverso de la nada.

Cuando Agazzi afirma que el pensamiento accede a la realidad, la toma, quiere decir que todo conocimiento no puede ser sino conocimiento de algo, y, entonces, no puede ser otra cosa que conocimiento de la realidad; en otro caso, sería conocimiento de nada y, por consiguiente, no sería conocimiento. Esta es una primera razón a favor de la tesis según la cual la realidad no puede ser extraña al pensamiento. Otra razón es que el pensamiento mismo es distinto a la nada, no puede actuar a menos de que sea real, de que constituya una forma de realidad; también en este sentido pensamiento y realidad no son extraños el uno al otro (Sankey, 2015). Sin embargo, esta no extrañeza no comporta identidad: realismo no significa monismo.

De hecho, para decir que más allá del objeto que conozco hay otro, debo haberlo encontrado de alguna manera, debo, cuando menos, haber averiguado *qué es*. Sin embargo, esto ya representa conocerlo, porque conocer un objeto no puede ser otra cosa que averiguar su existencia y conocerlo “detalladamente” —es decir, conocer también *qué cosa es* y *cómo es*, además de conocer *qué es*— equivale a averiguar la *existencia* de sus determinaciones. En ningún caso, por tanto, el conocer puede ser otra cosa que averiguar una existencia y, por otra parte, no es posible afirmar ninguna existencia sino como averiguada, y no puede ser afirmada como posible sino como averiguable (...) La posición correcta del realismo es aquella que supone entre lo objetivo y lo real una relación de *inclusión*. Todo lo que es objetivo es real, pero todo lo que es real no es objetivo (Agazzi, 1978, pp. 432-433).

Así, pues, un realista admite que la realidad presenta diversos niveles, aspectos o articulaciones, entre los cuales está también el pensamiento. Quien afirma la identidad ontológica de realidad y pensamiento es el idealista, quien, no pudiendo negar que el pensamiento no puede ser pensamiento de nada, afirma que es pensamiento de sí mismo y, entonces, reduce al pensamiento la totalidad de la realidad. El idealista coherente es también un realista, pero un realista de tipo monista.

Aquello que se entiende habitualmente por realismo es lo opuesto al idealismo y así se lo ha presentado siempre. Un primer sentido de tal oposición radica en que un realista no ingenuo admite que el pensamiento es real, que accede a lo real y que lo real, en cuanto conocido, no puede ser diverso de como el pensamiento lo conoce, pero no afirma que lo real se reduce al pensamiento ni que es causado ontológicamente por el acto del pensamiento.

Muchos han pensado hasta hoy la posibilidad de una vía intermedia entre este realismo y el idealismo, o sea, una forma de anti-realismo no idealista, pero, en este empeño, han debido introducir, entre pensamiento (o conocimiento) y realidad, un diafragma intermedio del todo gratuito e imaginario: la

esfera de las representaciones. Según este modo de ver, aquello que el sujeto conoce o piensa no es la realidad, sino el complejo de sus representaciones; el sujeto, aunque no esté encerrado en su bóveda craneal o en su piel, está siempre encerrado en el horizonte de sus representaciones, más acá o debajo del horizonte de la realidad, del cual no puede decirse que se conforme a las representaciones del sujeto cognoscente ni, en sentido estricto, que exista. Se trata de aquella perspectiva difundida en la filosofía occidental, especialmente, de Descartes a Kant, que, en particular, Bontadini (1952) ha explicado y criticado con un análisis agudo y profundo.

Ahora bien, es gratuito tal presupuesto idealista. Quien no quiera resignarse a este debe, según Agazzi, percatarse de que las representaciones no son *aquello que es conocido* por el pensamiento, sino *aquello a través de lo cual* el pensamiento conoce la realidad o, si se quiere, los varios *modos* según los cuales la realidad es presente al pensamiento o, en general, a la actividad cognoscitiva. Al respecto, vale la pena citar la aclaración de Geymonat:

Sensaciones, conceptos, etc. no son *aquello que* nosotros conocemos como pretenderían los filósofos idealistas, sino que son *aquello mediante lo cual* conocemos. Y, apropiados para esto pueden venir perennemente perfeccionados, potenciados, afinados, como solemos perfeccionar, potenciar, afinar nuestros instrumentos de indagación (Geymonat, 1974, p. 99).

La cuestión más interesante que se pone de manifiesto al analizar la ciencia moderna es que esta, de hecho, fue realista, no solo en el modo de ser experimentada, concebida y practicada por los científicos, sino también por la gran mayoría de los filósofos hasta principios del siglo XX. ¿Cómo, pues, en seguida, prevaleció una concepción anti-realista? En opinión de Agazzi, la filosofía de la ciencia decimonónica ha abandonado extensamente el realismo “porque ha dejado de creer que la ciencia sea un conocimiento veritativo: si se considera que la ciencia no está en capacidad de darnos la verdad resulta inevitable poder o deber concluir que aquello ocurre porque esta no entra en contacto cognoscitivo con la realidad” (Agazzi, Minazzi y Geymonat, 1989, p. 82). En efecto, la concepción más común de la verdad es aquella que, aplicada a un conocimiento, lo califica como verdadero si se corresponde con la realidad tal como ella es. Dicha concepción no solo es común en el sentido de ser compatible con el sentido común en su acepción más elemental sino también por el hecho de ser cotejable extensamente en toda la historia del pensamiento occidental (Gómez, 2020).

El surgimiento del anti-realismo es, entonces, fácilmente explicable. Más difícil de explicar resulta cómo se pueda negar a la ciencia una capacidad veritativa y, al mismo tiempo, continuar calificándola como un *conocimiento*. Como ya se indicó, si se afirma coherentemente que el conocimiento no es conocimiento de la realidad, es necesario aceptar que ese conocimiento de nada es, entonces, un no conocimiento. Sin embargo, es necesario activar aquella zona imaginaria que está constituida por las representaciones y decir que estas son reales, pero que, aun así, no son *la realidad*, sino puros productos del pensamiento.

La solución defendida por Agazzi es una forma de realismo que consiste en atribuirle al conocimiento en general —y al científico en particular— una capacidad realista, justamente en el sentido de que, si no se conoce nada, no hay conocimiento en sentido propio. Con esto, no obstante, queda enteramente abierto e indeterminado el discurso acerca de los diversos *tipos de realidad* que son conocidos dentro de las diferentes formas de conocimiento científico, *tipos de realidad* que corresponden también a diversos modos de representación utilizados y aceptados por las ciencias particulares. Ciertamente, no es la misma realidad, o sea, el mismo tipo de realidad, la misma especie de entes, aquella que se conoce en la física que aquella que se conoce en la matemática, en la psicología y aquella que se conoce en la metafísica o en una intuición estética (Agazzi, 2013). Estos son varios planos de la realidad que corresponden a diversas facetas del ser, que está presente al pensamiento sin ser ontológicamente coincidente con el pensamiento mismo.

La verdad científica es siempre parcial, en el preciso sentido de que siempre es “relativa” a un dominio de objetos que no puede ser más que limitado, desde el momento que corresponde necesariamente a una sección de la realidad que se opera adoptando únicamente un cierto “punto de vista” y estableciendo además métodos estandarizados para realizar las constataciones empíricas en el interior de ese mismo punto de vista

limitado. Se tiene por tanto una doble limitación (o “parcialidad”): una que proviene de la elección de un punto de vista particular; la otra que depende de una elección particular de instrumentos admitidos en el interior de ese punto de vista. De aquí se sigue que siempre son posibles y legítimas otras “objetivaciones” (Agazzi, 1985, pp. 111-112).

En su célebre *Sobre la realidad de los cuantos. Un diálogo galileano*, Jauch (1985) ha tomado en consideración la idea de Borges de una biblioteca que contenga los libros verdaderos de todos los tiempos. Naturalmente, esta biblioteca completa resulta infinita: su completud requiere, de hecho, que en ella estén contenidos todos los libros y todos sus catálogos, incluso el catálogo de todos los catálogos y, así, hasta el infinito. Según Jauch, esta inmensa biblioteca sin fin constituiría una auténtica pesadilla para todo realista, pues, en efecto, este buscaría en vano la teoría verdadera, puesto que la biblioteca contendría todas las teorías actualmente correctas, o sea, aquellas que resultan de acuerdo con los hechos comprobados hasta el presente. El anti-realismo de la epistemología contemporánea aparecería adecuado y acertado en esta concepción según la cual no tiene ningún sentido hablar de teorías verdaderas, ya que la ciencia se limitaría a elaborar teorías que satisfagan únicamente el requisito de estar de acuerdo con los hechos comprobados.

Es claro que, desde la perspectiva sostenida por Agazzi, no hay ninguna razón para la angustia del tipo de aquella evocada en el diálogo galileano de Jauch: la “teoría verdadera”, o sea, la presunta teoría que debería abrazar simultáneamente todas las enciclopedias y todos los diccionarios es solo un horror imaginario. En realidad, mientras es claro que ninguna teoría particular y parcial puede ser “verdadera” sin que esto signifique describir cualquier aspecto o articulación de la realidad, no existe una presunta teoría de la *totalidad de lo real*. Tampoco la tan despreciada metafísica ha tenido nunca este sentido. A lo sumo, esta ha buscado delinear las características más generales de lo real, pero, con esto, ella misma no puede sustraerse a la condición de ser un conocimiento parcial, o sea, limitado solamente a tales características, que, pese a todo, son “generales” (Agazzi, Artigas y Radnitzky, 1986).

No es posible definir el realismo sin definir el idealismo en sus distintas formas: la forma de idealismo combatida directamente por el materialismo y el idealismo de Berkeley, es decir, el idealismo subjetivista que reduce todo el mundo a la experiencia y a los datos empíricos de un sujeto. Naturalmente, queda, entonces, abierto, el problema de la relación entre los datos empíricos de un sujeto y los de otro u otros sujetos. Se trata de un problema sumamente complejo que ha dado lugar a una tradición de pensamiento extremadamente diversificada. Este problema se vuelve a presentar en el neopositivismo, que tiende a ser un empirismo radical y, por lo tanto, dice que algunos problemas (por ejemplo, el de parangonar el color rojo que ve una persona con el color rojo que ve otra persona) son problemas carentes de sentido porque son irresolubles e in formulables concretamente desde el punto de vista científico. Así, emergen, por tanto, dos problemas distintos: de un lado, el idealista piensa que conociendo no se pueda conocer otra cosa que las sensaciones del sujeto, siendo imposible conocer verdaderamente aquello que está más allá de las sensaciones mismas, ya que no hay nada más allá de las sensaciones mismas. Es el caso de Locke, por ejemplo:

El filósofo inglés, en efecto, con la palabra *idea* indica sensaciones, imágenes, percepciones, etc., cuanto está contenido en la “conciencia”: idea no es más el objeto inteligible (o imagen *a priori* de lo inteligible en sí), sino que es una imagen de lo sensible. El alma, *white paper*, adquiere las ideas *from experience*. Las ideas no se presentan a la mente como realidades inteligibles sino como imágenes sensibles. Para Locke, la función de la razón es la de establecer nexos y relaciones, pero no entre las ideas-entidades inteligibles (que no existen), sino entre las ideas-imágenes sensibles. En consecuencia, la verdad es la “unión o separación de los signos” (*joining or separating of signs*), es decir, de los signos impresos de la experiencia sensible. El valor objetivo de la idea es destruido y, con él, el de la verdad (Sciaccacca, 1959, p. 26).

Por su parte, el realismo afirma, en cambio, que las sensaciones ponen en contacto al sujeto con algo que no es reducible a sus sensaciones. El realismo insiste, de hecho, en distinguir el sueño de la realidad, la alucinación de los hechos. Cuando un científico indaga un fenómeno natural desde un punto de vista físico piensa estudiarlo presuponiendo que existe fuera de él y considera que el objeto de su estudio no es, de hecho, reducible a una invención suya y, por ende, modificable a su arbitrio. Efectivamente, estudiando e indagando un fenómeno físico y biológico se entra en contacto con algo que no depende

del científico porque este no lo puede modificar o cambiar a su placer. Ciertamente, el científico formula las leyes, pero debe también “mirar” a la realidad a través de sus accesorios e instrumentos más o menos sofisticados que están en capacidad de responder si las previsiones del científico con respecto a un cierto color o a una carga eléctrica, por ejemplo, son conformes a las expectativas científicas o, si, por el contrario, las niegan (Giannitrapani, 2015). De acuerdo con Agazzi, sentido y referencia “se deben salvaguardar para que el discurso mantenga sus características fundamentales intactas. Al eliminar el sentido, se obtendría un discurso que ‘no tiene nada que decir’; al eliminar la referencia, un discurso ‘sobre nada’” (Agazzi, 2019, p. 291).

La respuesta de la realidad constituye un momento autónomo y fundamental. La confirmación o la negación de una previsión científica proviene de algo que no es, de hecho, reductible a las construcciones teóricas de la comunidad científica, por mucho que estas puedan ser muy articuladas y sofisticadas. Si, por ejemplo, se debe estudiar un determinado fenómeno estelar puede utilizarse una teoría físico-cosmológica extremadamente compleja y articulada según la cual debe darse un eclipse en una determinada zona espacio-temporal o deberá verificarse un cierto fenómeno óptico, etc. Todas las predicciones teóricas deben, no obstante, estar medidas y confrontadas con la respuesta de la naturaleza que permitirá ver si estos fenómenos se realizan efectivamente o no. Hay que recordar, por consiguiente, la importantísima distinción entre la *previsión* científica —que debe ser rigurosa y precisa, basada posiblemente, en leyes— y la respuesta de la observación.

Para Agazzi, la ciencia es realista porque no pretende ignorar esta respuesta producida por la realidad y verificable por la observación. La observación es algo que resulta diverso de la previsión teórica. Lo definitivo es que la previsión se realice o no. El científico, no obstante su rigor y su escrúpulo metodológico, no puede dictarle nada a la realidad; en gran medida, la tarea del científico es observar la naturaleza y esta observación dará una respuesta positiva o negativa a sus preguntas y a sus expectativas. Así, el realismo científico derivado de las consideraciones que se radican en la práctica cotidiana de los científicos confirma los principios nucleares del realismo clásico (Gómez y Castellanos, 2022).

Naturalmente, una concepción realista puede ser muy articulada y puede tener diversos marcos filosóficos, aunque se redujera a afirmar que existe algo en la observación científica que no puede ser decidido *a priori* por el científico particular o por la comunidad científica. No gratuitamente afirmaba Galileo que la ciencia está dada por las demostraciones necesarias y las experiencias sensibles (Mondolfo, 1943). Estas experiencias sensibles son, ciertamente, experiencias humanas, que dependen de los órganos de sentido humanos, de su estructura, así como de aquello que los científicos buscan en la naturaleza y en su actitud con respecto a ella, ya que la naturaleza no proporciona sus respuestas espontáneamente. Esta indicación no es irrelevante; resulta, por el contrario, justa y pertinente, debido a que el entendimiento humano solo encuentra algo en la medida en la cual lo busca. Es claro que, por ejemplo, si una persona inteligente, pero no formada en ciencias, entra a un laboratorio, no estará en capacidad de ver muchísimas cosas con los instrumentos que las personas adiestradas, en cambio, son capaces de utilizar para los fines de la investigación científica. Se limitará a ver las agujas que se mueven, corrientes eléctricas reportadas por este o aquel instrumento, pero no podrá leer correctamente todas estas sensaciones para traducirlas en información científica. Agazzi no sostiene, por tanto, que la observación es algo independiente de los instrumentos de observación, que, como él mismo ha recordado, son también instrumentos teóricos, no solo instrumentos físicos, químicos, geológicos, etc. El científico ve porque busca y busca porque tiene una teoría en mente. Sin una hipótesis es imposible buscar algo.

La observación es precisamente esto: es un procedimiento complejo en el cual percepciones y simultáneos *prerrequisitos teóricos* son combinados para producir un juicio o una proposición. Por tanto, aunque concedamos que la percepción está libre de teoría, la percepción no puede ser considerada como observación, mientras la observación (también en los casos en los cuales parece ser cuasi coincidente con la percepción) está necesariamente permeada de teoría; y estas razones son más profundas que aquellas que están elaboradas sobre la base de análisis lingüísticos puros. A este punto es inevitable una consecuencia: si se afirma que el alcance ontológico puede ser garantizado solo por las percepciones, se sigue que cualquier observación está privada de garantía ontológica y esto independientemente del hecho de que sea inmediata o instrumental (Agazzi, 2021, pp. 45.46).

Es importante recordar que la respuesta de la realidad no depende del investigador científico singular y tampoco de la colectividad de los científicos porque depende de algo que no es de carácter volitivo o subjetivo. “En un tiempo, y en un clima totalmente diferente, hubiera dicho polémicamente que ‘las leyes de los planetas no se establecieron por una alzada de mano’ para combatir todas las deformaciones subjetivistas e irracionalistas del conocimiento científico objetivo” (Agazzi, Minazzi y Geymonat, 1985, p. 87). La presencia y la construcción de instrumentos físicos o matemáticos refinadísimos, además esenciales para la investigación científica, no anulan el momento de relativa pasividad de la respuesta de la naturaleza que los científicos deben registrar. Si aquello que ellos buscan es o no es, esto no depende de los instrumentos (teóricos y prácticos) que han utilizado en el curso de sus indagaciones y tanto menos depende de las creencias de una cierta comunidad o de sus convicciones de fondo, las cuales pueden ser siempre desmentidas —con consecuencias que pueden también ser desagradables para quien se aferra únicamente a la dimensión subjetiva, descuidando el componente objetivo y real de la respuesta que la naturaleza ofrece a sus preguntas—.

Conclusiones

En la tradición filosófica, los autores vinculados al realismo han apelado frecuentemente a dos figuras: la del objeto que los científicos piensan existente “fuera de ellos” y la del objeto que “no depende de ellos” porque no lo pueden modificar o cambiar a placer. Agazzi ha expuesto en su obra por qué el “adentro” y el “afuera” no le parecen esquemas útilmente aplicables en la discusión sobre el realismo. Por ejemplo, un anti-realista podría afirmar, como se afirma hoy, que los objetos científicos son dados y contruidos “dentro de” la ciencia, pero manteniéndose físicamente “fuera” del científico entendido como organismo viviente.

Por otro lado, sin negar la importancia que tiene la no dependencia, comprendida como no depender el objeto de la voluntad subjetiva del investigador o de la comunidad de investigadores, Agazzi ha sostenido siempre que eso no constituye el nodo verdaderamente decisivo del asunto. Las teorías idealistas no han afirmado que lo real dependa de una voluntaria y consciente decisión del pensamiento, sino que lo real no es otra cosa que pensamiento, que es una manifestación en general inconsciente que requiere un esfuerzo reflexivo notable traer a la conciencia

Existe un *realismo espontáneo del científico*, es decir, una especie de actitud irreflexiva que acompaña la actividad investigadora del científico, convencido de que está examinando la realidad, haciendo descubrimientos, tratando de establecer cómo son las cosas. Todo esto corresponde a la *intención* realista que se encuentra explícitamente en las palabras de Galileo, e implícitamente en la posición de Kant. Sin embargo, este mismo científico, cuando reflexiona críticamente sobre su ciencia, o cuando se le invita explícitamente a dar una opinión sobre los resultados y logros de su trabajo, se vuelve generalmente mucho más prudente y admite que, en definitiva, se limita a estudiar un sector muy limitado de *fenómenos*, que utiliza *idealizaciones* a veces muy simplificadas, que se limita a proponer *modelos* y a formular *hipótesis*, sin poder afirmar que todo ello corresponde efectivamente a la realidad.

La posición antirrealista puede caracterizarse, por un lado, como la actitud que rebaja el realismo espontáneo del científico a realismo ingenuo y, por otro, como la imputación de ingenuidad que se basa en que ni el científico ni nadie tiene argumentos para la existencia de una realidad que se encuentre más allá de los fenómenos realmente conocidos. La falla del argumento antirrealista, que es exactamente la misma del dualismo epistemológico, puede verse en que afirmar que el conocimiento se limita a las representaciones del sujeto y no alcanza lo real es completamente gratuito y constituye una falacia de petición de principio. Al hacer esta afirmación, se otorga a las representaciones un rol ontológico en lugar del rol intencional que les es adecuado, transformándose, así, en entidades que obstaculizan el acto de conocimiento, en vez de ser entendidos como nada más que lo real conocido por el entendimiento humano.

No solo es absurdo que el conocimiento sea conocimiento de la nada sino que, además, ninguna realidad puede afirmarse como existente al margen de un acto de conocimiento que permita afirmarla. Esto

permite entender la posición del empirismo radical, que atribuye significación ontológica exclusivamente a ciertas connotaciones, es decir, a las que corresponden a la utilización de medios de conocimiento que caen dentro de la esfera de la observación.

El empirista radical, sin embargo, no reconoce el significado ontológico de los otros tipos de connotación. A primera vista, podría pensarse que la situación es algo distinta, a saber, que el empirista radical se limita a atribuir a las entidades teóricas el estatuto ontológico de construcciones intelectuales, de *entia rationis*, pero la cosa no es realmente analizable en estos términos.

Cuando se miran más profundamente las motivaciones del antirrealismo, puede verse que son esencialmente un intento de usar una contramedida semántica para resolver un problema epistémico. La incertidumbre que afecta a la capacidad humana de saber si las afirmaciones científicas son verdaderas constituye el desafío epistémico. En lugar de reconocer, como sería lógico, que las proposiciones que se usan para hablar de cosas y eventos son verdaderas o falsas, aun cuando solo se tenga una certeza limitada sobre ellos, el antirrealismo, violentando las más elementales leyes de la lógica, sostiene que las proposiciones científicas no son ni verdaderas ni falsas. Así, pareciera resolverse el problema epistémico, pero las proposiciones adquieren un carácter extraño e incomprensible.

Si se quiere escapar de esta posición absurda, debe admitirse que la ciencia proporciona un conocimiento verdadero, y esto es compatible con el cambio de las teorías científicas, siempre que se sea consciente de que esta verdad se refiere a campos de objetos bien definidos y restringidos. Así, el realismo, lejos de ser una dificultad en el camino hacia la verdad científica, es la condición para comprenderla de forma correcta. Las proposiciones científicas afirman ser verdaderas sobre sus objetos específicos, ya que están determinadas por sus predicados o connotaciones. En este esfuerzo, tienen mucho más éxito de lo que, generalmente, se tendería a admitir, y así aumentan el conocimiento de la realidad.

En síntesis, el realismo defendido por Agazzi se sustenta en una *resistencia* del objeto indagado, el cual posee, con respecto al discurso científico, una autonomía, en cuanto que, para encontrarlo como *referente*, no basta pensarlo o hablar de él mediante conceptos abstractos, sino que es necesario también *operar*. No gratuitamente, Agazzi ha insistido constantemente en el carácter operacional de la protocolaridad y de la referencialidad. Ciertamente, este es el original aporte de Agazzi a una epistemología realista.

Referencias

Agazzi, E. (1978). *Temas y problemas de filosofía de la física*. Barcelona: Herder.

Agazzi, E. (1985). Vérité partielle ou approximation de la vérité. En J. Ladrière (Ed.), *La nature de la vérité scientifique* (1ª. ed, pp. 103-115). Ciaco: University of California.

Agazzi, E. (1994). Raisons et formes du réalisme scientifique. *Revue de Métaphysique et de Morale* (99), 89-103. Recuperado de [Raisons et formes du réalisme scientifique on JSTOR \(basesdedatosezproxy.com\)](https://www.jstor.org/stable/4017841)

Agazzi, E. (2000). *Filosofía de la naturaleza, Ciencia y cosmología*. México: Fondo de Cultura Económica.

Agazzi, E. (2012). *Ragioni e limiti del formalismo. Saggi di filosofia della logica e della matematica*. Milano: Franco Angeli.

Agazzi, E. (2013). Che cosa è dentro e che cosa è fuori dalla scienza. Un riflessione filosofica. In G. Riconda & C. Ciancio (Eds.). *Filosofi italiani contemporanei* (1a. ed., Cap. 1, pp. 7-42). Milano: Mursia.

Agazzi, E. (2015). En busca de la objetividad, *Investigación y Ciencia*, (466), 54-55. Recuperado de [Agazzi Evandro - en Busca de La Objetividad | PDF | Verdad | Mecánica \(scribd.com\)](https://www.scribd.com/document/244444444/Agazzi-Evandro-en-Busca-de-La-Objetividad-PDF-Verdad-Mecanica)

- Agazzi, E. (2019). *La objetividad científica y sus contextos*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Agazzi, E. (2021). *La conoscenza dell'invisibile*. Milano: Mimesis Edizioni.
- Agazzi, E., Artigas, A. y Radnitzky, G. (1986). La fiabilidad de la ciencia, *Investigación y Ciencia* (122), 66-74.
- Agazzi, E., Minazzi, F. y Geymonat, L. (1985). *Filosofia, scienza e verità*. Milano: Rusconi.
- Alonso García, J. (1997). *La epistemología de Evandro Agazzi* (tesis de doctorado), Universidad de Navarra.
- Bontadini, G. (1952). *Indagini di struttura sul gnoseologismo moderno*. Brescia: La Scuola.
- Castellanos Muñoz, A.J. (2021). *La racionalidad y el estatuto ontológico de las matemáticas. Algunas consideraciones a partir de la epistemología de Evandro Agazzi* (tesis doctoral), Universidad Pontificia Bolivariana.
- Caturelli, A. (1977). *La filosofía*. Madrid: Gredos.
- Damasio, A. (1994). *El error de Descartes. La razón de las emociones*. Santiago de Chile: Editorial Andrés Bello.
- De Aquino, T. (1996). *De Veritate*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria.
- Geymonat, L. (1974). Primi lineamenti di una teoria della conoscenza materialistico-dialettica. In L. Geymonat (Ed.), *Attualità del materialismo dialettico* (1a. ed., pp. 95-124). Roma: Editori Riuniti.
- Gianitrapanni, P. (2015). *Filosofia, scienza e verità: un dialogo a quattro voci? A proposito dei marginalia* di Mangione al volumen di Agazzi, Minazzi e Geymonat. In F. Minazzi (Ed.), *Sulla filosofia della scienza di Evandro Agazzi* (1a ed., Cap. 9, pp. 253-267). Milano: Mimesis.
- Gómez Rodas, C.A. (2020). *La enseñanza interna de la verdad*. El maestro interior contra el nihilismo posmoderno. En A.F. López López, W. Ibarra Figueroa, N.R. Reinoso Fonseca, J.C. Barrera Vélez, J.J. Herrera Ospina y N.W. Botero Duque (Comps. y eds.) *El Medioevo Revisitado. Homenaje a Gonzalo Soto Posada* (1a. ed., Cap. 12, pp. 231-270). Medellín: CESCLAM-Fallidos Editores.
- Gómez Rodas, C.A. y Castellanos Muñoz, A.J. (2022). *Studiositas and Curiositas*. Virtues and Vices in Contemporary Academic Research. *Open Insight XIII*(29), 77-103. Recuperado de [Studiositas y Curiositas. Virtudes y vicios en la investigación académica contemporánea \(openinsight.com.mx\)](https://openinsight.com.mx)
- Heidegger, M. (2014). *Kant y el problema de la metafísica*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Jauch, J. M. (1985). *Sobre la realidad de los cuantos. Un diálogo galileano*. Madrid: Alianza.
- Millán Puelles, A. (2000). *Fundamentos de filosofía*. Madrid: RIALP.
- Millán Puelles, A. (2002). *Léxico filosófico*. Madrid: RIALP.
- Minazzi, F. (2015). Evandro Agazzi filósofo. Uno sguardo panorámico sul suo pensiero. En F. Minazzi (Ed.), *Sulla filosofia della scienza di Evandro Agazzi* (1a. ed., Cap. 1, pp. 23-44). Milano: Mimesis.
- Mondolfo, R. (1943). El pensamiento de Galileo y sus relaciones con la Filosofía y la Ciencia Antiguas. *Publicaciones del Instituto de Humanidades de Córdoba* 30(9-10), 1247-1268. Recuperado de [Vista de El pensamiento de Galileo y sus relaciones con la Filosofía y la Ciencia Antigua \(unc.edu.ar\)](https://www.unc.edu.ar)

Noël, L. (1938). *Le réalisme immédiat*. Louvain: Institut Supérieur de Philosophie de l'Université de Louvain.

Rengifo Castañeda, C. A. (2017). *Racionalidad y progreso en la ciencia. Una propuesta de racionalidad analógica, a partir de la epistemología de Evandro Agazzi*. (tesis doctoral). Universidad Pontificia Bolivariana.

Rossi, P. A. (1986). Attuali tendenze dell'epistemologia italiana: la corrente oggetualista. In Agazzi, E. (Coord.), *La filosofia della scienza in Italia nel'900* (1a ed., Cap. 17, pp. 403-458). Milano: Franco Angeli.

Sankey, H. (2015). *Ciencia, realidad y racionalidad*. Popayán: Universidad del Cauca.

Sciacca, M.F. (1959). *Qué es el idealismo*. Buenos Aires: Columba.

INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN PERSPECTIVA BIOÉTICA

DIVERGENCIAS ENTRE MÁQUINAS Y HUMANOS¹

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN BIOETHICAL PERSPECTIVE

Divergences between machines and humans

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA PERSPECTIVA BIOÉTICA

Divergências entre máquinas e humanos

Luis Guillermo Bastidas-Goyes

(Pontificia Universidad Javeriana, Instituto de Bioética, Colombia)

bastidas.l@javeriana.edu.co

Recibido: 08/02/2024

Aprobado: 06/08/2024

RESUMEN

El siglo XXI pone en evidencia un impulso significativo de las fusiones entre ciencia y tecnología a diferencia de otras etapas históricas. Los seres humanos y su cotidianidad están transformándose a causa de las tecnociencias. En ese sentido, este estudio contiene un doble propósito: por un lado, contextualizar la inteligencia artificial en la órbita de la cuarta revolución industrial. Y, por otra parte, examinar posturas sobre las divergencias entre máquinas y humanos. Los hallazgos hacen notorio cómo las máquinas evolucionan y adquieren sofisticación. Frente a ello, en relación con lo humano, se hacen perceptibles perspectivas a favor, en contra e intermedias. Este panorama, hace ineludible la participación de la bioética como espacio deliberativo y de encuentro disciplinario. Su contribución es focalizadora, promueve el diálogo y fomenta medidas correctoras previas de autocontrol.

Palabras clave: inteligencia artificial. bioética. máquinas y humanos. cuarta revolución industrial. transhumanismo.

ABSTRACT

The 21st century reveals a significant push for fusions between science and technology, unlike other historical stages. Human beings and their daily lives are being transformed by technosciences. In that regard, this study contains a double purpose. On the one hand, it contextualizes artificial intelligence within the orbit of the fourth industrial revolution. And, on the other hand, it examines positions regarding the differences between machines and humans. The findings show how machines evolve and become more sophisticated. Faced with this, in relation to what is human, perspectives for, against, and in-between become perceptible. This panorama makes the participation of bioethics as a deliberative and

¹ Este artículo responde a una ponencia presentada en el “VIII Congreso Internacional de la Redbioética UNESCO. Bioética y DDHH. La reinención de lo social entre las desigualdades y la convergencia tecnológica”, el día 23 de septiembre de 2021, bajo el título: “Inteligencia artificial en perspectiva bioética. Tensiones divergentes entre lo artificial y lo humano”.

disciplinary meeting place inevitable. Its contribution is focused, promotes dialogue, and encourages prior corrective measures for self-control.

Keywords: artificial intelligence. bioethics. machines and humans. fourth industrial revolution. transhumanism.

RESUMO

O século XXI evidencia um impulso significativo de fusões entre ciência e tecnologia, ao contrário de outras etapas históricas. Os seres humanos e sua rotina estão se transformando devido às tecnociências. Nesse sentido, este estudo tem um duplo propósito: por um lado, contextualizar a inteligência artificial na órbita da quarta revolução industrial. E, por outro lado, examinar posturas sobre as divergências entre máquinas e humanos. As descobertas tornam evidente como as máquinas evoluem e adquirem sofisticação. Diante disso, em relação ao humano, perspectivas a favor, contra e intermediárias tornam-se perceptíveis. Esse panorama torna inevitável a participação da bioética como espaço deliberativo e de encontro disciplinar. Sua contribuição é focada, promove o diálogo e fomenta medidas corretivas prévias de autocontrole.

Palavras-chave: inteligência artificial. bioética. máquinas e humanos. quarta revolução industrial. transumanismo.

1. Introducción

Hace aproximadamente 2,5 millones de años seres parecidos a los humanos modernos aparecieron. “No había nada de especial en ellos”, en aquel momento, no “tenían ningún atisbo de que sus descendientes caminarían un día sobre la Luna, dividirían el átomo, desentrañarían el código genético y escribirían libros de historia”. Un episodio nuclear se dio entre 3500 y 3000 a.C., cuando los sumerios, al sur de Mesopotamia, “inventaron un sistema para almacenar y procesar información fuera de su cerebro”. Se trataba de la escritura que, además de permitir recopilar grandes cantidades de datos matemáticos, posibilitaba liberar distintas funciones de las carencias atribuibles al cerebro humano (Harari, 2020, pp. 15-16 y 141).

Bastantes generaciones tuvieron que pasar, primordialmente, luego de la segunda mitad del siglo XVIII, mediadas por lo manual, mecanizado, electrificado y automatizado, para vislumbrar el auge del conocimiento informático. Con el advenimiento de la Cuarta Revolución Industrial (4RI), en el siglo XXI, se hacen plausibles avances sin igual. Las tecnologías disruptivas se encaminan a hacer converger diversos sistemas, entre ellos, los de carácter biológico, físico y digital (Schwab, 2016). No obstante, tal confluencia, al involucrar a los seres humanos, requiere atender las repercusiones que puedan desencadenarse debido “a una suerte de *estimulación artificial*” (Sadin, 2020, p. 32). A la par de oportunidades y adelantos de gran escala circulan desafíos imperantes.

Si se retoma la distinción original de Turing de los años treinta del siglo XX entre intuición (la mente) e ingenio (la máquina), las facultades humanas continúan excediendo la capacidad de poder mecanizarse y transferirse. La intuición, como factor externo, se suministra por el diseñador y no se halla *de facto* en los ordenadores. Gödel (1931) ya había demostrado que en sistemas formales como el matemático e informático hay límites por incompletitud. Y, pese a que, en 1950, Turing cambiara de parecer en defensa de las máquinas intuitivas: ¿por qué no?, a la fecha el ingenio aún no ha podido sobrepasar sus linderos restrictivos con suficiencia. Mejor dicho, la inteligencia general, no débil, que exhiben los humanos no se debe a la ejecución de algoritmos en la cabeza, sino a la totalidad del escenario cultural, histórico y social desde el que se piensa y actúa (Larson, 2022).

La inteligencia artificial (IA), como expresión de máquinas cada vez más inteligentes, hace imprescindible que el ser humano valore cómo asumir transiciones e implicaciones inminentes sin

comprometerse a sí mismo y a su entorno. En rigor, el propósito que aquí se persigue es doble, por un lado, contextualizar la IA en la órbita de la 4RI. Y, por otra parte, examinar posiciones sobre las divergencias entre máquinas y humanos en perspectiva bioética. Al respecto, se sostiene que, si bien a partir de sus orígenes, actualmente y en los años venideros la IA ha ayudado, ayuda y ayudará en un sinnúmero de actividades e inclusive, con su despliegue, facilitará las tareas en muchos ámbitos de la vida y abrirá puertas inéditas; la bioética, también puede convertirse en un discurso y medio de autocontrol ante la posible subordinación derivada de la inventiva humana.

De esta manera, con el ánimo de llevar a cabo lo enunciado: para empezar, se sitúa la IA en el marco de las megatendencias de la 4RI, interrogándose: ¿en qué está inmersa la humanidad? En seguida, se descubren divergencias entre máquinas y humanos, preguntándose: ¿cuál es el rol de la bioética? Por último, se emite un conjunto de consideraciones finales.

2. La IA en el marco de las megatendencias de la 4RI: ¿en qué está inmersa la humanidad?

Esta sección se divide en dos componentes: con el primero, se elabora un breve recuento acerca del surgimiento de la IA y su evolución, proporciona una imagen de cómo lo “artificial” se encarrila a adquirir y rebasar propiedades de lo “humano”. Con el segundo, se busca vincular la IA como megatendencia de la 4RI. Este recorrido es indispensable para, en lo sucesivo, mostrar los caminos y retos que se pueden configurar.

2.1. IA como transformación

Hay pluralidad de acepciones sobre qué entender por IA, sin embargo, algunas tendencias la asocian con la idea de que lo informático pueda llegar a ejecutar facultades que concibe la mente humana. Sirva para ilustrar, de un lado, la IA “como una ciencia que tiene como objetivo el diseño y construcción de máquinas capaces de imitar el comportamiento inteligente de las personas” (Álvarez, 1994, p. 19) o, por otra parte, la IA como “la capacidad de las máquinas para usar algoritmos, aprender de los datos y utilizar lo aprendido en la toma de decisiones tal y como lo haría un ser humano” (Rouhiainen, 2019, p. 17). En tal dirección, los ordenadores ya no se reducen a meras herramientas de servicio, por el contrario, se erigen como instrumentos distintivos de la realidad.

Un antecedente, a modo de predicción de IA, se atribuye a Ada Lovelace quien en la década de 1840 tuvo un interés tecnológico. La máquina analítica diseñada por Charles Babbage en 1834, para la época, equiparable a la computadora numérica polivalente. A esto se suma el reconocimiento del potencial de la máquina para procesar símbolos de diversas materias, al tiempo que se describieron varios fundamentos de la programación moderna, aunque como revelaciones incompletas. Para 1936, Turing y su “máquina universal”, plasmó un sistema matemático e imaginario encargado de descifrar códigos binarios por “1” y “0”, “verdadero” o “falso”. En 1950, ante la inquietud: “¿pueden pensar las máquinas?”, con el “test de Turing” como “juego de imitación” y el concepto de “máquinas-niño” o infantiles, se introdujo la posibilidad que un artefacto se desempeñe con inteligencia (Boden 2017; Turing, 1937; 2009).

Sin echar de menos iniciativas nodales como las proposiciones lógicas de función neuronal inhibitoria y excitatoria soportadas en la regla de “todo o nada” (McCulloch & Pitts, 1943); o la programación para jugar ajedrez con rangos continuos “de lo mejor a lo peor” con elecciones mixtas (Shannon, 1950); se tiene que, en 1956, con el encuentro promovido por John McCarthy y llevado a cabo en Dartmouth College, se encajó la IA en su terminología y orientación (Moor, 2006). Estos sucesos continuaron su recorrido y en la década de los 70’s, al proponerse el “conocimiento” como presupuesto de comportamiento inteligente, se dio cabida a sistemas expertos como los desarrollados en Stanford para medicina (v. gr. MYCIN o PUFF). Lo propio aconteció con las mejoras de las redes neuronales vinculadas a estímulos visuales producto de los trabajos de Hubel y Wiesel en 1981 (Ekmekci & Arda, 2020).

Para la década de 1990, es significativo el aporte de Berners-Lee sobre la *world wide web* o telaraña que se gestó desde finales de los 80's. El internet, inicialmente fraguado en un entramado de redes (que no se contrae a los impulsos de finales de la década de los 60's con ARPANET), se desenvolvía con mayor difusión debido al requerimiento de nuevos sistemas de distribución de información. Esta coyuntura dio cabida a accesos y a una ruta no lineal (Adell & Bellver, 1995; Campbell & Garcia, 2013). Es así que, a partir de entonces, la web incide en espacios de percepción individual y colectiva. De hecho, adentrándonos en el siglo XXI, se propende por el internet de las cosas, esto es, se aspira conectar “todas las cosas con todas las personas y, por extensión, todas las máquinas” (Joyanes, 2017, p. 25).

Los *chips* de la compañía Neuralink alineados con el mejoramiento humano ya están en marcha. Este sistema de interfaz cerebro-máquina tiene ciertas ventajas sobre otros modelos. El tamaño, composición y la capacidad de elegir dónde se insertan las sondas, incluso en las estructuras subcorticales, permite crear geometrías de matriz personalizadas para apuntar a regiones cerebrales específicas evitando áreas vascularizadas. Múltiples dispositivos con esta arquitectura pueden implantarse y volverse de alto rendimiento, por tanto, se daría la interacción con muchas neuronas sin una amplia reingeniería. La robótica quirúrgica lo facilita disminuyendo períodos de cirugía (Musk & Neuralink, 2019). Igualmente, es probable que las aplicaciones de IA estén cada vez más integradas a lo cognitivo, emotivo y moral (Lyreskog et al., 2023).

Un eje transversal de articulación y que aún ocasiona revuelo, ante este tipo de adelantos, es el identificar la IA en sus versiones débil (IAD) y fuerte (IAF). Mientras la IAD determina qué mecanismos con IA operan en dominios especializados (v. gr. pilotaje automático, diagnóstico de enfermedades o asistencia virtual); la IAF se relaciona con qué artefactos pueden llegar a discernir poderes causales inherentes al cerebro humano, asunto que, en principio, pareciera no tener éxito simplemente diseñando programas (con manipulación simbólica y duplicidad), pues se involucran factores ligados a la esfera humana (como los de conciencia e intencionalidad) y, por ende, es susceptible de crítica (Searle, 1980).

La IA fuerte implicaría que un ordenador convenientemente programado no simula una mente, sino que es una mente y por consiguiente debería ser capaz de pensar igual que un ser humano. Searle intenta demostrar que la IA fuerte es imposible [...] La IA débil consistiría, según Searle, en construir programas que ayudan al ser humano en sus actividades mentales en lugar de duplicarlas [...] Todos los avances logrados hasta ahora en el campo de la IA son manifestaciones de la IA débil. (López de Mántaras & Meseguer, 2017, pp. 10-11)

Esta clasificación anima el debate en cuanto, para un sector de la doctrina, la investigación en IA se encamina a conseguir una “inteligencia artificial general” (IAG) de linaje humano, con su consecuente superación, incluido el aprendizaje. De ahí que se prefiera la acepción IAG en vez de “IA fuerte” o “IA de nivel humano” (Tegmark, 2018, pp. 72 y 322). A su turno, se comenta que “toda IA fuerte será necesariamente general, pero puede[n] haber IA generales que no sean fuertes, es decir, que simulen la capacidad de exhibir inteligencia general de la mente pero sin ser mentes” (López de Mántaras & Meseguer, 2017, pp. 10 y 145). En todo caso, se acentúa y advierte que cuando la IA se fija como pieza para la resolución de problemas se montan aplicaciones débiles, específicas, alejándose de los objetivos más amplios de una IAG (Larson, 2022).

Las máquinas con IA al irse optimizando por ciclos consecutivos reúnen, progresivamente, sofisticación en los sistemas de procesamiento y acervos de información. La arqueología de los ordenadores (*hardware*) y los lenguajes de programación (*software*) hacen ostensibles desplazamientos de lo evolucionista a lo computacional (Boden, 2017; Álvarez 1994). Paralelamente la IA, como inteligencia no biológica, asume la vida como “un proceso capaz de preservar su complejidad y de replicarse”. Tal aseveración posibilita divisar tres etapas: simple y biológica o 1.0, cultural o 2.0; y tecnológica o 3.0, en esta última la IA ocupa un sitio preponderante (Tegmark, 2018, pp. 40-45) [ver figura 1]. Este tipo de fases abren, indudablemente, diversos espacios que ya no se circunscriben únicamente a las capacidades del *Homo sapiens*.

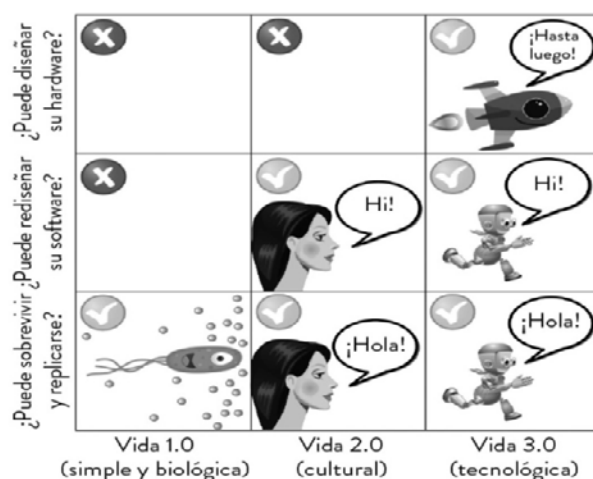


Figura 1. “Las tres fases de la vida”. Tomada de: Tegmark (2018, p. 41).

De cara a cuestionamientos como: ¿qué acontecerá si la IA logra alcances cognitivos sorprendentes? (Harari, 2016), habría respuestas tanto en “singularidad” (Kurzweil, 2012) como en “superinteligencia” (Bostrom, 2016). La singularidad, como evento único, presagia el momento en que las máquinas adquieren la capacidad de inteligencia humana con desarrollo exponencial, dándose una liberación y mejora de cadenas biológicas. La civilización humano-máquina superaría barreras que la trayectoria corriente está en mora y aún desconoce. Ante esa explosión tecnológica, la superinteligencia, valga enunciar, cuando la IA llegue a una escala superior a la capacidad orgánica en el desempeño cognitivo, se hará imprescindible adoptar y encauzar medidas para sobrellevar las situaciones que se desaten.

En este sendero, en el que los intelectos artificiales sustituirían lo humano, son ineludibles explicaciones fehacientes (el cómo) por el carácter preeminente que encierran las conjeturas sobre dichos aumentos e impresiones. Las predicciones sobre descubrimientos de ese calibre quizá se puedan asimilar como “una forma de complacencia” o satisfacción. “No toda la mitología sobre la IA es mala. Esta mantiene con vida el anhelo arquetípico por crear vida e inteligencia, y puede abrir ventanas hacia la comprensión de nosotros mismos [...] Dados los objetivos (o miedos) manifiestos de crear en efecto a un nuevo *superser*, eso resulta asombroso”. En estos tiempos iría bien tener un Einstein o dos. ¿Qué tal un Turing? (Larson, 2022, pp. 90 y 325).

Los acontecimientos históricos, evidentemente, dan cuenta que el ser humano acude a la inventiva para satisfacer sus exigencias, sirviéndose de sus atribuciones y habilidades. Elabora herramientas, desenvuelve prácticas y se las arregla, a lo largo de los siglos, para dilucidar lo que no es de su pericia o dominio. Su cuerpo y capacidades mentales, preeminentes en conjunto y en comparación a otros animales, se sujetan y ponen a prueba por las transformaciones en las que se encuadra la IA. La serie de instrucciones informáticas inducen el incremento de “perfecciones automáticas”, como nunca antes, con variedad de proyecciones. La infoesfera posibilita contemplar terrenos cautivadores y deslumbrantes, aunque, al día de hoy, todavía sean parciales y continúen siendo indescifrables en su magnitud.

2.2. IA como megatendencia de la 4RI

El término “revolución” alude a un cambio abrupto y radical que puede tardar en ocurrir. Los episodios sobre los cuales se asienta y marca la 4RI han tenido la pretensión de variar la humanidad. Con la 4RI, en la que el conocimiento es central, se da una conexión continua dada la gran cantidad de información de acceso constante que ancla a los actores, humanos y no humanos. Ya no se trata de flujos pasivos de “producción hecha” (tangible), sino de flujos activos de “producción por hacer” compuestos por algoritmos, aplicaciones y datos crecientes. De esta manera, las máquinas autodidactas se conciben como los “nuevos tótems” de las conversiones sociales, científicas y políticas (Bianchi, 2020; Schwab, 2016).

Bajo este entendido, las tecnologías basadas en IA se utilizan con frecuencia y trascienden en diferentes sectores. Se hacen presentes en campos como: salud, educación, hogar, transporte o finanzas, por citar algunos. Aquí, la alfabetización digital y comprender la IA en el marco de la 4RI es indispensable. Desarrollar este tipo de habilidades contribuye a que las personas puedan solventar sus quehaceres con prontitud y atiendan sus compromisos acortando distancias. Mejor dicho, captar “cómo funciona la IA y sus implicaciones [...] es, al menos, tan importante como aprender a leer y escribir [...] esto significa que la IA es el elemento decisivo de esta era” (Rouhiainen, 2019, pp. 33 y 38).

Uno de los puntos focales de la 4RI es la “industria 4.0” germinada en Alemania en el año 2011, en la edición de Hannover, como respuesta a una estrategia de alta tecnología y posicionamiento teutón. El modelo se afianza tras la publicación de los informes de la Academia Nacional de Ciencias e Ingeniería (Acatech), especialmente en 2013. Las “fabricas inteligentes” engloban un cúmulo de tecnologías como los sistemas ciberfísicos, el internet de las cosas y los servicios. Los objetos, máquinas, líneas de montaje y cadenas se unen en red. Según estimaciones, para el año 2030, Alemania incursionaría en el sistema de la industria del internet. Este suceso que, de entrada, enlaza con Estados desarrollados (v. gr. EE.UU. o China), va expandiéndose a otros países en procura de una modernización gradual (Pozdnyakova et al., 2019; Bartodziej, 2017).

Ahora bien, como se ha venido enfatizando por los autores dedicados a esta temática, el área de influencia de la 4RI no solo se limita a las “fabricas inteligentes”, *a contrario sensu*, es de mayor proporción. Su curso se desenvuelve por la velocidad, amplitud, profundidad e impacto. Integrar millones de personas *online*, mejorar la eficiencia de organizaciones, la innovación fruto de interdependencias y la armonización de distintas disciplinas lo ponen de relieve. Las sociedades hiperconectadas, colaborativas y ubicuas son un reflejo inminente. En efecto, lo manual, mecanizado, electrificado y automatizado, propio de las revoluciones precursoras, abren paso a la convergencia de sistemas biológicos, físicos y digitales (Joyanes, 2017; Xu et al., 2018).

[S]e producen oleadas [...] que van desde la secuenciación genética hasta la nanotecnología, y de las energías renovables a la computación cuántica [...] La secuenciación genética, por ejemplo, no podría ser posible sin los avances en la potencia de cómputo y el análisis de datos. Del mismo modo, los robots avanzados no existirían sin la inteligencia artificial, que en sí misma depende, en gran medida, de la potencia de cómputo. (Schwab, 2016, pp. 21 y 29)

Este tipo de prácticas se viabilizan y se surten con periodicidad junto a la IA. Quienes se dedican a la IA trabajan en varios tópicos, hoy en día hay un sinnúmero de dispositivos creados para varias actividades en casi todos los ámbitos de la vida, como ya se anotó. No obstante, existen tecnologías disruptivas que son nada o poco conocidas por los receptores, pero que influyen en su modo de vivir y compartir. Es probable que debido a los ritmos vertiginosos se ocasionen grados de perplejidad (Rouhiainen, 2019; Boden, 2017). Aunque todavía es complejo apreciar el radio de expansión de la 4RI, lo cierto es que hay factores fehacientes que ya se imponen, directa e indirectamente, incidiendo en lo humano.

A “nivel físico” se enlistan los vehículos que se conducen solos como automóviles, aviones o drones; y la robótica adaptable y flexible que reproduce la naturaleza (v. gr. biomimética). A “nivel biológico”, están la activación o modificación genética, la biología sintética por conducto de la configuración del ADN y los consecuentes tratamientos de enfermedades, una ingeniería genética de eficacia, bioimpresión y neurotecnología. Y, a “nivel digital”, se enuncian las plataformas multiservicios (v. gr. Uber, Airbnb, Alibaba) o por cadena de bloques (*blockchain*). A esto se suman asistentes virtuales como Siri de Apple que entabla escenarios de “informática ambiental” con IA (Schwab, 2016). Siri procesa el lenguaje natural para las interacciones con el usuario, haciendo reconocimiento de comandos y dictado (López de Mántaras & Meseguer, 2017).

Algo semejante sucede con Alexa en Amazon o Cortana de Microsoft. Al reconocer patrones de habla pueden suministrar respuestas, reproducir música, llamar a alguien u ordenar en la web. Si a lo doméstico se refiere iRobot diseña “robots blandos”, como Roomba, para labores de aseo. iRobot utiliza IA para que Roomba escanee el entorno y evite obstáculos que le impidan limpiar. Samsung no se queda atrás,

aparte de contar con el equivalente de Roomba como el jetbot 90 AI+, tiene mejoras. El ‘Bot Handy’ de la compañía coreana, por ejemplo, lava platos, recoge ropa o sirve vino gracias a su brazo artificial. En general, hay artefactos que son componentes de muchos hogares y sirven para ejecutar tareas que, tradicionalmente, estaban en cabeza de los seres humanos (Dodds et al., 2021).

En 2017, el mundo quedó asombrado con la presencia y alocución de Sophia en la sede de la Organización de las Naciones Unidas (ONU). En el encuentro, se expresó que las nuevas tecnologías pueden influir en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y beneficiar a muchas personas consiguiendo resultados con menos recursos (ONU, 2017). Este robot con IA confeccionado por la compañía Hanson Robotics, además de imitar gestos y expresiones, posee destrezas para mantener conversaciones. También se le reconoció como campeón en innovación y el Reino de Arabia Saudita le otorgó ciudadanía. De forma análoga, Atlas, de la compañía Boston Dynamics, levanta objetos, sube escalones, corre, da saltos, entre otras maniobras. Su diseño, desde un comienzo, se vincula con lograr una locomoción confiable y versátil (Kuindersma et al., 2016).

En 2023, Atlas cumplió una década de haber aparecido y lejos de sus limitantes, como la falta de equilibrio inicial, ahora ejecuta diversas actividades y acrobacias con agilidad. Por similar línea, a partir de 2022, se exhibió a Ameca, de la firma británica Engineered Arts [ver figura 2]. Ameca tiene la capacidad de dialogar, comprender idiomas y replicar comportamientos emotivos de los humanos. Posee motores y tecnología de detección de rostros, aunque su movilidad, a diferencia de Atlas, es menor. En lo sucesivo, cabe resaltar que la integración de la IA con la robótica móvil, equipada con cámaras y sensores, expande su eficacia, a saber: desempeño en entornos desconocidos, reducción de errores, sortear obstáculos, variabilidad, etc. Lo anterior unido a niveles de planificación, localización y mapeos simultáneos (Sharma et al., 2023; Cui et al., 2023).

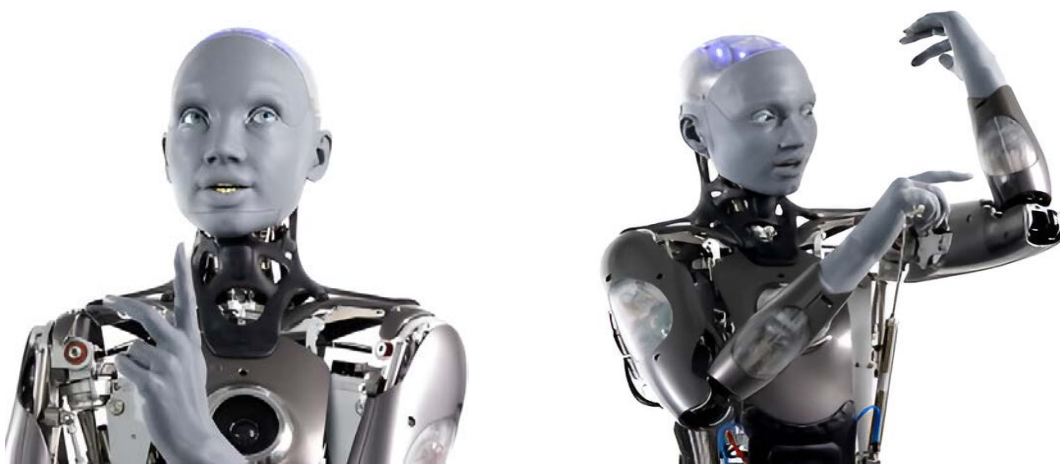


Figura 2. Ilustraciones de “Ameca”. Tomadas de: <https://www.engineeredarts.co.uk/gallery/>

La tecnología informática ha posibilitado al ser humano alunizar y enviar astronaves a explorar cuerpos celestes. Las fallas en estos intentos hacen visible la “verificación”, valga decir, asegurar que el software, con relevos de IA, cumpla lo esperado. Con misiones robóticas, como variante a las tripuladas por humanos, se evita la exposición a la microgravedad y radiación. Sondas espaciales para estudiar planetas como las Voyager 1 y 2, de 1977; han dado lugar al lanzamiento de telescopios como el James Webb, en 2021. Algo parecido ocurre con el Robonaut 2 de la NASA, en 2011; y su evolución Valkyrie, creado para 2013, como antesala de viajes a Marte. En concreto, las fronteras del sistema solar se muestran más fascinantes de lo que los antepasados se imaginaron (Tegmark, 2018; Szocik & Tachibana, 2019; Kumar et al., 2020; Witze, 2022).

Las tres revoluciones experimentadas por la humanidad han traído modificaciones y repercusiones. Con el tiempo ciertos impulsos, notables en su momento, todavía se mantienen mientras que otros se desvanecen o desaparecen. ¿Qué intuir de lo inexplicable y del devenir? Privilegios, temores y retos se

actualizan con cada acontecer. Los antiguos utensilios y convivencias, el influjo precedente animal-máquina-humano o los combustibles fósiles hallan transiciones con lo virtual y la inmersión en la 4RI. La irrupción de la IA ya hace factible usar equipos que monitorean y se acoplan al cuerpo humano. El apego a los ordenadores y pantallas configuran sociedades con interlocutores que diluyen la proximidad constitutiva de nexos interpersonales. Lo no orgánico realiza acciones con optimización y, en seguida, se alza la travesía sideral.

3. Divergencias entre máquinas y humanos: ¿cuál es el rol de la bioética?

Esta sección se estructura de la siguiente forma: inicialmente, se elabora un diálogo de enfoques que exteriorizan diferentes puntos de vista sobre las dicotomías que se forjan en la dualidad humano-máquina. Posteriormente, se evidencia que la bioética, como sitio de encuentro, desempeña un papel crucial ante los progresos técnico-científicos, como los derivados de la IA en el marco de la 4RI.

3.1. Posturas frente a las promesas de la IA

Homo sapiens tras miles de años de evolución ahora rige el planeta buscando ascender a *Homo Deus*, pretende convertirse en un prototipo superior. Las rutas de los humanos hacia deidades, sustituyendo la selección natural por el diseño, se pueden plantear por varias vías, como lo son: ingeniería biológica, ingeniería de cibernéticos o ingeniería inorgánica. Aquí, se enmarcan la bioingeniería para reescribir el código genético y reconectar los circuitos cerebrales, la vida biónica que fusiona distintos dispositivos con el cuerpo para mejorar sus capacidades o los programas informáticos que visibilizan navegar por mundos virtuales y no virtuales. Aun así ¿qué tan verídico es que lo inherente a los seres humanos se cifre en algoritmos, el procesamiento de datos y, consecuentemente, la definición de su mejoramiento? (Harari, 2020; 2016).

Con el ánimo de ofrecer salidas a este interrogante, una de las respuestas se centra en la distinción entre “hacer uso” de los sistemas inteligentes para tomar decisiones y “delegar” resoluciones trascendentes para las personas y la naturaleza. En efecto, se estima que los “sistemas autónomos” son artefactos autómatas que se alejan de poder autolegislar y autodeterminarse, ya que tales facultades se vinculan con el reconocimiento recíproco e implican dignidad. Los artilugios deben estar al servicio de lo vital y con la debida supervisión para impedir engaños, no están llamados *per se* a configurarse como elementos de reemplazo. Los algoritmos son operaciones que no son de fácil elucidación. En definitiva, simularían intencionalidad, emociones, valores y sentido común, harían “como si” sintieran (Cortina, 2022; 2019).

De otro lado, se expresa que la autonomía debe comprenderse bajo las dimensiones de racionalidad, opcionalidad e independencia, evitando criterios simplistas y binarios. Las reprogramaciones estímulo-respuesta, las opciones de “filtrar” o el sometimiento percepción-control tienen como contrapunto la organización de la información en paquetes útiles, la protección de interferencias mediante filtros de *spam* o el llevar a cabo tareas que antes eran improbables. Si las herramientas de aprendizaje automático “no piensan” del modo en que “piensan” los humanos, no parece que puedan competir sobre la base de cómo hacemos las cosas. Esto debería suministrar cierta tranquilidad a quienes se preocupan por salvaguardar con furor la dignidad humana (Zerilli et al., 2021).

Vale la pena aludir, igualmente, a una visión orientada a discernir un “conflicto de racionalidades” contrapuestas. Se propende por amparar “una racionalidad abierta, crítica, inventiva, y que respete el axioma intangible de la pluralidad humana”, en contraste a una “razón instrumental extrema” hegemónica catapultada por las variantes digitales. La explosión innovadora de “máquinas infalibles”, no debe coartar el entendimiento humano, ni desprestigiarlo o reducirlo a lo superfluo. El contacto personal muta por trazas de lo automático, entablándose oposiciones entre las asistencias algorítmicas y lo perenne en pro de lo real, “aquel real del cual quisiéramos desprendernos, pero también aquel del que ya nos desprendimos poco a poco y casi en la indiferencia” (Sadin, 2020, pp. 281-282).

Las máquinas, fuertes y calculadoras, ya deciden con opciones programadas [ver figura 3]. Se cimientan en el silicio y no están sujetas a la muerte natural. Alivian el esfuerzo físico e intelectual pues la anatomía orgánica tiene yerros de diseño que no son susceptibles de autocorrección. Están para quedarse y no hay vuelta atrás sea positivo o negativo. Los vestigios del pasado van desapareciendo con la llegada de oleadas de *bits*, es un camino en el que la minería de datos se ensambla. Al escribir sobre un libro o cualquier asunto en un medio social se reciben consejos inmediatos e impositivos según los gustos. La IA avanza inexorablemente para alcanzar pautas de sujetos orgánicos y una vez adquiera funciones básicas esperables se demandará mayor sofisticación. En tal dirección, ante un relevo, el mejor de los legados que ha de dejarse es “lo humano” (Latorre, 2019).

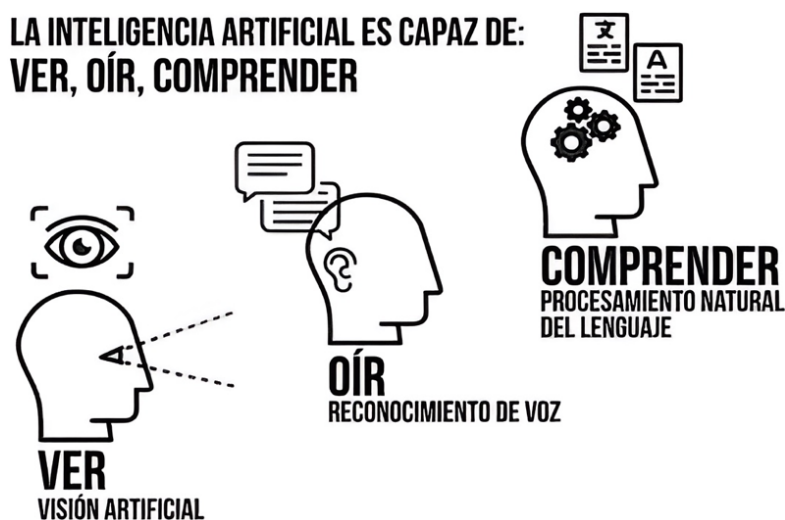


Figura 3. “La IA ¿podrá ver, oír y entender?” Tomada de: Rouhiainen (2019, p. 23).

Lo computacional, con el aprendizaje automático, se sumerge en *petabytes* o grandes cantidades de datos. La afluencia de información se expande facilitando la comprensión de muchos fenómenos a la par de un sinnúmero de desenlaces disruptivos. Los modelos generan espirales interminables de bucles perniciosos que afectan a las personas en momentos decisivos de la vida (v. gr. salud, educación, trabajo, etc.). Mejor dicho, se tornan en auténticas armas de destrucción matemática o ADM, dada su opacidad, escala y daños colaterales. Son cajas negras inescrutables. Sin embargo y pese a ese alarmante poder, muchas veces basado en datos sustitutivos o *proxies*, a las máquinas se les dificulta la comprensión del contexto, la orientación no formalizada y el criterio de justicia que aportan los seres humanos (O’Neil, 2018).

El acceso a enormes volúmenes, combinaciones y plataformas de análisis de datos nos acerca a zonas nebulosas. Si se prosigue, *a posteriori*, con los rendimientos acelerados y la superinteligencia, para la que no estaríamos preparados, se delinea un punto sin retorno mediado por los artefactos (Kurzweil, 2012; Bostrom, 2016). Pero, seguir ese rumbo desenfrenado hacia “Maquinalandia” es un error flagrante. Se simplifica el mundo de las ideas, se suplanta la percepción y se merma lo accidental. Hay que distinguir lo estático de lo dinámico, predecible e impredecible. Las inferencias deductivas e inductivas no son equivalentes a las abductivas. Estas últimas, relevantes y fragmentadas, requieren “vastos depósitos de conocimiento de sentido común. Aún ignoramos cómo imbuir ese conocimiento en las máquinas” (Larson, 2022, pp. 222-223).

Un paso previo hacia una IAG son los sistemas integrados. Por muy selectos que sean los algoritmos de razonamiento, planificación o aprendizaje no se obtendrán IAG’s si no se ajustan todos los elementos. Es volver a la metáfora de la catedral, los investigadores en IA están construyendo y ubicando los ladrillos que la conformarán. Contar con insumos estupendos no es suficiente, hay que tener un buen diseño. Las arquitecturas cognitivas, explorando hipótesis, intentan resolver este aprieto con miras a conseguir articulaciones. En cerca de 70 años de despliegue de la IA el empeño se ha concentrado en IA especializada (v. gr. diagnosticar enfermedades o jugar ajedrez). Con todo, por muy de vanguardia que

lleguen a ser las futuras IA's, incluyéndose la IAG, está en entredicho que serán iguales a las humanas (López de Mántaras & Meseguer, 2017).

Las nuevas tecnologías orientadas a la mejora del ser humano nos conducen al transhumanismo. Este movimiento heterogéneo permite separar dos vertientes: una, de corte cultural o crítico, como censura al humanismo clásico y con miradas escépticas frente a la transferencia de la mente en un ordenador. Y, otra, de carácter tecnocientífico, como conversión médico-biológica o mediante la unión del cuerpo con la máquina (Diéguez, 2017; 2021). Tal es el caso de la intervención genética, biomédica o farmacéutica con opositores, defensores y quienes la restringen; o de la creación de híbridos o mentes con cambios cognitivos superlativos que deben manejarse con cautela. La identidad humana y sus características distintivas, alejándose del copiado, son condición necesaria para la preservación (Giubilini & Sanyal, 2016; Agar, 2016).

Desde la óptica transhumanista, ya sea tecnocientífica o crítica, subyace una idea común: eliminar las fronteras entre los seres humanos y las máquinas. Esto lleva aparejado una mejora directa y desinhibida de lo biológico y culturalmente prefijado. Con la aplicación de biotecnología, biónica e IA, se sobrepasa la pasividad del proceso evolutivo que representa varias limitaciones que han de rebasarse en una extensa gama de rasgos. Además, es necesario prestar atención a la “crisis de los deseos” hacia el futuro de la humanidad ya que aún no se exhiben aptitudes fiables de lo que se aspira o ambiciona. Debido a las transformaciones en la cotidianidad de los ciudadanos, como habitantes del mundo, es apropiado delimitar los beneficios y peligros, analizando y evitando escenarios indeseables (Diéguez, 2017; 2021).

Al asumirse la vida como un “sistema autorreplicante de procesamiento de información”, concordante con la inteligencia no biológica y apartándose de compuestos celulares, el software dispone su ejecución y los esquemas para crear su hardware. Esta mirada no antropocéntrica abre la posibilidad de perfilar sistemas, en los que la IA incursiona, dando una lección de humildad al excepcionalismo humano. En concreto, esto supone confrontar la “sapiencia” con la “sentencia”, esto es, “la capacidad de pensar de forma inteligente” en contraposición a “la capacidad de experimentar subjetivamente qualia”. En esa medida, se propone reconocer a los humanos no como “Homo sapiens”, sino como “Homo sentiens” (Tegmark, 2018, pp. 57 y 384-385).

El horizonte por recorrer junto a la IA luce extraordinario y atractivo. Los artilugios con sus codificaciones suplen de prisa la intervención humana en lo cuantitativo y compiten, como un reflector, en lo cualitativo. No obstante, persisten rasgos que no son peculiaridades exclusivas ni se circunscriben a estados y dimensiones sintéticas. Con la 4RI se sobrepasan huellas antecesoras, pero lo humano es elemental. Aspectos derivados de la intuición, imaginación, justificación o planificación no vienen encriptados de suyo en las máquinas. En lo inorgánico la interiorización y creatividad son ejercicios pendientes que no se logran colmar solo con información. Si bien hay señales inequívocas de adquirir ventajas, tratando de dejar atrás limitantes u obsolescencias, no se deben descartar signos de alarma que pueden traducirse como declives.

3.2. Humanidades en clave bioética

El ámbito humanístico no puede ponerse en riesgo ni omitirse. En el área de la invención hace falta contar con mentes flexibles, abiertas y dotadas de pensamiento crítico para no propiciar o extender crisis silenciosas. Cultivar la literatura, las artes o la filosofía es valioso (Nussbaum, 2010). Aquí toma parte la bioética, como espacio en el que hay aportación de múltiples disciplinas, de cara a las transformaciones vertiginosas y rumbos indeterminados que puedan generarse. Por supuesto, ya ideas primigenias, a manera de imperativo, hacen inexcusable respetar todas las formas de vida y el entorno para no caer en reinos de superficialidad; e igualmente, es loable tender puentes entre las ciencias “duras” y los valores “blandos”, campos usualmente escindidos, en favor del cuidado y de la conservación (Jahr, 1927; 1933; Potter, 1971).

La bioética, en un contexto tecnológico y globalizado, es crucial ya que contribuye a encontrar soportes útiles para tratar de esclarecer diversas aristas de la vida. Apunta a encontrar marcos procedimentales,

deliberativos y razonables, para afrontar conflictos profundos, acompañados de diálogo, libertad y voluntad. Reconoce el valor de los seres humanos, más allá de las diferencias que puedan forjarse, en planos que no permanecen estáticos pues están fluctuando frecuentemente y se dilatan. En una época en la que parece estar suplantándose la naturaleza y se provoca una falsa conciencia contemporánea, su tarea es admisible para moderar los efectos y consecuencias del empoderamiento que, a menudo, se está encomendando a la fe científicista (Valdés, 2011).

Las tecnociencias exteriorizan una nueva tipología de templos y credos. Se sobrepasan las creencias de cualquier culto (como el de las tradiciones monoteístas). Las revelaciones se vinculan con el tecnohumanismo y la religión de los datos. Mientras los humanistas se aferran a las expectativas internas para direccionar la propia vitalidad y delinear enfoques respaldados en el discernimiento, los dataístas profesan la conexión al flujo de datos ya que los algoritmos descubren su contenido y muestran las rutas a seguir. La consigna es: “¡registra, sube, comparte!” Hay que conectarlo “todo” al sistema, cosas y humanos, incluidos aquellos herejes que no quieran colaborar. Lo cierto es que esto desencadena pérdida de privacidad, autonomía e individualidad en provecho del aumento de curvas de difusión (Harari, 2016, pp. 383-421).

La expansión de las tecnologías de la información y comunicación (TIC's) marca las distinciones entre quiénes éramos, quiénes somos y quiénes podríamos ser y llegar a ser [ver figura 4]. Lo digital o estar en línea (online) y lo analógico o fuera de línea (offline) abren paso a una nueva faceta maleable e híbrida (onlife). Se depende de interfaces, como si fueran una segunda piel, en las que la infoesfera difumina lo virtual y lo físico. La hiperhistoria como funcionamiento y crecimiento, en entornos donde los usuarios pasan transmitiéndose a sí mismos, da cuenta de una nueva forma de conceptualización, bienestar y de asimilar la universalidad. Las almas digitales, avatares, perciben intensamente la presión de obtener signos visibles de afinidad. El tejido de la realidad se remodela y, por ende, se tergiversa la autocomprensión (Floridi, 2014).

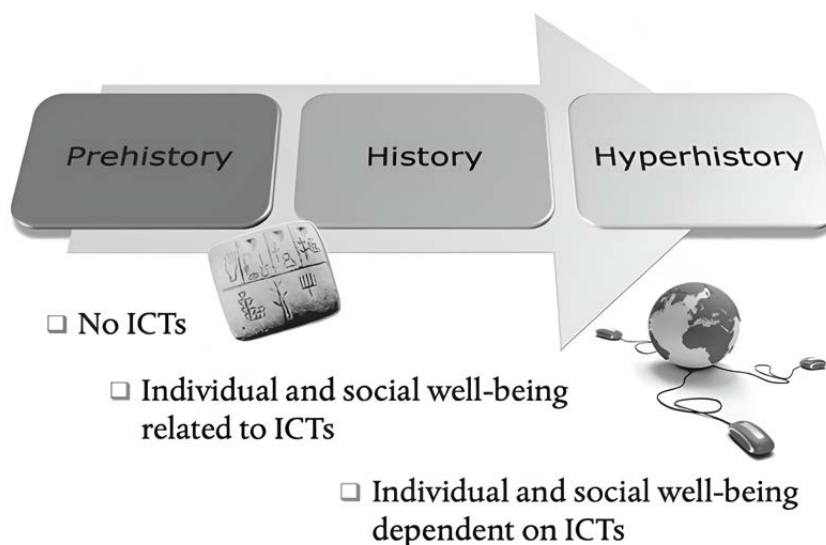


Figura 4. “De la prehistoria a la hiperhistoria”. Tomada de: Floridi (2014, p. 3). [Traducción propia]

El uso del *big data* no va a desvanecerse, tampoco lo harán los ordenadores ni las matemáticas. Aunque existan las mejores intenciones, los modelos predictivos de los programadores no deben construirse únicamente como mecanismos de conveniencia o eficiencia, tienen que integrar explícitamente los mejores valores bajo decisiones morales y parámetros éticos. A los sistemas informáticos y al juego de métricas no se les da bien desplegar habilidades interpersonales que de algún modo buscan emular, de ser el caso, mediante la retroalimentación de errores. Por tal motivo, en una dimensión digital que se proclama como justa, científica y democrática, hay que encaminar esfuerzos para vigilar, dominar y desarmar las ADM. No son fuerzas neutras e inevitables, por el contrario, son cuestiones sobre las cuales se amerita prestar atención con detenimiento (O’Neil, 2018).

Los ascensos en lo informacional o computacional producto de la IA varían el modo de comunicarse y cohabitar. No hay que esperar a que aparezca algo ilusorio o espectacular puesto que ya existen problemáticas reales de las que nos debemos ocupar. La ingeniería genética, la comercialización de datos al utilizar redes sociales, los ciberataques, la inserción en el trabajo y la enseñanza o el auge armamentístico en disputas bélicas ya se muestran delante de nuestros ojos. En los próximos años o décadas habrá que delimitarse con nitidez ventajas y peligros. Una de las labores indispensables de científicos, filósofos y legisladores será la de examinar desenlaces que sean previsibles, labrando acuerdos, en cuanto todas las soluciones no se desprenden unívocamente de las tecnologías (Diéguez, 2021).

Al preguntar: ¿qué hay de malo en jugar a ser Dios?, las posibles respuestas no se reducen a una tonalidad confesional; más bien, hay posturas asociadas al dominio de una naturaleza deificada o a lo que es controlable o no. En virtud de la variedad de incógnitas que aparecen la competencia y la consideración cautelosa son cardinales (Weckert, 2016). Recuérdese que en la novela de Mary Shelley, alusiva a la perfectibilidad humana, el creador de la criatura ya no es la divinidad, sino el científico Frankenstein. Allí se vislumbra la necesidad de un reconocimiento sin el que no habría vida en plenitud, quizá sería fructífero aumentar la calidad de vida en vez de empeñarse en producir superhombres o posthumanos. Es inquietante plantear que obtener atributos portentosos no garantiza favorabilidad ni reciprocidad (Cortina, 2013).

Si por “inteligencia” se entiende algo interesante, el zumbido de la magia biológica está pendiente de cartografiarse y no se limita a cargar aplicaciones a gran velocidad con macrodatos. Las expectativas férreas depositadas en la IA, con lagunas científicas y conceptuales, dejan entrever una tendencia “antihumana” asfixiante. Hay que desmitificar una cultura que perturba el pensamiento original, de una auténtica e ilimitada inteligencia general, sea eso lo que sea. No es de extrañar que hay que repensarse la conversación sobre la IA, sin olvidar que los encantos digitales y sus similares son una prótesis de la inventiva humana (Larson, 2022; Lanier, 2010). Mejor dicho, no es prudente demoler, bajo ímpetus de un constructor (*Homo faber*), nuestra propia valía lacerando y arrebatando el valor de la condición humana (Arendt, 2005).

En aras de una prosperidad inclusiva con impactos en lo económico, social, cultural, *inter alia*, se requieren reglas y controles para la consecución de equilibrios (Schwab, 2016). Esto hace imperioso promover la igualdad de oportunidades y disminuir disparidades, aplacando causas de incertidumbre, que actualmente se mantienen como una constante. Para ajustarse con tal propósito la actitud comprensiva y las narrativas compartidas se erigen como una buena opción. Hay una hegemonía del conocimiento, valga decir, se vive “en una época, la de la modernidad eurocéntrica, que otorga prioridad absoluta al conocimiento científico y a las prácticas directamente derivadas de él: las tecnologías”, en detrimento de otra clase de visiones, como las de índole ancestral, que no deben desestimarse (Santos, 2017, pp. 26-27).

Frente a situaciones emergentes como las vinculadas con la IA, a partir de una mirada contrahegemónica latinoamericana, por ejemplo, se señala que no se suele tener en cuenta a las zonas que poseen fragilidades. Esto obedece a un direccionamiento preferencial de los Estados centrales-privilegiados, en detrimento de los países periféricos-marginados. Por tanto, es oportuno intervenir en defensa de cambios prioritarios, concretos y de beneficios particulares hacia los colectivos. La materialización de la persona, en su corporeidad, armoniza una correlación social en la que las vivencias de los individuos son el substrato mediante el cual las comunidades, relativizadas, determinan sus diferencias sin condicionamientos impositivos o colonialidades. No son de recibo importaciones acríticas (Garrafa, 2023; Garrafa & Porto, 2008).

Sin desconocer que estos debates destapan brechas en función del desarrollo, es palmario que la IA ya tiene un uso extendido y, como cualquier tecnología, apareja controversias (Bello & Rosete, 2023). Debido a las preocupaciones que surgen se vienen elaborando una serie de documentos sobre principios, como los de Asilomar (Future of Life Institute, 2017); declaraciones, como las de Montreal (Universidad

de Montreal, 2018) o Montevideo (Khipu, 2023); recomendaciones, como las de la UNESCO (2022); o resoluciones, como la de la ONU (2024); por citar algunos. Esto se da con el fin de fijar guías y evitar derivaciones adversas (Ekmekci & Arda, 2020). Se ha enunciado que si algo sale mal ¡probablemente no sea por falta de pautas! (Zerilli et al., 2021). Y, de requerirse, también es viable entrar a supervisar y regular –v. gr. el reglamento de IA de la Unión Europea² (2024) o la sentencia T-323-24 de la Corte Constitucional de Colombia³ (2024).

Como se puede observar, la IA ya está entre nosotros y se adentra con mayor incidencia. Las promesas que acarrea son innegables y van en aumento, no obstante, se identifican vacíos. Es en este panorama donde el rol de la bioética resulta medular pues, además de ofrecer argumentos, constituye un lugar al que asisten diversas disciplinas con el propósito de dirigir esfuerzos para abordar problemáticas que competen a la esfera vital, ya sea humana o no humana, y su entorno. Esto cobra fuerza como un ejercicio deliberativo, coordinado y equilibrado en el que se buscan salidas mediadas por acuerdos y disensos justificados. En definitiva, con su participación, anima pensar que los seres humanos estamos convocados a entretejer métodos y sistemas valorativos, máxime cuando se ostenta, con anticipación, prevalencia cualitativa sobre lo computacional y el silicio.

4. Consideraciones finales

De los hallazgos encontrados, en una comprensión amplia, la IA se enlaza con la capacidad que adquieren, progresivamente, las máquinas para alcanzar objetivos estrechos o complejos. Los sistemas informáticos se acompañan con grandes volúmenes de datos y conectividad. La ejecución de algoritmos, como cúmulo de pasos, se orientan a cumplir, emular o superar comportamientos y destrezas mentales innatas a los seres humanos. En el marco de la 4RI, la IA encaja como una megatendencia en la confluencia biológica, física y digital. Se facilitan las cosas y hay ventajas con las que no se contaban hace algunas décadas atrás. Un sinnúmero de asuntos cotidianos, en diferentes áreas, lo comprueban. Hoy en día, ya se cohabita con un entorno artificial y en línea en el que lo virtual está reemplazando los ciclos naturales y, en especial, el contacto interpersonal.

Es por ese tipo de razones que la humanidad debe entrar a evaluarse para no quedar sorprendida y sometida por nuevas realidades surgidas de su inventiva. Hay que prestar atención, prepararse, responsabilizarse y estar dispuestos a asumir cada coyuntura transformadora que lo requiera por sus eventuales implicaciones y resultados. No se trata de erradicar, frenar o desconfiar *per se* en la ciencia, tecnología e innovación, pero sí de tener claras las rutas, actitudes y aptitudes para no caer en dependencias monitorizadas que ya invaden nuestras elecciones. Hay que reactivar e impulsar la creatividad, no adormecerla ni endosarla. La cultura de las aplicaciones y plataformas moldeada por los internautas trastoca la creación de ideas genuinas al punto que las estamos relegando o perdiendo.

La bioética, en la era de la IA, está llamada a intervenir y contribuir como un espacio de encuentro disciplinario heterogéneo. Es un eje sobre el cual gravitan y concurren distintos saberes o tradiciones de pensamiento para aportar sus puntos de vista reflexivos. En las divergencias entre máquinas y humanos, mediadas por IA [ver figura 5], su discurso es focalizador y se traduce en una piedra angular para desbordar concepciones que, usualmente, son herméticas o están en polos opuestos. Ante las promesas de la IA, lejos de ser una fórmula mágica de resolución o actuación, eleva voces alternativas, constructivas y con versatilidad de contenidos. Le caracteriza, como arista central, su dinámica imparcial y promover el diálogo de los sectores involucrados como presupuesto previo de autocontrol.

² Entre sus metas está promocionar “sistemas de IA” fiables centrados en el ser humano que garanticen niveles de protección de la salud, seguridad y derechos fundamentales –incluidos la democracia, el Estado de Derecho y el medio ambiente–, ante los efectos que sean perjudiciales.

³ El Alto Tribunal, al amparar los derechos de un menor con TEA, se pronunció sobre el uso de IA generativa por un juez de instancia. Para la Corte, en el trámite no se transgredió el debido proceso ya que “no existió un remplazo del ejercicio de la función jurisdiccional por parte de ChatGPT [3.5] [...] el sistema de IA se utilizó luego de haberse fundamentado y tomado la decisión”. Sin embargo, exhortó a los jueces a manejar adecuadamente este tipo de herramientas bajo criterios orientadores, ordenó que se “divulgue una guía, manual o lineamiento” y que se continúen fomentando espacios de capacitación en IA.

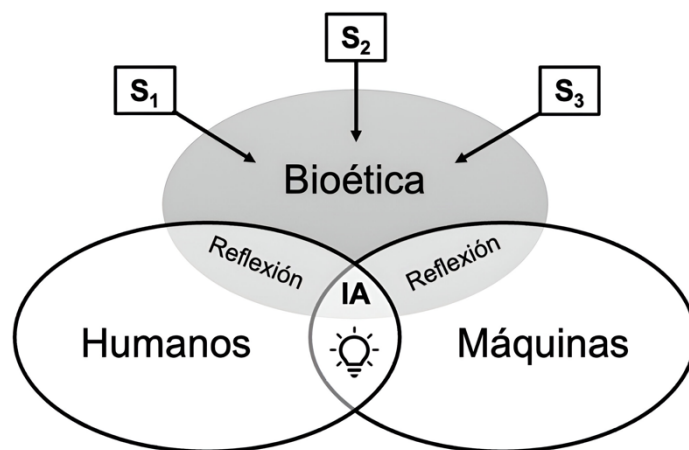


Figura 5. El rol de la bioética en la era de la IA. Elaboración propia.

Respecto a las fusiones de avanzada entre ciencia y tecnología, la bioética desempeña un papel relevante al establecer modelos deliberativos de contención con pretensión correctora. Su análisis renovado, no estático, se divisa incluyente e indefectible para encausar múltiples racionalidades que, en determinados momentos, desencadenen conductas y toma de decisiones tanto individuales como compartidas. Ahora bien, dado el habitual distanciamiento entre las tecnociencias (duras) y las ciencias humanas y sociales (blandas), si se fractura el soporte bioético, se hace imprescindible adoptar medidas que tengan carácter vinculante y sean flexibles. No solo *soft law*. Lo anterior, sin duda, debe estar acompañado de una buena gobernanza que adhiera aceptabilidad.

Sin que se deje de lado el pasado, una proyección a futuro apunta a estimar y no olvidar que para llegar a donde está la humanidad, se ha tenido que recorrer por varios senderos de ensayo y error, con altas y bajas. La aparición del software y hardware que devela, paulatinamente, sofisticación con IA y la posibilidad de nuevas realidades no es la excepción. De ahí que la esencia humana deba procurar preservarse en identidad y no esclavizarse en las intersecciones con lo artificial, para no caer en una tipología de subespecie sin rumbo. Las mentalidades intuitivas, por su autenticidad, espontaneidad y alteridad, son eclécticas frente a los ordenadores y metaversos. Es así que, una herencia cualitativa, consciente y ecuánime de estos tiempos hacia la posteridad, como expresión de una valía orgánica, *prima facie*, ha de ser perdurable y adaptable.

Referencias

- Adell, J., & Bellver, C. (1995). La internet como telaraña: el World-Wide Web. *Métodos de Información*, 2(3), 25-32.
- Agar, N. (2016). Enhancement, mind-uploading, and personal identity. En S. Clarke, J. Savulescu, C. A. J. Coady, A. Giubilini, & S. Sanyal (Eds.), *The ethics of human enhancement. Understanding the debate* (1 ed., pp. 184-197). Oxford University Press.
- Álvarez, L. (1994). *Fundamentos de inteligencia artificial*. Universidad de Murcia.
- Arendt, H. (2005). *La condición humana* (R. Gil, Trad.; 1 ed.). Paidós.
- Bartodziej, C. (2017). *The concept Industry 4.0. An empirical analysis of technologies and applications in production logistics*. Springer.
- Bello, R., & Rosete, A. (2023). Algunas reflexiones sobre las implicaciones éticas de los avances recientes en inteligencia artificial. En J. Acosta (Ed.), *Bioética y biopolítica* (pp. 538-553). Acuario.

- Bianchi, P. (2020). *4.0. La nueva revolución industrial* (F. Rodríguez, Trad.; 1 ed.). Alianza.
- Boden. M. (2017). *Inteligencia artificial* (I. Pérez, Trad.; 1 ed.). Turner.
- Bostrom, N. (2016). Superinteligencia. Caminos, peligros, estrategias (M. Alonso, Trad.; 1 ed.). Teell.
- Campbell, M., & Garcia, D. (2013). The history of the internet: the missing narratives. *Journal of Information Technology*, 28(1), 18-33.
- Corte Constitucional de Colombia. (2024). *Sentencia T-323-24*. MS. Juan Carlos Cortés González. <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2024/T-323-24.htm>
- Cortina, A. (2013). *¿Para qué sirve realmente...? La ética* (1 ed.). Paidós.
- Cortina, A. (2019). Ética de la inteligencia artificial. *Anales de la Real Academia de Ciencias Morales y Políticas*, (96), 379-394.
- Cortina, A. (2022). Los desafíos éticos del transhumanismo. *Pensamiento. Revista de Investigación e Información Filosófica*, 78(298 S. Esp), 471-483.
- Cui, C., Park, C., & Park, S. (2023). Physical length and weight reduction of humanoid in-robot network with zonal architecture. *Sensors*, 23(5), 2627.
- Diéguez, A. (2017). *Transhumanismo. La búsqueda tecnológica del mejoramiento humano* (1 ed.). Herder.
- Diéguez, A. (2021). *Cuerpos inadecuados. El desafío transhumanista a la filosofía* (1 ed.). Herder.
- Dodds, F., Duque, C., & Ruffins, R. (2021). *Tomorrow's people and new technology. Changing how we live our lives* (1 ed.). Routledge.
- Ekmekci, P., & Arda, B. (2020). *Artificial intelligence and bioethics* (1 ed.). Springer.
- Engineered Arts Limited. (S.f.). *Ameca* [Fotografía]. <https://www.engineeredarts.co.uk/gallery/>
- Floridi, L. (2014). *The fourth revolution. How the infosphere is reshaping human reality* (1 ed.). Oxford University Press.
- Future of Life Institute. (2017). *Asilomar AI principles*. <https://futureoflife.org/open-letter/ai-principles/>
- Garrafa, V., & Porto, D. (2008). Bioética de intervención. En J. Tealdi (Dir.), *Diccionario Latinoamericano de Bioética* (pp. 161-164). UNESCO y Universidad Nacional de Colombia.
- Garrafa, V. (2023). Bioética de Intervención, dura sin perder la ternura-crítica, anti-hegemónica y militante. En J. Acosta (Ed.), *Bioética y biopolítica* (pp. 88-112). Acuario.
- Giubilini, A., & Sanyal, S. (2016). Challenging human enhancement. En S. Clarke, J. Savulescu, C. A. J. Coady, A. Giubilini, & S. Sanyal (Eds.), *The ethics of human enhancement. Understanding the debate* (1 ed., pp. 1-24). Oxford University Press.
- Gödel, K. (1986). On formally undecidable propositions of principia mathematica and related systems I (1931). En S. Feferman, J. Dawson, S. Kleene, G. Moore, R. Solovay, & J. Heijenoort (Eds.), *Kurt Gödel. Collected Works. Volume I: Publications 1929-1936* (1 ed., Vol. I, pp. 145-195). Oxford University Press.
- Harari, Y. (2016). *Homo Deus. Breve historia del mañana* (J. Ros, Trad.; 1 ed.). Debate.

- Harari, Y. (2020). *De animales a dioses. Breve historia de la humanidad* (J. Ros, Trad.; 21 ed.). Debate.
- Jahr, F. (1927). Bio-Ethics. Reviewing the ethical relations of humans towards animals and plants (I. Miller & H. Sass, Trans.). En *Essays in Bioethics and Ethics 1927 - 1947*. Fritz Jahr (pp. 1-4). Zentrum für Medizinische Ethik, Bochum.
- Jahr, F. (1933). Our doubts about God (I. Miller & H. Sass, Trans.). En *Essays in Bioethics and Ethics 1927 - 1947*. Fritz Jahr (pp. 21-22). Zentrum für Medizinische Ethik, Bochum.
- Joyanes, L. (2017). *Industria 4.0. La cuarta revolución industrial* (1 ed.). Alfaomega.
- Khipu. (2023). *Declaración de Montevideo sobre inteligencia artificial y su impacto en América Latina*. <https://khipu.ai>
- Kuindersma, S., Deits, R., Fallon, M., Valenzuela, A., Dai, H., Permenter, F., Koolen, T., Marion, P., & Tedrake, R. (2016). Optimization-based locomotion planning, estimation, and control design for the atlas humanoid robot. *Autonomous Robots*, 40(3), 429-455.
- Kumar, S., Wöhrle, H., De Gea, J., Müller, A., & Kirchner, F. (2020). A survey on modularity and distributivity in series-parallel hybrid robots. *Mechatronics*, 68, 102367.
- Kurzweil, R. (2012). *La singularidad está cerca. Cuando los humanos trascendemos la biología* (C. García, Trad.; 1 ed.). Lola Books.
- Lanier, J. (2010). *You are not a gadget: a manifesto*. Alfred A. Knopf.
- Larson, E. (2022). *El mito de la inteligencia artificial. Por qué las máquinas no pueden pensar como nosotros lo hacemos* (M. Krmpotić, Trad.; 1 ed.). Shackleton Books.
- Latorre, J. (2019). *Ética para máquinas* (1 ed.). Ariel.
- López de Mántaras, R., & Meseguer, P. (2017). *Inteligencia artificial* (1 ed.). CSIC-Catarata.
- Lyreskog, D., Zohny, H., Singh, I., & Savulescu, J. (2023). The ethics of thinking with machines: brain-computer Interfaces in the era of artificial intelligence. *International Journal of Chinese & Comparative Philosophy of Medicine*, 21(2), 11-34.
- McCulloch, W., & Pitts, W. (1943). A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity. *Bulletin of Mathematical Biophysics*, 5(4), 115-133.
- Moor, J. (2006). The Dartmouth College artificial intelligence conference: the next fifty years. *AI Magazine*, 27(4), 87-91.
- Musk, E., & Neuralink. (2019). An integrated brain-machine interface platform with thousands of channels. *Journal of Medical Internet Research*, 21(10), e16194.
- Nussbaum, M. (2010). *Sin fines de lucro. Por qué la democracia necesita de las humanidades* (M. Rodil, Trad.; 1 ed.). Katz.
- O'Neil, C. (2018). *Armas de destrucción matemática. Cómo el BIG DATA aumenta la desigualdad y amenaza la democracia* (V. Arranz de la Torre, Trad.; 1 ed.). Capitán Swing.
- ONU. (2017). *La Inteligencia Artificial como herramienta para acelerar el progreso de los ODS*. <https://news.un.org/es/story/2017/10/1387731>

ONU. (2024). *A/RES/78/265 “Seizing the opportunities of safe, secure and trustworthy artificial intelligence systems for sustainable development: resolution / adopted by the General Assembly”*. <https://digitallibrary.un.org/record/4043244?ln=en&v=pdf#files>

Potter, V. (1971). *Bioethics. Bridge to the future*. Prentice-Hall.

Pozdnyakova, U., Golikov, V., Peters, I., & Morozova, I. (2019). Genesis of the revolutionary transition to Industry 4.0 in the 21st century and overview of previous industrial revolutions. En E. Popkova, Y. Ragulina & A. Bogoviz (Eds.), *Industry 4.0: Industrial revolution of the 21st century* (pp. 11-19). Springer.

Rouhiainen, L. (2019). *Inteligencia artificial. 101 cosas que debes saber hoy sobre nuestro futuro* (2 ed.). Alienta.

Sadin, É. (2020). *La inteligencia artificial o el desafío del siglo. Anatomía de un antihumanismo radical* (M. Martínez, Trad.; 1 ed.). Caja negra.

Santos, B. (2017). *Democracia y transformación social* (A. Aguiló, J. Exeni, R. Alpízar & J. Ardila, Trads.). Siglo del Hombre Editores.

Schwab, K. (2016). *La cuarta revolución industrial* (Portafolio, Trad.; 1 ed.). Debate.

Searle, J. (1980). Minds, brains, and programs. *Behavioral and Brain Sciences*, 3(3), 417-424.

Shannon, C. (1950). XXII. Programming a computer for playing chess. *Philosophical Magazine*, 41(314), 256-275.

Sharma, N., Pandey, J., & Mondal, S. (2023). A review of mobile robots: applications and future prospect. *International Journal of Precision Engineering and Manufacturing*, 24(9), 1695-1706.

Szocik, K., & Tachibana, K. (2019). Research viewpoint: human enhancement and artificial intelligence for space missions. *Astropolitics*, 17(3), 208-219.

Tegmark, M. (2018). *Vida 3. 0. Qué significa ser humano en la era de la inteligencia artificial* (M. Pérez, Trad.; 1 ed.). Taurus.

Turing, A. (1937). On computable numbers, with an application to the entscheidungsproblem. *Proceedings of the London Mathematical Society*, s2-42(1), 230-265.

Turing, A. (2009). Computing machinery and intelligence. En R. Epstein, G. Roberts & G. Beber (Eds.), *Parsing the Turing test. Philosophical and methodological issues in the quest for the thinking computer* (pp. 23-65). Springer.

UNESCO. (2022). *Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial*. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137_spa

Unión Europea. (2024). *Regulation (EU) 2024/1689 “laying down harmonised rules on artificial intelligence [...]”*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32024R1689>

Universidad de Montreal. (2018). *Declaración de Montreal para un desarrollo responsable de la inteligencia artificial*. <https://declarationmontreal-iaresponsable.com>

Valdés, E. (2011). *Bioethics. For a technological world* (2 ed.). VDM Verlag Dr. Müller.

Weckert, J. (2016). Playing God. What is the problem? En S. Clarke, J. Savulescu, C. A. J. Coady, A. Giubilini, & S. Sanyal (Eds.), *The ethics of human enhancement. Understanding the debate* (1 ed., pp. 87-99). Oxford University Press.

Witze, A. (2022). Webb telescope blasts off successfully - launching a new era in astronomy. *Nature*, 601(7891), 12-13.

Xu, M., David, J., & Kim, S. (2018). The fourth industrial revolution: opportunities and challenges. *International Journal of Financial Research*, 9(2), 90-95.

Zerilli, J., Danaher, J., Maclaurin, J., Gavaghan, C., Knott, A., Liddicoat, J., & Noorman, M. (2021). Autonomy. En *A citizen's guide to artificial intelligence* (1 ed., pp. 107-126). The MIT Press.

EL ENFOQUE SOCIOFORMATIVO EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS PARA EL DESARROLLO SOCIAL SOSTENIBLE

THE SOCIO-FORMATIVE APPROACH IN UNIVERSITY STUDENTS FOR SUSTAINABLE SOCIAL DEVELOPMENT.

A ABORDAGEM SOCIOEDUCACIONAL EM ESTUDANTES UNIVERSITÁRIOS PARA O DESENVOLVIMENTO SOCIAL SUSTENTÁVEL

Felix Alberto Caycho Valencia

(Universidad Norbert Wiener, Perú)

felixcaychovalencia@gmail.com

Henry Bernardo Garay Canales

(Universidad Nacional de Tumbes, Perú)

hgarayc@untumbes.edu.pe

Carmen Rocío Ricra Echevarría

(Universidad Nacional Autónoma Altoandina de Tarma, Perú)

cricra@unaat.edu.pe

Candi Pastora Malaga Davila

(Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Perú)

cmalagad@unsa.edu.pe

Recibido: 13/02/2024

Aprobado: 08/08/2024

RESUMEN

El objetivo de este artículo es analizar las características del modelo socioformativo para la construcción y el desarrollo de sociedades sostenibles en la formación universitaria. El artículo señala que en Latinoamérica las universidades necesitan rediseñar su currículo, incluyendo el enfoque socioformativo, para formar individuos capaces de resolver problemáticas emergentes como el daño ambiental y la pérdida de ética. La socioformación promueve la mejora integral del estudiante, la resolución de problemas contextuales y el pensamiento crítico. Además, permite articular distintos campos del saber para abordar problemas interdisciplinariamente; enfatiza competencias emocionales y sociales, la reflexión y la participación del estudiante en su aprendizaje; y promueve la identificación y resolución colaborativa de problemas reales mediante proyectos formativos. El análisis concluye que la socioformación genera resultados en estudiantes y docentes, fortalece el funcionamiento universitario y forma individuos que apliquen sus conocimientos para resolver problemas de manera ética.

Palabras clave: modelo educativo. enfoque socioformativo. universidades. desarrollo social sostenible.

ABSTRACT

The objective of this article is to analyze the characteristics of the socio-formative model for the construction and development of sustainable societies in university education. The article points out that universities in Latin America need to redesign their curricula, including the socioformative approach, to train individuals capable of solving emerging problems such as environmental damage and loss of ethics. Socioformation promotes the integral improvement of the student, the resolution of contextual problems and critical thinking. In addition, it allows articulating different fields of knowledge to address interdisciplinary problems; it emphasizes emotional and social competencies, reflection and student participation in their learning; and promotes the identification and collaborative resolution of real problems through formative projects. The analysis concludes that socioformation generates results in students and teachers, strengthens university functioning and forms individuals who apply their knowledge to solve problems in an ethical manner.

Keywords: educational model. socio-formative approach. universities. sustainable social development.

RESUMO

O objetivo deste artigo é analisar as características do modelo sócio-formativo para a construção e o desenvolvimento de sociedades sustentáveis no ensino universitário. O artigo aponta que as universidades da América Latina precisam de redesenhar os seus currículos, incluindo a abordagem socio-formativa, para formar indivíduos capazes de resolver problemas emergentes como os danos ambientais e a perda da ética. A socioformação promove o aperfeiçoamento integral do aluno, a resolução de problemas contextuais e o pensamento crítico. Além disso, permite a articulação de diferentes áreas de conhecimento para abordar problemas interdisciplinares; enfatiza as competências emocionais e sociais, a reflexão e a participação do aluno na sua aprendizagem; e promove a identificação e resolução colaborativa de problemas reais através de projectos formativos. A análise conclui que a socioformação gera resultados em estudantes e professores, reforça o funcionamento da universidade e forma indivíduos que aplicam os seus conhecimentos para resolver problemas de forma ética.

Palavras-chave: modelo educacional. abordagem de treinamento social. universidades. desenvolvimento social sustentável.

1. Introducción

El proceso educativo es un tema que ha despertado un continuo interés en las instituciones educativas. Este proceso implica afrontar nuevas realidades, como el desarrollo tecnológico, el cual es un reto para la práctica educativa, pues la formación del estudiantado debe relacionarse con este avance y con la realidad profesional a la que se enfrentará.

En ese sentido, han surgido elementos prioritarios como la investigación, la ciencia y la tecnología (Unesco, 2021; Fernández et al. 2021). Asimismo, la educación superior puede influir en el bienestar social y la calidad de vida a través de la formación de profesionales aptos para el desarrollo sostenible.

Actualmente, se valora a los profesionales que gestionan instituciones públicas y privadas de manera transparente y holística. A su vez, el perfil académico debe orientarse hacia un pensamiento crítico y autónomo, el intercambio de conocimientos, las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), y la resolución de problemas sociales (Ramos et al. 2021).

Innovar los procesos de enseñanza-aprendizaje permite a los egresados insertarse de manera asertiva y efectiva en escenarios competitivos. Por ende, se debe considerar cada rasgo personal en una formación centrada en competencias, donde lo empresarial-profesional, lo sociocultural y la autorrealización sean ejes primordiales.

La formación por competencias surgió en los 90, cuando el currículo se centró en cualidades y capacidades (Martínez et al., 2009), replanteando perfiles profesionales. Esta formación consiste en aptitudes aplicables que alinean la educación con el mercado laboral (Ghezir et al., 2021); además, facilita las relaciones socioprofesionales y el alcance de objetivos institucionales (Coaquira, 2020).

Comprender y reflexionar en torno a las competencias fortalece ciertas características, ya que soluciona diversos problemas reales con ayuda de la ética y el desarrollo humano (Quintal-Berny y Bolaños-Arias, 2021). Y es que la cultura crea al hombre y el hombre, a la cultura, por lo tanto, se propone una formación continua hacia la autorrealización, donde la sociedad moldee al ciudadano para que este pueda hacer frente a las transformaciones sociales, generando condiciones para lograrlo mediante el trabajo colaborativo y la gestión del conocimiento.

De acuerdo con lo señalado, este estudio pretende analizar las características del modelo socioformativo para la construcción y el desarrollo de sociedades sostenibles en la formación universitaria, mediante una metodología cualitativa basada en el análisis documental y de información.

2. Modelo socioformativo

El modelo pedagógico socioformativo constituye una aproximación innovadora que busca superar las limitaciones del paradigma tradicional, exclusivamente centrado en la dimensión cognitiva del aprendizaje. Este enfoque parte de una concepción multidimensional del sujeto, considerando al menos tres esferas interrelacionadas: la intelectual, la socioafectiva y la comunicativo-expresiva (Chiva-Bartoll y Fernández-Río, 2021).

La vertiente intelectual implica el desarrollo de procesos mentales superiores, como la conceptualización, el razonamiento lógico, la resolución de problemas, el pensamiento crítico y el pensamiento creativo (Schurz et al., 2020; Javidi et al., 2021). La vertiente socioafectiva comprende las siguientes competencias emocionales y sociales: inteligencia intrapersonal e interpersonal, identidad, autoestima y habilidades intersubjetivas (Ceboller-Salinas et al., 2022). Por otro lado, la vertiente comunicativo-expresiva incluye tanto la producción discursiva oral como las destrezas de redacción escrita (Lebedev et al., 2021).

Como señalan Luna-Nemecio et al. (2020), el modelo socioformativo está basado en el pensamiento complejo y se enfoca en articular saberes para abordar problemas socioambientales contextuales y alcanzar un desarrollo social sostenible. Por otro lado, Velásquez et al. (2017) proponen que en la socioformación los saberes son articulados y movilizados para capitalizarlos en competencias, siendo esta una labor aplicable desde el espacio personal hasta el institucional.

Asimismo, Meneses et al. (2022) plantean que la evaluación socioformativa consiste en retroalimentar y apoyar a los estudiantes para que logren los propósitos formativos, a través del trabajo colaborativo. Por otro lado, Garro-Aburto et al. (2022) sostienen que desde el enfoque socioformativo se pueden desarrollar competencias como el trabajo colaborativo, la gestión de recursos, la interdisciplinariedad y la transferencia de conocimientos.

Según Coaquira (2020), es importante reflexionar sobre la autoevaluación para conseguir explicaciones acordes al enfoque socioformativo, así como formar la sostenibilidad de la práctica docente universitaria. Por su parte, López-Vásquez et al. (2021) sostienen que la mediación didáctica inclusiva fundamentada

en la socioformación representa logros importantes para los docentes, pero debe manejarse cuidadosamente.

2.1. Características principales

El constructo teórico del modelo socioformativo comporta una serie de rasgos distintivos que lo erigen como una alternativa pedagógica disruptiva frente al paradigma tradicional. Dichos atributos pivotan en torno a una comprensión compleja y multidimensional de la praxis educativa (Santoveña-Casal y Pérez, 2020; Ferreira et al., 2020).

Inicialmente, parte de una concepción integral del sujeto de la educación, entendido como un entretejido de múltiples vectores —cognitivos, corporales, históricos, sociales, culturales, políticos, éticos, estéticos y afectivos— constituyentes de su subjetividad. Todos ellos inciden en los modos de conocer y aprender. El modelo socioformativo se distancia así de aquellas corrientes que analíticamente escinden esas dimensiones (Fragkiadaki y Ravanis, 2021; Demetriou et al., 2020).

Un segundo rasgo característico atañe al vínculo indelible entre el acto de conocimiento y el contexto vital del educando. Desde este enfoque, pensamiento y acción resultan inseparables del universo vivencial extracadémico. De ahí la necesidad de mantener una conexión estrecha entre contenidos formativos y realidad concreta (Osher, 2020).

Adicionalmente, su naturaleza es marcadamente humanista, en tanto ubica la plena realización de la persona como horizonte axiológico definitorio. Ello conlleva poner énfasis tanto en el autoconocimiento como en la autovaloración dentro de toda mediateca educativa. Dicho de otro modo, trasciende la mera instrucción instrumental (Ember, 2022).

Un cuarto elemento medular es la prelación conferida al vínculo intersubjetivo entre maestros y aprendices. Lejos de concepciones academicistas, aquí esa interrelación adquiere un rol protagónico, y se traduce en intercambios dialógicos, relaciones de confianza y evaluación como herramienta de crecimiento (Nguyen et al., 2020).

En quinto lugar, plantea un equilibrio entre facetas teóricas y aspectos prácticos/aplicados involucrados en cualquier aprendizaje. Ello explica la incorporación de técnicas que demanden una participación activa en la construcción colectiva del conocimiento (García-Almeida y Cabrera-Nuez, 2020).

Finalmente, propugna la transversalidad e integración interdisciplinaria. Frente a la compartimentación estanca del saber, se aboga por enfoques holísticos que reconozcan la interdependencia y los puntos de contacto entre dominios usualmente aislados (Czypionka et al., 2020).

3. El enfoque por competencias en el estudiante

Un modelo educativo sustentado en un enfoque socioformativo presupone que las competencias se configuran como un atributo del discente; es decir, esta perspectiva pedagógica se caracteriza por enfatizar la integralidad del individuo, incorporando sus dimensiones biológicas, psicológicas, sociológicas y espirituales. La formación orientada a la adquisición de competencias constituye una propuesta enfocada en el aprendizaje significativo, que está encaminada al desarrollo holístico de la persona como requisito indispensable de cualquier proyecto educativo.

Los programas curriculares fundamentados en una aproximación competencial despliegan planes de estudio donde destacan los perfiles profesionales, se revaloriza la formación práctica y se promueve el rol docente como orientador y facilitador de los procesos de aprendizaje. Asimismo, procuran incorporar metodologías activas que permitan la participación protagónica de los educandos en su formación, e

introducen nuevas formas de evaluación. De este modo, los modelos de diseño curricular han evolucionado, dejando de centrarse en la enseñanza, para enfocarse en un proceso que vincule el aprendizaje con el discente. En estos planes de estudio se observa la presencia de actividades pensadas para potenciar en el estudiante un aprendizaje genuino, transferible, autorregulado y perdurable.

Ahora bien, las competencias a nivel universitario presentan algunos atributos asociados a los diversos conocimientos del estudiante y al empleo de estos, en función del programa académico que ofrece la institución y el de su elección. Asimismo, cuentan con tres rasgos distintivos: los saberes conceptuales forman parte integral de ellas, las capacidades se hallan vinculadas con la personalidad del estudiante y su puesta en práctica exige un proceso de reflexión de su parte (López, 2016; Espinoza et al., 2021; Machado y Montes de Oca, 2020).

Considerando lo expuesto, resalta el hecho de que cuando el proceso educativo se centra en una formación por competencias, se logra que el discente pueda robustecer sus propias aptitudes y, al mismo tiempo, se adapte a los diversos desafíos sociales con los que pudiera encontrarse. En ese sentido, la educación superior asume la ineludible obligación de preparar personas competentes que, además de dominar su campo laboral-profesional, sean individuos solidarios, con capacidad para afrontar todo reto personal o profesional, preparados para responsabilizarse y comunicarse de modo eficaz. Por ende, una formación competencial propicia la transformación de estudiantes en ciudadanos competentes, capaces de actuar acorde con sus valores (Rico-Gómez y Ponce, 2022; Santamaría-Cárdaba y Martínez-Scott, 2023).

4. Modelo educativo basado en un enfoque socioformativo: aportes del modelo a la formación integral

La trayectoria educativa latinoamericana ha experimentado continuas transformaciones, caracterizándose por la adopción de diversos modelos pedagógicos que, sin embargo, no han puesto el foco en alcanzar la calidad tan necesaria en la formación docente (Cano y Ordoñez, 2021; Cuevas-Cajiga y Moreno-Olivos, 2022). De ahí que sea preciso repensar el currículo de educación superior, haciendo énfasis en el desarrollo de habilidades y competencias del estudiante, las mismas que son esenciales para que se desempeñe profesionalmente en un mundo globalizado dominado por la información.

El conocimiento que resulta de las reformas educativas e implementaciones curriculares de los últimos años, se caracteriza por ser fragmentado, aislado y descontextualizado (Serna y Sánchez, 2022). Tal realidad dificulta que el discente comprenda fenómenos y situaciones naturales y sociales cada vez más interdependientes.

En este contexto surge el término “sociedad del conocimiento”, que según Coaquira (2020) se fundamenta en un enfoque por competencias. No obstante, es preciso considerar que para dominar una competencia, el estudiante requiere de un proceso reflexivo de comprensión (Quintal-Berny y Bolaños-Arias, 2021).

Conforme a lo expuesto, la socioformación se erige como una perspectiva alternativa, pues posibilita concretar el aprendizaje basado en competencias. Mediante la socioformación es viable articular distintos campos del saber con el propósito de construir sistemas educativos acordes al pensamiento complejo (Morín, 2003).

Entre los aportes del enfoque socioformativo se hallan los proyectos formativos y la evaluación socioformativa, que contribuye a optimizar los distintos desempeños del estudiante y permite al docente valorar la resolución de problemas contextuales por parte del discente (Quintal-Berny y Bolaños-Arias, 2021).

5. Contribuciones del enfoque socioformativo

En los últimos años, el enfoque socioformativo ha emergido como una perspectiva pedagógica alternativa que permite reorientar los procesos educativos hacia la formación integral del estudiante y el abordaje de problemáticas sociales apremiantes. Este paradigma formativo ofrece múltiples contribuciones en el contexto de la educación superior para impulsar el desarrollo sostenible (Sánchez et al., 2021).

Una de las ventajas distintivas de la socioformación es que procura trascender los enfoques academicistas centrados exclusivamente en la transmisión fragmentada de contenidos. El conocimiento resultante de reformas educativas previas adolece de aislamiento y descontextualización, e impide la comprensión cabal de fenómenos sociales progresivamente más interrelacionados (Jong, 2023). Frente a ello, el paradigma socioformativo busca superar la hiperespecialización disciplinar, articulando distintos dominios del saber en favor de abordar problemas vinculados al entorno próximo de una manera interdisciplinaria (Aarts y Drenthen, 2020).

Otro punto fuerte de esta perspectiva es su énfasis en promover el desarrollo humano de los estudiantes, más allá de la dimensión estrictamente cognitiva o laboral. La socioformación procura atender las necesidades integrales de la persona en sus facetas biológica, psicológica, sociocultural y espiritual (Osher et al., 2020). Esto cobra especial relevancia en el actual contexto de creciente automatización de tareas, donde las capacidades emocionales y sociales diferenciales adquirirán cada vez más valor. Así, la formación de competencias para la vida será fundamental.

En relación con lo anterior, el enfoque socioformativo promueve activamente la reflexión y el pensamiento crítico en los estudiantes universitarios, los cuales son aspectos indispensables para su constitución como ciudadanos responsables y agentes de cambio (Abe y Shapiro, 2021). Tal reflexividad es crucial tanto para el cuestionamiento del statu quo como para la (co)construcción de alternativas superadoras acordes a valores éticos y al compromiso social. De este modo, la autonomía de pensamiento y acción resultan fundamentales para que los futuros profesionales puedan evaluar críticamente su entorno y diseñar soluciones innovadoras a problemas complejos (Tubig y McCusker, 2020).

Asimismo, la metodología socioformativa enfatiza firmemente la participación de los estudiantes en su propio aprendizaje. Ello resulta decisivo para la adquisición genuina y el dominio de las competencias en un mundo cambiante. En este proceso autogestionado de aprendizaje, la continua retroalimentación metacognitiva juega también un papel primordial (Hartzell et al., 2020). De este modo, el paradigma socioformativo subvierte la tradicional relación vertical y unidireccional entre docentes y discentes.

Otra arista fundamental de la socioformación es su orientación hacia la identificación y resolución colaborativa de problemas reales del entorno (Feist y Baird, 2020). Ello se concreta mediante proyectos formativos que permiten la aplicación situada de conocimientos y el desarrollo de competencias para abordar necesidades acuciantes de comunidades cercanas. Esta vertiente práctica habilita, a su vez, efectuar una evaluación socioformativa auténtica, analizando en profundidad los productos finales de aprendizaje en base a rúbricas consensuadas (Miknis et al., 2020).

6. Fundamentos del enfoque socioformativo para el desarrollo social sostenible

Los imparable avances tecnológicos a nivel mundial, las aspiraciones personales en constante evolución y la transformación vertiginosa de la sociedad se encuentran estrechamente vinculados con el cultivo de competencias. Por ende, la universidad desempeña un rol fundamental en la búsqueda de un desarrollo sostenible y próspero, al brindar una educación integral que dote a los estudiantes de herramientas para la toma de decisiones informadas y el cumplimiento de las crecientes demandas profesionales.

De este modo, el diseño curricular de educación superior basado en la socioformación, debe estar enfocado en potenciar el talento humano de todos los actores de la comunidad educativa. Es por ello que se vuelve indispensable contemplar ciertos elementos que deben integrarse en la gestión del talento para otorgarle una orientación socioformativa (Jarrín y Tola, 2016).

Considerando lo anterior, es importante recalcar que la socioformación se encarga de preparar individuos que hagan frente a los desafíos sociales contemporáneos y emergentes, estableciendo proyectos educativos que promuevan la calidad de vida y la construcción de comunidades justas y prósperas (Luna-Nemecio et al., 2020). Esta perspectiva concibe al desarrollo social como un proceso continuo y participativo, forjando una comunidad colaborativa, inclusiva y equitativa, con bienestar psicológico y todos los componentes que integran el bienestar social y la prosperidad colectiva a nivel global (Tobón, 2017; Velázquez et al., 2017).

Conclusiones

El análisis realizado en torno al modelo socioformativo evidencia que esta perspectiva pedagógica constituye un paradigma emergente llamado a revolucionar los procesos formativos en la educación superior contemporánea. En tanto enfoque disruptivo, la socioformación procura rebasar las limitaciones de paradigmas tradicionales que adolecen de un sesgo reduccionista, al enfocarse de manera restrictiva en la dimensión cognitiva e instrumental del aprendizaje.

Frente a estas cosmovisiones mutiladoras, la socioformación parte de una comprensión compleja y multidimensional de la condición humana. Concibe al sujeto educativo como una urdimbre indivisible de múltiples vectores biológicos, psicológicos, sociales, axiológicos, espirituales y expresivos, entre otros. Todas estas dimensiones guardan una interrelación y un influjo recíproco inextricables. De ahí que este enfoque reivindique la necesidad de atender de manera holística el desarrollo armónico de todos estos aspectos.

Otro elemento medular de la socioformación es el énfasis conferido al vínculo indisoluble entre pensamiento y entorno vivencial extracadémico. Este paradigma enfatiza la preparación contextualizada para la acción transformadora sobre realidades concretas. De allí la importancia otorgada a estrategias pedagógicas activas y reflexivas, así como al abordaje de problemáticas reales mediante proyectos formativos colaborativos.

Asimismo, este enfoque se caracteriza por su orientación humanista, ubicando la plenitud personal y colectiva como horizonte axiológico orientador del acto educativo. La socioformación ve en cada persona la semilla de su máximo potencial evolutivo. Por tanto, procura propiciar las condiciones para el florecimiento de sus talentos y capacidades latentes, en un marco de crecimiento compartido con sus pares y formadores.

En concordancia con dicho ethos humanista, este paradigma confiere un rol protagónico a la intersubjetividad en las relaciones pedagógicas. Más allá de vínculos academicistas verticales, aquí se aboga por una co-construcción dialógica y vivencial de los aprendizajes sobre la base de confianza, apoyo mutuo y horizontalidad.

Referencias bibliográficas

Calles, M. y Luna-Nemecio, J. (2020). *Cultura organizacional bajo el enfoque socioformativo: Proyección de Instituciones de Educación Superior en México*. Revista de Ciencias Sociales, 26(Número especial 2), 172-189. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7599939>

- Cano, M. C., y Ordoñez, E. (2021). *Formación del profesorado en Latinoamérica*. Revista de Ciencias Sociales, 27(2), 284-295. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7927665>
- Cebollero-Salinas, A., Cano-Escoriaza, J., & Orejudo, S. (2022). *Social Networks, Emotions, and Education: Design and Validation of e-COM, a Scale of Socio-Emotional Interaction Competencies among Adolescents*. Sustainability. <https://doi.org/10.3390/su14052566>.
- Chiva-Bartoll, O., & Fernández-Río, J. (2021). *Advocating for Service-Learning as a pedagogical model in Physical Education: towards an activist and transformative approach*. Physical Education and Sport Pedagogy, 27, 545 - 558. <https://doi.org/10.1080/17408989.2021.1911981>.
- Coaquira, C. (2020). *Prácticas pedagógicas desde el enfoque socioformativo: Una autoevaluación Docente en Perú*. Revista de Ciencias Sociales, 26. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28064146017>
- Cuevas-Cajiga, Y., y Moreno-Olivos, T. (2022). *Estado actual de la formación inicial docente en educación primaria: Un acercamiento al caso mexicano*. Archivos Analíticos de Políticas Educativas, 30(112). <https://doi.org/10.14507/epaa.30.6792>
- Czypionka, T., Kraus, M., Reiss, M., Baltaxe, E., Roca, J., Ruths, S., Stokes, J., Struckmann, V., Haček, R., Zemplényi, A., Hoedemakers, M., & Mölken, M. (2020). *The patient at the centre: evidence from 17 European integrated care programmes for persons with complex needs*. BMC Health Services Research, 20. <https://doi.org/10.1186/s12913-020-05917-9>
- Dávila, M., y Livia, J. (2022). *Approaches on Feedback linked to the socioformative model in virtual environments: Experience in a Peruan university*. Human Review. International Humanities Review / Revista Internacional de Humanidades, 14(5), 1-11. <https://doi.org/10.37467/revhuman.v11.4152>
- Demetriou, A., Kazi, S., Makris, N., & Spanoudis, G. (2020). *Cognitive ability, cognitive self-awareness, and school performance: From childhood to adolescence*. Intelligence, 79, 101432. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2020.101432>
- Deschrijver, E., & Palmer, C. (2020). *Reframing social cognition: Relational versus representational mentalizing*. Psychological bulletin. <https://doi.org/10.1037/bul0000302>.
- Díaz-Barriga, A. (2006). *El enfoque de competencias en la educación. ¿Una alternativa o un disfraz de cambio?* Perfiles Educativos, 28(111), 7-36. <https://www.scielo.org.mx/pdf/peredu/v28n111/n111a2.pdf>
- Ember, K. (2022). *Digital media and self-learning: The role of the library*. Norma. <https://doi.org/10.5937/norma27-36169>
- Espinoza, E., León, J., Y Ramírez, J. (2021). *La evaluación por competencias*. Universidad y Sociedad, 13(S3), 612-628. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2529>
- Espinoza, E. (2020). *La investigación cualitativa, una herramienta ética en el ámbito pedagógico*. Revista Conrado, 16(75), 103-110. <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v16n75/1990-8644-rc-16-75-103.pdf>
- Fernández, A., Rodríguez, D., y Corrales, L. (2021). *La comunicación de la ciencia en las universidades cubanas. Una valoración desde la universidad de Cienfuegos*. Revista Universidad y Sociedad, 13(1), 206-218. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202021000100206&lng=es&tlng=es.
- Ferreira, M., Martinsone, B., & Talić, S. (2020). *Promoting Sustainable Social Emotional Learning at School through Relationship-Centered Learning Environment, Teaching Methods and Formative*

- Assessment. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 22, 21 - 36. <https://doi.org/10.2478/jtes-2020-0003>.
- Fragkiadaki, G., & Ravanis, K. (2021). *The unity between intellect, affect, and action in a child's learning and development in science*. *Learning, Culture and Social Interaction*, 29, 100495. <https://doi.org/10.1016/J.LCSI.2021.100495>.
- García, J., y García, M. (2022). *La evaluación por competencias en el proceso de formación*. *Revista Cubana de Educación Superior*, 41(2), 22. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142022000200022&lng=es&tlng=es.
- García-Almeida, D., & Cabrera-Nuez, M. (2020). *The influence of knowledge recipients' proactivity on knowledge construction in cooperative learning experiences*. *Active Learning in Higher Education*, 21, 79 - 92. <https://doi.org/10.1177/1469787418754569>.
- Garro-Aburto, L., Romero-Vela, S., Majo-Marrufo, H., Alcas-Zapata, N., y Guerra-Reyes, F. (2022). *Research competencies from the socio-formative approach in postgraduates from Peru and Ecuador*. *Human Review. International Humanities Review*, 13(6), 1-10. <https://doi.org/10.37467/revhuman.v11.4087>
- Ghezir, S., Naimie, Z., Leng, C., Shagholi, R., y Abuzaid, R. (2021). *Review study: Competency-based approach implementation in educational system*. *New Trends and Issues Proceedings on Humanities and Social Sciences*, 8(3), 21-29. <https://doi.org/10.18844/prosoc.v8i2.6156>
- Jarrín, G. y Tola, R. (2016). *El Capital Intelectual: las Competencias básicas de los estudiantes universitarios ecuatorianos como estrategia viable para el desarrollo sostenible*. En: XV Asamblea General de la Asociación Latinoamericana de Facultades y Escuelas de Contaduría y Administración (ALAFEC). Organismo de Cooperación y Estudio de la Unión de Universidades de América Latina y el Caribe Medellín: Proyecciones (pp. 49-68). <http://bit.ly/2DuNB22>
- Javidi, N., Ghanei, M., Ahmadi, K., Ahmadizadeh, M., & Ebadi, A. (2021). *Indicators of Sensory and Intellectual Thinking Based on Clinical Psychology and Islamic Perspective and their Role in Psychotherapy and Spiritual Health: Introducing a New Model of Thinking*. *Journal of Religion and Health*, 61, 3866 - 3884. <https://doi.org/10.1007/s10943-021-01192-y>.
- Lebedev, A., Beshpalova, S., & Pinkovetskaia, I. (2021). *Developing the communicative-pragmatic competence in the training of the Russian linguistics bachelor students*. *Artificial Intelligence*, 10, 135-145. <https://doi.org/10.34069/AI/2021.37.01.14>.
- López, E. (2016). *En torno al concepto de competencia: un análisis de fuentes*. *Profesorado*. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 20(1), 311-322. <https://www.redalyc.org/pdf/567/56745576016.pdf>
- López-Vásquez, R., Tobón, S., Veytia, M., & Juárez, L. (2021). *Mediación didáctica e inclusión educativa en la educación básica desde el enfoque socioformativo*. *Revista de Investigación Educativa*, 39(2), 527-552. <https://doi.org/10.6018/rie.443301>
- Luna-Nemecio, J., Tobón, S., & Juárez-Hernández, L. (2020). *Sustainability-based on socioformation and complex thought or sustainable social development*. *Resources, Environment and Sustainability*, 2(2020). <https://doi.org/10.1016/j.resenv.2020.100007>
- Machado, E., & Montes de Oca, N. (2020). *Competencias, currículo y aprendizaje en la universidad. Examen de los conceptos previos y configuración de una nueva definición*. *Transformación*, 16(3), 405-434. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-29552020000300405&lng=es&tlng=es.

Martínez-Iñiguez, J., Tobón, S., & Soto-Curiel, J. (2021). *Ejes claves del modelo educativo socioformativo para la formación universitaria en el marco de la transformación hacia el desarrollo social sostenible*. Formación Universitaria, 14(1). <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062021000100053>

Mclure, F., Won, M., & Treagust, D. (2020). *A sustained multidimensional conceptual change intervention in grade 9 and 10 science classes*. International Journal of Science Education, 42, 703 - 721. <https://doi.org/10.1080/09500693.2020.1725174>

Melnyk, O., Shakun, N., Herasymenko, O., Nitchenko, A., & Kolievatov, O. (2022). *Theoretical and Methodological Aspects of the Humanistic Reorientation of Modern Society*. WISDOM. <https://doi.org/10.24234/wisdom.v22i2.756>.

Meneses, S., Tobón, S., Gonzales-Sánchez, A., López-Quesada, G., y Romero-Carazas, R. (2022). *Training projects, Virtual Education and Pandemic by COVID-19: from opportunity analysis to strategic decision making*. Data and Metadata, 1(40). <https://doi.org/10.56294/dm202278>

Moyer, J., & Sinclair, J. (2020). *Learning for Sustainability: Considering Pathways to Transformation*. Adult Education Quarterly, 70, 340 - 359. <https://doi.org/10.1177/0741713620912219>

Nasir, N., Lee, C., Pea, R., & Royston, M. (2021). *Rethinking Learning: What the Interdisciplinary Science Tells Us*. Educational Researcher, 50, 557 - 565. <https://doi.org/10.3102/0013189X211047251>.

Nguyen, M., Chang, A., Micciche, E., Meshulam, M., Nastase, S., & Hasson, U. (2020). *Teacher-student neural coupling during teaching and learning*. Social Cognitive and Affective Neuroscience, 17, 367 - 376. <https://doi.org/10.1093/scan/nsab103>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2021). *Inteligencia artificial y educación Guía para las personas a cargo de formular políticas*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379376>

Osher, D., Cantor, P., Berg, J., Steyer, L., & Rose, T. (2020). *Drivers of human development: How relationships and context shape learning and development1*. Applied Developmental Science, 24, 36 - 6. <https://doi.org/10.1080/10888691.2017.1398650>

Parra, H., Cordero, P., y López, J. (2021). *Socio-Formative Pedagogical Counseling: Professionalization and Improvement of Teaching Practice in Compulsory Education in Northern Mexico*. International Journal of Educational Methodology, 8(1), 1-9. <https://doi.org/10.12973/ijem.8.1.1>

Parra, H., Tobón, S., y López, J. (2015). *Docencia socioformativa y desempeño académico en la educación superior*. Paradigma, 36(1), 42-55. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1011-22512015000100004&lng=es&tlng=es.

Quintal-Berny, A., y Bolaños-Arias, G. (2021). *Educación por competencias con enfoque socioformativo y su impacto en el desarrollo social sostenible*. Ecociencia International Journal, 3(4), 39-48. <https://doi.org/10.35766/ecociencia.21.3.4.3>

Ramírez-Díaz, J. (2020). *El enfoque por competencias y su relevancia en la actualidad: Consideraciones desde la orientación ocupacional en contextos educativos*. Revista Electrónica Educare, 24(2), 1-15. <http://doi.org/10.15359/ree.24-2.23>

Ramos, E., Otero, C. A., Heredia, F., y Sotomayor, G. (2021). *Formación por competencias del profesional en administración: Desde un enfoque contingencial*. Revista de Ciencias Sociales, 27(2), 451-466. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7927676>

Rautela, S., Sharma, S., & Virani, S. (2022). *Learner-learner interactions in online classes during COVID-19 pandemic: the mediating role of social media in the higher education context*. Interactive Learning Environments. <https://doi.org/10.1080/10494820.2022.2093917>

Rico-Gómez, M., & Ponce, A. (2022). El docente del siglo XXI. Perspectivas según el rol formativo y profesional. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 27(92). http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662022000100077&lng=es&tlng=es.

Rincón-Gallardo, S. (2020). *Educational change as social movement: an emerging paradigm from the Global South*. Journal of Educational Change, 1-11. <https://doi.org/10.1007/s10833-020-09374-3>.

Santamaría-Cárdaba, N., y Martínez-Scott, S. (2023). *Explorando el currículo de la Enseñanza Secundaria Española en la perspectiva de la Ciudadanía Global y de la Educación para la Sostenibilidad*. Ensaio: Aval. Pol. Públ. Educ, 31(121). <https://doi.org/10.1590/S0104-40362023003103900>

Santoveña-Casal, S., & Pérez, D. (2020). *Sustainable Distance Education: Comparison of Digital Pedagogical Models*. Sustainability, 12, 9067. <https://doi.org/10.3390/su12219067>.

Schurz, M., Raduà, J., Tholen, M., Maliske, L., Margulies, D., Mars, R., Sallet, J., & Kanske, P. (2020). *Toward a hierarchical model of social cognition: A neuroimaging meta-analysis and integrative review of empathy and theory of mind*. Psychological bulletin. <https://doi.org/10.1037/bul0000303>.

Serna, O., y Sánchez, C. (2021). *Investigación documental de la socioformación: enfoque que promueve la innovación de la práctica pedagógica*. En: L. Montaña (ed.). Investigación e innovación educativa: perspectivas y prácticas docentes (pp. 21-38). Editorial Clave.

Tobón, S. (2017). *Essential Axes of Knowledge Society and Socioformation*. Kresearch. <http://dx.doi.org/10.24944/isbn.978-1-945721-19-9>

Valiente, C., Swanson, J., Delay, D., Fraser, A., & Parker, J. (2020). *Emotion-related socialization in the classroom: Considering the roles of teachers, peers, and the classroom context*. Developmental psychology, 56 3, 578-594 <https://doi.org/10.1037/dev0000863>.

Velázquez, J., Hernández, J., Vázquez-Antonio, J., Juárez, L., y Guzmán, C. (2017). *El trabajo colaborativo y la socioformación: un camino hacia el conocimiento complejo*. Educación y Humanismo, 19(33), 334-356. <http://dx.doi.org/10.17081/eduhum.19.33.2648>.

SER HUMANO, CAPITALISMO E NATUREZA

SÍNTESE DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA SOBRE O ECOSSOCIALISMO NO BRASIL

SER HUMANO, CAPITALISMO Y NATURALEZA

Resumen de la producción científica sobre ecosocialismo en Brasil

HUMAN BEING, CAPITALISM AND NATURE

Summary of scientific production on ecosocialism in Brazil

Lindon Johnson Pontes Portela

(Universidade Federal do Oeste do Pará, Brasil)

jpportela.ecosso@gmail.com

Jailson Santos de Novais

(Universidade Federal do Oeste do Pará, Brasil)

jailson.novais@ufsb.edu.br

Recibido: 15/03/2024

Aprobado: 14/10/2024

RESUMO

A ciência hoje aponta que as mudanças climáticas têm ocorrido em escalas sem precedentes e, sem atitudes incisivas, os custos destes impactos ambientais se tornarão mais caros e custosos para a vida no planeta. O ecossocialismo surge como alternativa energética à raiz dos problemas ambientais, que refletem um modelo econômico, social e cultural de opressão com a natureza, o capitalismo. A alternativa ecossocialista é uma proposta estratégica que resulta em convergências entre reflexões ecológicas e a reflexão socialista, como uma corrente prática e teórica, tal como os movimentos ecossocialistas internacionais, como fóruns, congressos e fomento ao saber científico no tema. Este trabalho apresenta uma síntese analítica da produção científica sobre ecossocialismo em dissertações e teses de pós-graduação no Brasil. O trabalho usa como método a construção de uma Síntese de Evidências Qualitativas (SEQ). A seleção e o refinamento da revisão compreenderam três etapas: busca, seleção e inclusão dos trabalhos, a partir da base de dados disponível no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES. Os oito trabalhos incluídos foram tabulados usando a SEQ, usando seis elementos de síntese: (1) autor e ano; (2) título e tipo de pesquisa; (3) objetivo do trabalho; (4) metodologia; (5) resultados; (6) considerações finais. O ecossocialismo está cada vez mais presente nos movimentos sociais, dando fundamento às ações socioambientais, dentro de uma base social para um bem comum que é a proteção da natureza. Ao se debruçar ainda mais nas publicações de dissertações e teses, se vê que dos 14 trabalhos revisados, geraram temas centrais tais como: Emancipação e Crítica ao Capitalismo; Ecossocialismo e Marxismo; Justiça Socioambiental na Mineração; Movimentos Sociais e Participação Política; Educação Ambiental Crítica e Transformadora; Pensamento de Michel Löwy.

Palavras-chave: socialismo ecológico. síntese qualitativa. homem-natureza. revisão da literatura.

ABSTRACT

Science today points out that climate change has occurred on unprecedented scales and, without decisive action, the costs of these environmental impacts will become more expensive and costly to life on the planet. Ecosocialism emerges as an energetic alternative to the root of environmental problems, which reflect an economic, social and cultural model of oppression with nature, capitalism. The ecosocialist alternative is a strategic proposal that results in convergences between ecological reflections and socialist reflection, as a practical and theoretical current, such as international ecosocialist movements, such as forums, congresses and promotion of scientific knowledge on the subject. This work presents an analytical synthesis of scientific production on ecosocialism in dissertations and postgraduate theses in Brazil. The work uses the construction of a Qualitative Evidence Synthesis (SEQ) as a method. The selection and refinement of the review comprised three stages: search, selection and inclusion of works, based on the database available in the CAPES Theses and Dissertations Catalog. The eight included works were tabulated using SEQ, using six synthesis elements: (1) author and year; (2) title and type of research; (3) objective of the work; (4) methodology; (5) results; (6) final considerations. Ecosocialism is increasingly present in social movements, providing the basis for socio-environmental actions, within a social basis for a common good, which is the protection of nature. When looking even deeper into the publications of dissertations and theses, it is seen that of the 14 works reviewed, they generated central themes such as: Emancipation and Criticism of Capitalism; Ecosocialism and Marxism; Socio-environmental Justice in Mining; Social Movements and Political Participation; Critical and Transformative Environmental Education; Thoughts by Michel Löwy.

Keywords: ecosocialism. science. synthesis. home-nature.

RESUMEM

La ciencia hoy señala que el cambio climático se ha producido a escalas sin precedentes y, sin una acción decisiva, los costos de estos impactos ambientales serán más costosos y costosos para la vida en el planeta. El ecosocialismo surge como una alternativa energética a la raíz de los problemas ambientales, que reflejan un modelo económico, social y cultural de opresión con la naturaleza, el capitalismo. La alternativa ecosocialista es una propuesta estratégica que resulta en convergencias entre la reflexión ecológica y la reflexión socialista, como corriente práctica y teórica, como los movimientos ecosocialistas internacionales, como foros, congresos y promoción del conocimiento científico sobre el tema. Este trabajo presenta una síntesis analítica de la producción científica sobre ecosocialismo en disertaciones y tesis de posgrado en Brasil. El trabajo utiliza como método la construcción de una Síntesis de Evidencia Cualitativa (SEQ). La selección y perfeccionamiento de la revisión comprendió tres etapas: búsqueda, selección e inclusión de trabajos, a partir de la base de datos disponible en el Catálogo de Tesis y Disertaciones de la CAPES. Los ocho trabajos incluidos fueron tabulados mediante SEQ, utilizando seis elementos de síntesis: (1) autor y año; (2) título y tipo de investigación; (3) objetivo del trabajo; (4) metodología; (5) resultados; (6) consideraciones finales. El ecosocialismo está cada vez más presente en los movimientos sociales, brindando la base para acciones socioambientales, dentro de una base social para un bien común, que es la protección de la naturaleza. Al profundizar aún más en las publicaciones de disertaciones y tesis, se ve que de los 14 trabajos reseñados generaron temas centrales como: Emancipación y Crítica del Capitalismo; Ecosocialismo y marxismo; Justicia Socioambiental en Minería; Movimientos Sociales y Participación Política; Educación Ambiental Crítica y Transformadora; Pensamientos de Michel Löwy.

Palabras clave: socialismo ecológico. síntesis cualitativa. hombre-naturaleza. revision de literatura.

Introdução

Trabalhos científicos relacionados às mudanças climáticas extremas apontam que nada se trata de mera ficção, mas, sim, de transformações reais no aumento de queimadas, calor intenso e enchentes em regiões distintas do globo. A ciência hoje aponta que estamos a caminho de aumentar 1,5 graus na temperatura média global mais cedo do que o previsto. As mudanças que ocorreram já alcançam escalas sem precedentes e se nada for feito de forma incisiva, os custos destes impactos se tornarão mais caros e custosos para a vida no planeta (Levin; Waskow; Gerholdt, 2021).

No cerne da desconsideração dos debates científicos acerca das mudanças climáticas e das dificuldades de comunicação com a sociedade, as alterações do clima estão presentes em diversas pautas em esferas como economia, política, saúde entre outras. Tais debates estão, principalmente, nas demandas dos movimentos sociais sobre novas políticas públicas, mobilizando novas relações entre sociedade e natureza no agir político, buscando mais justiça ambiental e a diminuição dos conflitos socioambientais (Fleury; Miguel; Taddei, 2019).

A natureza está conectada por processos de ordem física, assim como social, dominada e excluída pela racionalidade econômica. Dessa forma, o natural é superexplorado, causando uma crise socioambiental que degrada a biodiversidade e desconsidera as culturas tradicionais, substituindo identidades próximas à natureza, por um conceito de qualidade de vida restritamente ligado ao crescimento econômico (Leff, 2012).

Porém, questões ambientais, como as humanas são complexas, podem nos ajudar a entender nossa relação com a natureza, a estrutura organizacional que nos liga ao mundo natural em um ciclo contínuo de vida e o movimento em rede que sustenta ecologicamente a Terra. Assim, o pensamento ecológico faz sentido como paradigma se abordarmos a natureza com valores humanos ao invés de focar apenas em seu lado científico. Tal compreensão reconhece a existência da razão como componente da natureza humana, bem como seus efeitos na sociedade e no meio ambiente (Tristão, 2013).

O ecossocialismo surge como alternativa energética à raiz dos problemas ambientais, que compreende um modelo econômico, social e cultural de opressão com a natureza, que é o capitalismo. A alternativa ecossocialista é uma proposta estratégica, que resulta em convergências entre reflexões ecológicas e a reflexão socialista, como uma corrente prática e teórica, tal como os movimentos ecossocialistas como fóruns, congressos e fomento ao saber científico sobre o tema (Löwy, 2013).

O presente trabalho revisa, por meio de uma síntese analítica, a produção científica sobre ecossocialismo em dissertações e teses de pós-graduação no Brasil, a fim de apontar o perfil teórico e metodológico dos trabalhos, bem como prospectar perspectivas futuras de investigação nesta área. O trabalho adota termos como meio ambiente, ambiente natural, ambiente para designar o conceito de natureza.

Crise ambiental e capitalismo: relação ser humano–natureza

A natureza, ou seja, a vida no planeta está estruturada em um sistema complicado. Os seres, mesmo em diferentes nichos, são complementares para o ciclo de existência, onde conceitos humanos não coexistem. Nesse sentido, Milanez (2003, p.79), menciona que:

Toda essa complementaridade entre espécies só é possível devido à diversidade que elas apresentam, fazendo com que se complementam, evitando a competição e possibilitando a cooperação. Ela é tão requintada que faz com que na natureza não exista a noção de “lixo”, porque os resíduos de uma determinada espécie são suporte para a existência de outra.

Porém, ainda hoje o ser humano ao relacionar-se com o ambiente natural, o ser humano desenvolvia anseios, preferências, valores por lugares que traziam sentimentos de aconchego e felicidade, remetendo a estes lugares boas lembranças, criando laços de afetividade com o meio em que vive. Tais laços podem diferir de intensidade por uma multiplicidade de variáveis culturais e psicológicas (Tuan, 1974). Nesse

mesmo sentido, Leff (2012) menciona que o desenvolvimento da identidade humana é concebido na relação com outros seres humanos e com o ambiente em que vivemos. Essa construção se dá por meio da junção entre cultura e natureza. Ao constituir essas relações dinâmicas na “casa” comum, forjam-se as identidades pessoais baseadas no respeito, na afetividade e no pertencimento à natureza.

Porém, com o passar do tempo, essa afinidade tem se modificado, assim, a natureza se transforma como fonte de elementos para o bem-estar dos seres humanos. O processo de instrumentalização da natureza a percebe apenas como fonte de recursos que inicialmente eram de origem primária, tais como peles, alimentos, dentre outros, até o ponto em que o conceito de natural se torna apenas financeiro, de mercantilização da natureza (Ulrich, 1993). É importante relacionar que a crise ecológica que se vive hoje é uma crise que antes de tudo é de um sistema denominado capitalista, pois tem como testemunha a integral reafirmação da capacidade do capital em transferir ao seu meio as implicações de suas contradições, a partir das relações de produção que fundam seu modo de gestão (CHESNAIS & SERFATI, 2003).

Folke (2013) relaciona a crise climática diretamente ao modelo de desenvolvimento produtivista e consumista da sociedade pós-revolução industrial acelerando as mudanças climáticas pelo impacto antrópico o que causa instabilidade ecológica de forma cada vez mais agressiva, poluindo o ar, a terra e as águas. A alteração das dinâmicas estruturais do planeta, como chuva ou menos chuva, calor e frio, a cada ano aumenta gradativamente a tal ponto que o colapso já se torna iminente. O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (Ipcc, 2021) publicou o relatório do Grupo de Trabalho I ao Sexto Ciclo de Avaliação, intitulado *Climate Change 2021: the Physical Science Basis*. O documento mostra que as mudanças climáticas causadas pelos seres humanos são indiscutíveis, irreversíveis e vão se agravar nos próximos anos e décadas se nada for feito para mudar o quadro da crise climática e ambiental.

O relatório do IPCC mostra também que, caso as reduções ocorram com maior agilidade, mesmo assim, ainda pode levar até 30 anos para que as temperaturas se estabilizem. Ainda sobre o relatório ele expõe que uma solução simples para evitar que as condições climáticas piorem: basta plantar mais árvores, parar de queimar combustíveis fósseis e reduzir a pressão sobre a capacidade de carga da Terra. Apesar disso, os governos, as empresas e os indivíduos estão falhando em seu dever (Ipcc, 2021).

Para Lowy (2010), a crise ecológica é mais grave que a crise econômica. Enquanto a crise econômica tem consideráveis consequências sociais, como o desemprego e a fome, a crise ambiental coloca em risco a sobrevivência da raça humana no planeta, com a desertificação da terra, o desaparecimento da água potável, poluição atmosférica, entre outros. Ainda segundo o autor, a valorização da terra a partir do que ela produz e não enquanto local onde a vida se estabelece tem levado à destruição dos ecossistemas em virtude da escala atualmente alcançada dessa exploração.

A sociedade capitalista vê a Terra como um bem ilimitado, apropria-se de suas riquezas de forma individualista e sem a dimensão de conservação ou sustentabilidade das ações, motivadas pela acumulação do capital. Essa desvinculação entre exploração da natureza e sustentabilidade se faz possível, por entre outros fatores, pela alienação do ser humano, de si mesmo e do mundo natural, numa dinâmica desencadeada pela apropriação privada dos meios de produção e da terra (Meda, 2016).

Pressupostos teóricos do ecossocialismo

O ecossocialismo surge na década de 1970, com desígnios da ecologia política nas correntes socialistas, com uma postura ecológica radical ao invés da proposta de um socialismo autogestionário onde os meios de produção passem ao controle e participação do proletariado e o produtivismo ocorra de modo desenfreado. Portanto, a corrente teórica ecossocialista, para além de eliminar esta visão produtivista nas suas propostas, deve assumir os valores da ecologia (Rodrigues, 2015).

Na ideia do pensador brasileiro Michel Löwy (2009; 2010), um expoente autor sobre esta corrente teórica, o ecossocialismo está intrinsecamente ligado aos fundamentos marxistas, ao mesmo tempo em que reflete sobre a produção. Para o autor, os pressupostos do ecossocialismo ultrapassam a lógica de dominação do mercado e a sua busca por lucro, que está ligado ao capitalismo e o autoritarismo burocrático socialismo “real”, são na essência incompatíveis com a preservação da capacidade do meio ambiente em manter a vida, inclusive a dos seres humanos.

Ainda para Löwy (2005, p. 58), o ecossocialismo,

É fundado numa aposta, que já era a de Marx: predominância, numa sociedade sem classes, do “ser” sobre “ter”, isto é, da realização pessoal, pelas atividades culturais, lúdicas, eróticas, esportivas, artísticas, políticas, em vez do desejo de acumulação ao infinito de bens e produtos. Esse desejo é induzido pela ideologia burguesa e pela publicidade, e nada indica que é uma “natureza humana eterna”.

Na compreensão de Sousa (2018), a categoria de natureza em Marx emerge a partir da relação entre ser humano, trabalho e natureza, ao alegar que, para a economia do capitalismo, o trabalho é o único meio pelo qual o homem aumenta o valor dos produtos da natureza. Dessa forma, o ser humano na categoria de trabalhador sem condições dignas de vida perde na sociedade capitalista a relação com atividade fundamental e, assim, com a própria natureza. Conforme Marx (2004, p. 81): “O trabalhador nada pode criar sem a natureza, sem o mundo exterior sensível”.

Nessas relações teóricas, surgem também os fundamentos para o ecomarxismo, baseado no marxismo clássico como estrutura analítica e uma dialética com a natureza. Mesmo sendo uma relação complexa, se aprofunda no materialismo das relações de disputa entre o capital, no papel essencial na compreensão dinâmica do mundo físico e operário (Foester; Clark 2010; O’connor, 1988). Portanto, o ecossocialismo é uma influência utópica para uma concreta transformação socioambiental dos oprimidos da classe social, unindo práxis, entre ação-reflexão-ação na defesa da natureza e o socialismo, considerando que o socialismo sem uma perspectiva ecológica não consegue por si só ser uma alternativa aos desafios ambientais do século 21 (Löwy, 2005).

Münster (2013) faz referência ao ecossocialismo como forma de inclusão da superação do capitalismo ecológico, como um projeto de reforma revolucionário para um planejamento social democrático, como resultado do movimento ambientalista radical com a crítica de Marx sobre a economia política. Em síntese, traz uma crítica severa ao que chama de ecologia de mercado e ao socialismo produtivista. Assim sendo, define Löwy (2014, p. 45): “(...) como ecossocialistas as teorias e os movimentos que aspiram a subordinar o valor de troca ao valor de uso, organizando a produção em função das necessidades sociais e das exigências do meio ambiente”. As premissas teóricas estão relacionadas, pois, à concepção de natureza em Marx, servindo como alicerce para a prática e reflexão ecossocialista por meio da contradição entre o capital e as lutas de classes.

Método

O presente estudo corresponde a uma revisão de procedimentos sistemáticos usando como fonte a Síntese de Evidências Qualitativas (SEQ), uma forma de organização de revisões qualitativas para responder a questões complexas que envolvem um nível de organização metodológica com rigor, principalmente em pesquisas científicas (Sousa; Wainwright; Soares, 2019).

Para a seleção e refinamento do conjunto de trabalhos, procederam-se três etapas: busca, seleção e inclusão. A primeira corresponde à busca de trabalhos dentro da base de dados disponível no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES em dezembro de 2023, usando como termo de busca: “Ecossocialismo”. Foram encontrados 38 trabalhos, sendo 22 dissertações e 16 teses, datadas entre 2009 e 2022 (pois, as pesquisas de 2023 ainda não estão no repositório das universidades), em diferentes áreas do conhecimento, como: Direito, Economia, Ciências Ambientais, Educação, Economia e Filosofia. Após isso, os arquivos completos foram acessados para a etapa de seleção.

A segunda etapa usou como critérios de inclusão os pressupostos do ecossocialismo, observando título, resumo, referencial teórico e considerações finais de cada obra. Outros critérios de inclusão foram: trabalhos realizados no Brasil; estudo de caso empírico ou bibliográfico sobre o tema. Os critérios de exclusão foram trabalhos fora do território brasileiro ou fora do tema. Após a aplicação dos critérios, foram excluídos 22 trabalhos, 16 por estarem fora do tema do ecossocialismo e sete por estarem fora do território brasileiro (México, Chile, Argentina e Cuba).

Os 14 trabalhos incluídos foram tabulados usando o protocolo da Síntese de Evidências Qualitativas, quando foi construído um quadro usando seis elementos de síntese: (1) autor e ano; (2) título e tipo de pesquisa; (3) objetivo do trabalho; (4) metodologia; (5) resultados; (6) considerações finais de cada trabalho.

Resultado e Discussão

A síntese de evidência qualitativa acerca dos trabalhos científicos na temática do ecossocialismo no Brasil inclui sete teses de Doutorado e sete dissertações de Mestrado. Os programas com mais índices de publicações são da área do Direito, com cinco trabalhos entre teses e dissertações, seguido de Meio Ambiente, na área de Sustentabilidade, Meio Ambiente, Desenvolvimento e Tecnologias Ambientais, com 3 trabalhos. Educação e Serviço social em terceiro, ambos com dois trabalhos e um em Filosofia e Ciências Sociais. As região com maior número de pesquisa é o Sudeste com onze trabalhos e Nordeste com três (Quadro 1).

Quadro 1 – Resultado das SEQ no Catálogo de Teses e Dissertações. Fonte: Autores, 2023.

Autor e Ano	Título (Tipo)	Objetivo	Metodologia	Resultados	Considerações finais
Ferreira (2013)	Mineração, direito humano e da natureza à água: Estudo sobre o conflito ambiental na Serra do Gandarela (Dissertação)	Conhecer os conflitos territoriais ambientais a partir da análise crítica sobre a expansão da atividade minerária na América Latina e no Brasil	Ecologia de saberes como análise	As medidas adotadas pelo ecocapitalismo para essa crise são aplicadas quando significam lucro, como práticas ecológicas que reduzem custos operacionais, “marketing verde”. Enquanto isso, o ecossocialismo ou a ecologia emancipatória surge a partir da luta dos povos indígenas, quilombolas e outros camponeses e dos movimentos socioambientais, em defesa dos territórios.	No caso da Serra do Gandarela, não é possível conciliar a mineração e o direito humano e da natureza à água, já que o aproveitamento minerário pretendido impactará irreversivelmente no ecossistema de canga-ferruginosos.
Medeiros (2013)	Ecossocialismo: a gênese de uma ecologia social em assentamentos de	Analisar as experiências ecossocialistas do	Pesquisa de literatura e	A agricultura familiar tem permitido a	A experiência do assentamento expõe uma

	reforma agrária a partir dos movimentos sociais do campo (Dissertação)	Assentamento Moacir Lucena, sob influência da CPT (Comissão Pastoral da Terra)	observação <i>in loco</i>	fixação do homem no campo, evitando o êxodo rural e todas as suas consequências, mas também novas relações mais societárias em valores fora do capital, como solidariedade, cooperação e preservação ambiental e equidade.	contradição de dois modelos agrários, o do agronegócio e o da agricultura familiar, descentralizador e que procura na sua dinâmica um cultivo com a terra com cuidado.
Simião (2014)	O “Novo” Discurso Hegemônico Da (In) Sustentabilidade Do Capitalismo Verde: Uma Análise Crítica (Dissertação)	Analisar o “capitalismo verde” em suas dimensões sociopolítica, econômica e ideológica de maneira articulada situadas na realidade do Brasil	Teórico-metodologicamente recorre a um arsenal de dados em documentos e na produção literária, especificamente de textos afinados com a perspectiva marxista, do campo do Serviço Social Brasileiro e áreas afins, bem como, a pesquisas quantitativas de órgãos voltados a este fim, para fundamentação da análise.	A “Economia Verde” acirrou o processo de mercantilização e financeirização da natureza, embora o conceito de Desenvolvimento Sustentável também o tenha feito, porque apesar de incorporar debates importantes, surgiu em um contexto histórico que refletiu na subsunção das políticas ambientais aos ajustes da economia neoliberal.	Numa sociedade socialista ecológica, no nosso entendimento, os combustíveis fósseis deveriam ser substituídos por energias limpas, em sua totalidade; a produção agrícola preconizaria a organicidade em detrimento do agronegócio; a riqueza teria que ser socializada de forma igualitária; não haveria a exploração do homem sobre o homem, com relações de trabalho justas e valorativas; valorização do tempo livre; a produção relegaria ao esquecimento a necessidade de mercados e assumiria um compromisso ético-ambiental efetivo

Rodrigues (2015)	Ecossocialismo: uma utopia concreta – estudo das correntes ecossocialistas na França e no Brasil (Tese)	Analisar os avanços e os desafios do ecossocialismo internacional, com mais profundidade nos partidos da França e Brasil	Pesquisa e análise bibliográfica e entrevistas com militantes de partidos políticos	Apesar das limitações pela esquerda tradicional e o baixo desempenho eleitoral, as correntes ecossocialistas na política partidária francesa e brasileira têm crescido os debates internos e podem evoluir para um amento e uma evolução com movimentos sociais.	Os debates ecossocialistas ganham mais densidade quando reunidos com partidos políticos e movimentos sociais para um transformação do desenvolvimentismo da direita e esquerda para uma concepção de mundo ecológico.
Brito (2016)	Emancipação Socioambiental: Por uma Teoria Crítica Ambiental (Tese)	Análise analítico-descritiva, pela Teoria Crítica e razão socioambiental	Percurso hermenêutico referenciado no pensamento crítico, a partir da Teoria Crítica.	O ecossocialismo surge no cenário instrumental como ecotopia de um mundo hermeticamente cientificizado, jurisdicionado, com poucas aberturas às insurgências críticas de contestação ao status quo contemporâneo: da produção de bens que degradam o ambiente em escala crescente e da satisfação humana em escala decrescente.	O sistema capitalista, modulado por sua racionalidade instrumental, tem como discurso ideológico ambiental a normatização ética, em desfavor à arregimentação política que vindica os processos ecológicos atuais.
Bakri (2018)	Valor e Sustentabilidade: Um estudo comparativo entre Economia Ambiental Neoclássica, Economia Ecológica e Marxismo Ecológico (Dissertação)	Analisar e comparar as bases teóricas da Economia Ambiental Neoclássica, Economia Ecológica e Marxismo Ecológico.	Revisão de literatura e análise conceitual híbrida.	O Marxismo Ecológico ainda está em fase de estruturação e consolidação – o que é explicitado pela fase de desenvolvimento e pela ausência de uma teoria do valor própria, sendo possível se constatar na literatura apenas propostas de um constructo nesse sentido,	Foi possível ter ciência da grande riqueza teórica que o mero escrutínio do conceito de valor na natureza foi capaz de gerar, e de como uma proposta de trabalho muito mais extensa e ambiciosa é necessária para trabalhar

				enxertando premissas derivadas da Economia Ecológica.	exaustivamente com essa questão.
Sousa (2018)	Dialética da natureza em Marx: diálogo com a crítica do ecossocialismo à degradação ambiental (Tese)	Demonstrar que existe um diálogo entre a concepção marxiana de natureza e a crítica do ecossocialismo à degradação ambiental.	Revisão de literatura nas obras de Marx	Na exposição da crítica do ecossocialismo ao marxismo foi mostrado que há uma relação negativa entre ecossocialismo e marxismo, isto é, que existem críticas do ecossocialismo ao pensamento de Marx; porém, também há uma relação positiva entre estes, significando que existe uma contribuição do pensamento de Marx ao ecologismo.	Há uma dialética da natureza em Marx, então, existe um diálogo entre esta e a crítica do ecossocialismo à degradação ambiental, pois o ecossocialismo, quando denuncia a alienação entre homem e natureza, critica o sistema econômico do capital e reivindica o restabelecimento da dialética entre homem e natureza.
Dmitruk (2019)	A proteção jurídica da terra no Brasil (Tese)	Investiga as tendências da proteção jurídica da terra no Brasil, tendo como marco teórico fundamental a análise da relação entre o uso da terra e o modo de produção capitalista, a partir do ecossocialismo.	Pesquisa bibliográfica em revista científica na área de movimentos sociais.	Produziu-se um diagnóstico das tendências da proteção jurídica da terra, destacando três principais grupos de normas jurídicas utilizadas: as normas constitucionais; os tratados internacionais ambientais e de direitos humanos em defesa do meio ambiente e das comunidades tradicionais e o paradoxo presente na legislação ambiental nacional, que afasta o homem da terra protegida, independentemente da forma como se relacione com ela.	Nova relação homem-natureza e homem-homem não alienados parte da superação da alienação da relação do homem com a natureza, consigo mesmo e com outros homens. Governar o metabolismo humano com a natureza de modo racional excede completamente as capacidades da sociedade burguesa.

Carneiro (2019)	A práxis de educadores ambientais críticos, transformadores e emancipatórios em direção à sociedade sustentável: Contribuições do ecossocialismo e da racionalidade ambiental (Dissertação)	Desenvolver uma discussão que subsidie o direcionamento da práxis de educadores ambientais.	Pesquisa bibliográfica	A proposta da construção de uma ComVivência pedagógica se apresenta como potencializadora de processos formativos para a um reencontro com o natural e a construção de uma racionalidade ambiental, a fim de realizar uma nova e mais salutar forma de conviver na natureza.	Os educadores ambientais podem ter seu trabalho aprimorado com o saber disponibilizado pelos estudos da chamada racionalidade ambiental e do ecossocialismo, em contraposição às lógicas reinantes da racionalidade ou da “irracionalidade econômica”, em seus amplos espectros.
Oliveira (2020)	SUBDESENVOLVIMENTO E DEPENDÊNCIA BRASILEIRA: Apontamentos Sobre O Avanço Do Agronegócio (Tese)	O objetivo principal do estudo é resgatar elementos teóricos centrais que nos permitam recuperar, ao longo do tecido histórico, as veias através das quais pulsam as concepções a respeito do subdesenvolvimento brasileiro, a superexploração e avanço do agronegócio, como também seus efeitos ao meio ambiente e a construção de novas alternativas postas ao sistema atual.	O método materialista histórico dialético para além de uma análise dos aspectos do fenômeno social	A dissertação defende a construção de um novo modelo produtivo articulado com a preservação ambiental, tanto da fauna e da flora como a preservação dos recursos hídricos, contra a poluição do planeta, enfim num mundo plenamente sustentável, noutras palavras, o Ecossocialismo.	O processo de desenvolvimento das relações sociais de produção pautadas pelo capital no campo no Brasil foi um processo profundamente violento, desigual e excludente, pelo qual os trabalhadores rurais não só foram desapropriados de suas terras como até hoje sofrem com o latifúndio moderno: o agronegócio
Galvão (2020)	A Face Devastadora Da Mineração: impactos da atividade mineradora sobre o direito laboral, as relações de trabalho e o meio-ambiente (Dissertação)	Análise dos impactos negativos da mineradora VALE em trabalhadores e a relação com o Ecossocialismo	Pesquisa Empírica e de análise de caso da VALE em Minas Gerais	Superação do modelo extrativista por uma profunda revolução social, que altere as bases consumistas e produtivistas da sociedade, introduzindo novos valores pautados pela defesa máxima da vida e da 12 natureza e pela busca das reais	A conclusão desta pesquisa se refere à estreita correlação entre a precarização das condições laborais na mineração e o regime de superexploração dos trabalhadores dos países periféricos. A realidade é que desde o seu momento inicial o regime capitalista

				necessidades humanas.	tem sido sustentado pela extração de mais-valia.
Mucache (2021)	A Educação Ecosocialista Do Novo Movimento Global Por Justiça Climática E Social (Tese)	Compreender como o novo movimento global por justiça climática e social, como um movimento social educa. A partir do enfoque ético político-filosófico de libertação	O estudo foi realizado através de uma pesquisa bibliográfica e documental, tendo como referenciais teórico-metodológicos, os pressupostos centrais do método analítico, referência da filosofia de libertação.	O ensino e aprendizagem, a educação ecosocialista se dá na construção de novos sentidos e nexos para vida, em atividades, experiências, modos de fazer e informações estejam a serviço de um processo de formação de atitudes e não sejam um fim em si mesmos. Aliás, a internalização de um ideário ecológico emancipador de fato, não se dá apenas por um convencimento racional sobre a 150 urgência da crise ambiental.	Os avanços da tese foram a de revelar o papel da educação ecosocialista forjada no interior do novo movimento global por justiça climática e social, com intuito da construção de um novo projeto societal, ecologicamente sustentável.
Souza (2021)	Ecosocialismo E O Bem Viver Dos Povos Originários: Ferramentas Para A Construção De Uma Democracia Socioambiental Brasileira (Dissertação)	Trata-se de pesquisa que sugere a realização da democracia socioambiental no território brasileiro a partir das categorias ecosocialistas e da cosmovisão indígena do Bem Viver.	Quanto à abordagem, trata-se de pesquisa qualitativa; quanto aos objetivos, pesquisa exploratória. Para a pesquisa documental foram utilizados livros, artigos científicos e a legislação nacional e internacional de proteção dos Direitos da Natureza e dos povos indígenas	A participação dos povos indígenas na elaboração dos textos constitucionais, como na Bolívia e no Equador; a influência do movimento socioambiental na criação de norma, em âmbito infraconstitucional, que concilia o equilíbrio ecológico às necessidades humanas; e o reconhecimento da APIB enquanto parte legítima na Suprema Corte compõem instantes	Concluiu-se que os movimentos socioambientais – em especial, a resistência indígena – confluem mediação transformadora e anúncio: até que se atinja a sociabilidade ecosocialista, há que se considerar a práxis jurídica parte indissociável da busca por uma sociabilidade que preserve o metabolismo da natureza e atenda às necessidades humanas de sobrevivência e qualidade de vida.

				insurgentes da práxis jurídica.	
Schaefer (2022)	Do Sindicalismo Ao Ecosocialismo: As Lutas Dos Seringueiros Amazônicos Como Enfrentamento Ao Modo De Sociabilidade Capitalista (Tese)	A pesquisa é construída a partir dos olhos de sujeitos históricos predefinidos, a fim de apresentar narrativas daqueles que não foram os vencedores nas lutas que vêm travando ao longo dos anos, eis que quando não invisibilizados, vêm sendo criminalizados, oprimidos e tidos como limitadores da expansão capitalista	O método materialista histórico, pretende-se demonstrar com a presente pesquisa de que modo a concentração fundiária e a superexploração da força de trabalho na realidade extrativista acreana foram funcionais para a formação do capitalismo contemporâneo	Ficou demonstrado que as lutas dos seringueiros amazônicos podem servir de inspiração à construção de um Direito do Trabalho alinhado às perspectivas estratégico-revolucionárias ecosocialistas, na medida em que a utilizaram-se da organização coletiva e de instrumentos oficiais, a exemplo do Estatuto da Terra para reivindicar direitos e necessidades imediatas	A construção de um Direito do Trabalho alinhado às perspectivas estratégico-revolucionárias ecosocialistas, deve se pautar na perspectiva daqueles que sempre foram oprimidos e vencidos

Os trabalhos sintetizados de Ferreira (2013), Simião (2014) e Brito (2016) concentram-se na crítica ao capitalismo e emancipação, evidenciando as práticas insustentáveis e propondo alternativas através do ecosocialismo. Nesse sentido, Koselleck (1985) menciona que o conceito de emancipação é uma das razões que move a existência humana, envolvida em utopias que estimulam o agir, transformando contradições para alcançar um *status* de dignidade humana contra a dominação. Ainda sobre a emancipação como ferramenta política vinculada à corrente ecosocialista, de acordo com Löwy (2019), somente com Marx a emancipação ganhou um novo conceito, ao divulgar a necessidade de autonomia do Estado burguês, atribuindo à emancipação um caráter político elevado, de mobilização política e social.

No trabalho de Rodrigues (2015) e Sousa (2018), exploram a relação entre ecosocialismo e marxismo, ressaltando os debates internos e o potencial de evolução dessas correntes. É importante ressaltar que o Marxismo Ecológico tem particularidades e diferenças com o ecosocialismo. O primeiro trata de uma estrutura teórica analítica, enquanto o último consiste em uma agenda de compromissos com arcabouços práticos ecológicos (Kovel, 1995).

No trabalho de Galvão (2020), destaca a estreita correlação entre a precarização das condições laborais na mineração e a superexploração dos trabalhadores, enfatizando a busca por uma justiça socioambiental. Nesse sentido, Löwy (2019, p. 5) diz:

Essa condição é indispensável não somente para responder às exigências da justiça social, mas também para assegurar o apoio da classe operária, sem o qual o processo de transformação estrutural das forças produtivas não pode ser efetuado. O controle público dos meios de produção e um planejamento democrático são igualmente indispensáveis, isto é, decisões de ordem pública referentes ao investimento e à mudança tecnológica devem ser retiradas das mãos dos bancos e das empresas capitalistas, se quisermos que elas sirvam ao bem comum da sociedade.

Consequentemente, é preciso exercitar a democracia como fonte de liberdade e dignidade, planejando com mais justiça, em atividades humanas plenas e equitativas. Assim, para este processo de libertação crítico-reflexiva, é basilar em uma sociedade ecossocialista que os trabalhadores tenham sensibilidade e consciência ecológica suficientes para evitar que decisões perigosas possam pôr em risco a natureza e a saúde de populações locais (LÖWY, 2019).

Os trabalhos de Medeiros (2013), Souza (2021) e Schaefer (2022), analisam movimentos sociais, como os de agricultores familiares, povos indígenas e comunidades tradicionais, respectivamente, e destacam seus esforços na busca por alternativas socioambientais, demonstrando que as pesquisas na temática do ecossocialismo estão interligadas ao preceito de participação política. Essa relação se dá através do entendimento de que o direito humano está vinculado ao da natureza, pois ambos estão conectados. Um exemplo da luta comum está na aprovação da Constituição do Equador (2008), com reivindicações por políticas públicas, exigindo mudanças da interpretação da realidade, de um agir ecológico emancipatório dos povos andinos, na cosmovisão indígena, pois “a natureza deixa de ser apenas recurso natural a ser explorado e dominado pelo homem, para seu desenvolvimento em função do crescimento econômico” (Veiga, 2013, p. 65).

Com o intuito de compreender trabalhos relacionados ao entrelaçamento entre teoria e prática, destaca-se a importância de práticas efetivas, as quais demandam uma fundamentação ideológica. Nesse contexto, a corrente ecossocialista emerge como a base na formação de uma educação ambiental crítica como visto nos trabalhos de Carneiro (2019) e Mucache (2021). Estabelece-se, assim, uma relação dialética direcionada à transformação das estruturas sociopolíticas. Desse modo, a educação e a escola, enquanto meios físicos, emergem como vias para a concretização integral desse processo, como menciona Damo (2012, p. 7):

Sendo assim, os referidos educadores ambientais críticos, transformadores e emancipatórios são todos aqueles que tomarem ciência da nova práxis que leve a processos formativos conscientes da necessidade de uma racionalidade ambiental; sejam esses educadores, os professores regulares já formados, mas em constante processo de formação, ou ainda, aqueles novos educadores que vierem a se formar academicamente dentro de uma nova racionalidade.

Já Arendt (2010) analisa as relações estabelecidas nas instituições de ensino, que visam a construção de uma nova ordem política. Elas têm que ter como alicerce o diálogo crítico e politizado para, ao invés de banir, incluir mediante a construção de escola com novas concepções. Esta meta emancipatória também se vê em O'Connor (1998), na base do que o autor chama de socialismo ecológico, como uma nova sociedade fundada na racionalidade ecológica, com controle democrático, igualdade social e na supremacia sobre o valor de troca.

Já nos trabalhos de Dmitruk (2019) e Oliveira (2020), criticam a "Economia Verde" e seu papel na mercantilização da natureza, abordando a necessidade de uma sociedade socialista ecológica com substituição de combustíveis fósseis e produção agrícola orgânica. O conceito de desenvolvimento sustentável no contexto do ecossocialismo envolve a busca por uma abordagem que integre a justiça social, econômica e ambiental, superando as contradições inerentes ao sistema capitalista que frequentemente resultam em degradação ambiental e desigualdades sociais (Foster, 2022).

Por fim, é constatado em todos os trabalhos o pensamento ecossocialista de Michel Löwy em dois argumentos. O primeiro afirma que o capitalismo é sustentado pelo agravamento das desigualdades entre os países do Sul e do Norte, pois o planeta estaria em colapso caso as acumulações de bens fossem iguais aos países do Norte. A segunda refere-se a que, mesmo mantendo as desigualdades propostas pelo capitalismo, as condições para suprir a vida humana na Terra estão seriamente ameaçadas pela lógica do mercado (Löwy, 2000; 2005; 2010).

Considerações Finais

A síntese analítica da produção científica referente ao ecossocialismo em dissertações e teses no Brasil, por meio da Síntese de Evidências Qualitativas, demonstra que o ecossocialismo está cada vez mais nos movimentos sociais, dando fundamento às ações socioambientais, dentro de uma base social para um bem comum que é a proteção da natureza.

Ao se debruçar ainda mais nas publicações de dissertações e teses, observa-se que dos 14 trabalhos incluídos na revisão, apenas quatro são pesquisas de campo que vão além da análise de literatura sobre o ecossocialismo no Brasil; as outras 10 pesquisas são de cunho bibliográfico. Nesse sentido, apesar da corrente ser difundida na academia, ainda se tem poucas pesquisas sobre sua prática em estudos de caso pelo território brasileiro.

Considerando os resultados e discussões apresentados nos trabalhos sintetizados, é possível observar que diversos pesquisadores convergem em suas análises e propostas, destacando a crítica ao capitalismo e a busca pela emancipação socioambiental por meio do ecossocialismo. As considerações finais abordarão alguns pontos-chave identificados nos trabalhos, evidenciando a interconexão entre teoria e prática na perspectiva do ecossocialismo.

Emancipação e Crítica ao Capitalismo: Ferreira (2013), Simião (2014) e Brito (2016) concentram suas análises na crítica ao capitalismo e na busca pela emancipação. Esses trabalhos destacam as práticas insustentáveis do sistema vigente e propõem alternativas ancoradas no ecossocialismo. A emancipação é uma motivação intrínseca à existência humana, ligada a utopias que impulsionam a ação transformadora contra a dominação.

Ecossocialismo e Marxismo: Rodrigues (2015) e Sousa (2018) exploram a relação entre ecossocialismo e marxismo, ressaltando os debates internos e o potencial de evolução dessas correntes. Destaca-se a diferenciação entre o Marxismo Ecológico, com enfoque teórico-analítico, e o ecossocialismo, que se traduz em compromissos práticos ecológicos.

Justiça Socioambiental na Mineração: Galvão (2020) destaca a estreita correlação entre a precarização das condições laborais na mineração e a superexploração dos trabalhadores, ressaltando a importância da busca por justiça socioambiental, reforçando a necessidade de controle público dos meios de produção para alcançar a transformação estrutural e a emancipação.

Movimentos Sociais e Participação Política: Medeiros (2013), Souza (2021) e Schaefer (2022) analisam movimentos sociais, destacando esforços de agricultores familiares, povos indígenas e comunidades tradicionais na busca por alternativas socioambientais. Essa participação política é fundamental, considerando que o direito humano está intrinsecamente ligado ao da natureza.

Educação Ambiental Crítica e Transformadora: Carneiro (2019) e Mucache (2021) evidenciam a importância da educação ambiental crítica na formação de uma base ideológica ecossocialista. Destaca-se a relação dialética entre teoria e prática, direcionada à transformação das estruturas sociopolíticas.

Crítica à "Economia Verde": Dmitruk (2019) e Oliveira (2020) criticam a "Economia Verde" e enfatizam a necessidade de uma sociedade socialista ecológica, com a substituição de combustíveis fósseis e a promoção da produção agrícola orgânica.

Pensamento de Michel Löwy: Em todos os trabalhos, é evidente o pensamento de Michel Löwy, que destaca a insustentabilidade do capitalismo e a necessidade de superar as desigualdades entre países para garantir a vida humana na Terra.

Diante desses pontos, percebe-se uma convergência de perspectivas em prol do ecossocialismo como alternativa viável para enfrentar os desafios socioambientais contemporâneos. A emancipação, a crítica

ao capitalismo, a participação política, a educação ambiental crítica e a busca por justiça socioambiental emergem como elementos fundamentais nesse processo de transformação.

Referências

Arendt, H. (2010). *A Condição Humana*. Rio de Janeiro: Forense Universitária.

Bakri, A. S. (2018). Valor e sustentabilidade: um estudo comparativo entre economia ambiental neoclássica, economia ecológica e marxismo ecológico (*Dissertação de mestrado*). Universidade de São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade.

Brito, F. J. S. (2016). Emancipação Socioambiental: Por uma Teoria Crítica Ambiental (*Tese de doutorado*). Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Direito.

Carneiro, L. (2019). A práxis de educadores ambientais críticos, transformadores e emancipatórios em direção à sociedade sustentável: Contribuições do ecossocialismo e da racionalidade ambiental (*Dissertação de mestrado*). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Chesnais, F., & Serfati, C. (2003). “Ecologia” e condições físicas de reprodução social: alguns fios condutores marxistas. *Crítica Marxista*, 1(16), 39-75.

Damo, A., et al. (2012). Paulo Freire: um educador ambiental: apontamentos críticos sobre a educação ambiental a partir do pensamento freireano. *DELOS: Desarrollo Local Sostenible*, 5(13). Recuperado de <http://www.eumed.net/rev/delos/13/dsmmc.html>

Dmitruk, E. J. (2019). A proteção Jurídica da Terra no Brasil (Tese de doutorado). Universidade Estadual de Londrina, Programa de Pós-Graduação em Serviço Social e Política Social.

Ecuador. (2008). *Constitucion 2008 La República Del Ecuador*. Quito. Recuperado de http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/constitucion_de_bolsillo.pdf

Fleury, L. C., Miguel, J. C. H., & Taddei, R. (2019). Mudanças climáticas, ciência e sociedade. *Sociologias*, 21(51), 18-42.

Ferreira, M. A. (2013). Mineração, direito humano e da natureza à água: estudo sobre o conflito ambiental na Serra da Gandarela (*Dissertação de mestrado*). Escola Superior Dom Helder Câmara.

Folke, C. (2013). Respeitando os limites planetários e nos reconectando à biosfera. In *The Worldwatch Institute. Estado do mundo 2013: A sustentabilidade ainda é possível?* Salvador/BA: Uma Ed.

Foester, J. B., & Clark, B. (2010). A dialética do metabolismo sociológico: Marx, Mészáros e os limites absolutos do capital. In *Margem a Esquerda – Ensaio Marxistas*, 14. São Paulo: Boitempo.

Foster, J. B. (2002). *Ecology against capitalism*. New York: Monthly Review Press.

Galvão, D. F. (2020). A face devastadora da mineração: impactos da atividade mineradora sobre o direito laboral, as relações de trabalho e o meio ambiente (*Dissertação de mestrado*). Universidade Federal de Minas Gerais.

Koseleck, R. (1985). *Futures Past. On the Semantics of Historical Times*. Cambridge: MIT Press.

Kovel, J. (1995). Ecological Marxism and Dialectic. *CNS*, 6(45), 31-49.

Leff, E. (2012). *Saber Ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder*. Petrópolis, RJ: Vozes.

- Levin, K., Waskow, D., & Gerholdt, H. (2021). Mudanças climáticas alarmantes: veja 5 grandes resultados do relatório do IPCC. WRI BRASIL.
- Löwy, M. (2005). Ecologia e socialismo. São Paulo: Cortez.
- Löwy, M. (2013). Crise ecológica, crise capitalista, crise de civilização: a alternativa ecossocialista. Caderno CRH, 26(67), 79-86.
- Löwy, M. (2014). O que é o ecossocialismo? 2ª edição. São Paulo.
- Löwy, M. (2009). Ecossocialismo e planejamento democrático. Crítica Marxista, (28), 35-50.
- Löwy, M. (2010). A Alternativa Ecossocialista. In H. Martins (Org.), Direito ambiental luta social e ecossocialismo: artigos acadêmicos e escritos militantes. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha.
- Marx, K. (2004). Manuscritos Econômico-Filosóficos. São Paulo: Boitempo Editorial.
- Mlanez, F. (2003). Desenvolvimento Sustentável. In A. D. Cattani (Org.), A outra economia. Porto Alegre: Vera Editores.
- Meda, R. V. (2016). Desafios para a convivência entre direitos fundamentais ambiental com cultural das populações tradicionais em unidades de conservação. Revista InSURgência, 2(2), 322-344.
- Müster, A. (2012). Pour um socialism ver. Paris: Nouvelles Editions Ligne.
- Medeiros, J. P. (2013). Ecossocialismo: a gênese de uma ecologia social em assentamentos de reforma agrária a partir dos movimentos sociais do campo (Dissertação de mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
- Mucache, C. R. (2020). A educação ecossocialista do novo movimento global por justiça climática e social (Tese de doutorado). Universidade Metodista de Piracicaba.
- O'Connor, J. (1988). Capitalism, nature, socialism: a theoretical introduction. Capitalism, Nature, Socialism, 1(1), 11-38.
- Rodrigues, A. M. E. (2015). Ecossocialismo: utopia concreta – estudo das correntes ecossocialistas na França e Brasil (Tese de doutorado). PUC São Paulo.
- Simião, L. N. (2014). O “novo” discurso hegemônico da (in)sustentabilidade do capitalismo verde: uma análise crítica (Dissertação de mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
- Shaefer, S. (2022). Do sindicalismo ao ecossocialismo: as lutas dos seringueiros amazônicos como ao modo de sociabilidade capitalista (Dissertação de mestrado). Universidade Federal de Minas Gerais.
- Sousa, A. S. B. DE. (2018). Dialética da natureza em Marx: diálogo com a crítica do ecossocialismo à degradação ambiental (Tese de doutorado). Universidade Federal do Ceará.
- Souza, M. M. de S. (2021). Ecossocialismo e o Bem Viver dos povos originários: ferramentas para a construção de uma democracia socioambiental brasileira. Jacarezinho (PR): UENP/Campus Jacarezinho.
- Sousa, M. S. A. de, Wainwright, M., & Soares, C. B. (2019). Sínteses de evidências qualitativas: guia introdutório. Bis, 20(2), 7-22.
- Oliveira, A. J. (2020). Subdesenvolvimento e dependência brasileira: apontamentos sobre o avanço do agronegócio (Dissertação de mestrado). Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri.

Tristão, M. (2013). Uma abordagem filosófica da pesquisa em educação ambiental. *Revista Brasileira de Educação*, 18(55).

Tuan, Y. F. (1974). *Topophilia: a study of environmental perception, attitudes, and values*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall Inc.

Ulrich, R. S. (1993). Biophilia, biophobia and natural landscapes. *The Biophilia Hypothesis*, 7, 73-137.

Veiga, J. E. (2013). *A Desgovernança Mundial da Sustentabilidade*. São Paulo: Editora 34.

RECUPERAR LA IMAGINACIÓN COMO HERRAMIENTA PARA REINVENTAR LO COLECTIVO

RECOVERING IMAGINATION AS A TOOL TO REINVENT THE COLLECTIVE

RECUPERAR A IMAGINAÇÃO COMO FERRAMENTA PARA REINVENTAR O COLECTIVO

Ofelia Agolia

(Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Universidad Nacional de Cuyo, Argentina)
ofeagolia@gmail.com

Pehuén Barzola Elizagaray

(Universidad Nacional de Cuyo, Argentina)
pehuen.be@gmail.com

Camilo Arcos

(Universidad Nacional de Cuyo, Argentina)
camiloarcos29@gmail.com

Recibido: 10/05/2024

Aprobado: 13/11/2024

RESUMEM

El artículo reflexiona sobre la recuperación de la imaginación como elemento esencial de reinención de lo colectivo, en un contexto en el cual la profundización de la crisis socio-ecológica se presenta como uno de los problemas más acuciantes del actual sistema global. Para ello tomamos como marco referencial la posición adoptada por diferentes teóricos del ámbito de la sociología y la ética ambiental. El hilo conductor se centra en tres ejes principales: 1) el primero se focaliza en las características del proceso de reconfiguración de la ética en una escala de largo alcance, estructurada sobre la inmediatez y la extraterritorialidad del poder económico, donde el prójimo (próximo) también es un Otro lejano en tiempo y espacio; 2) el segundo eje profundiza en la significación que adquiere la recuperación de la imaginación en su relación con los principios de responsabilidad y precaución, como elementos esenciales para un cambio en el diseño de políticas para el desarrollo de la ciencia y la tecnología; 3) todo lo cual se relaciona en forma directa con el tercer eje, orientado hacia la aplicación de los postulados teórico-prácticos de la biomimesis como concepción estructural y herramienta de aplicación que sintetiza ambas miradas. El análisis desarrollado busca constituir un aporte a los argumentos teóricos de la ética ambiental desde la perspectiva del pensamiento ambiental crítico.

Palabras clave: imaginación. responsabilidad socioambiental. precaución.

ABSTRACT

The article considers the recovery of the imagination as an essential component of collective reinvention in a context in which the worsening of the socio-ecological crisis is presented as one of the most pressing problems of the current global system. To accomplish this, we use the positions taken by various theorists in sociology and environmental ethics as a framework. The common thread focuses on three axes: 1) The first focuses on the characteristics of the process of reconfiguring ethics on a large scale, structured on the immediacy and extraterritoriality of economic power, where the neighbour is also a distant Other, in time and space; 2) the second axis delves into the significance acquired by the recovery of the imagination in its relationship with the principles of responsibility and precaution, as essential elements for a change in the design of policies; and 3) all of this is directly related to the third axis, which is focused on the application of biomimicry's theoretical and practical postulates as a structural concept and application tool that combines both perspectives. The analysis developed aims to contribute to the theoretical arguments of environmental ethics from the standpoint of critical environmental thinking.

Keywords: imagination. socio-environmental responsibility. caution.

RESUMO

Este artigo reflete sobre a recuperação da imaginação como um elemento essencial na reinvenção do coletivo, em um contexto no qual o aprofundamento da crise socioecológica é apresentado como um dos problemas mais prementes do atual sistema global. Para isso, tomamos como quadro de referência a posição adotada por diferentes teóricos no campo da sociologia e da ética ambiental. O fio condutor está centrado em três eixos principais: 1) o primeiro enfoca as características do processo de reconfiguração da ética em uma escala de longo alcance, estruturada no imediatismo e na extraterritorialidade do poder econômico, em que o vizinho (próximo) é também um Outro distante no tempo e no espaço; 2) o segundo eixo se aprofunda no significado adquirido pela recuperação da imaginação em sua relação com os princípios de responsabilidade e precaução, como elementos essenciais para uma mudança na concepção de políticas para o desenvolvimento da ciência e da tecnologia; 3) tudo isso está diretamente relacionado ao terceiro eixo, orientado para a aplicação dos postulados teórico-práticos da biomimética como uma ferramenta estrutural de concepção e aplicação que sintetiza ambas as perspectivas. A análise desenvolvida busca constituir uma contribuição para os argumentos teóricos da ética ambiental a partir da perspectiva do pensamento ambiental crítico.

Palavras-chave: imaginação. responsabilidade socioambiental. cautela.

Introducción

Hacemos la más enérgica llamada a los líderes políticos, a los gobiernos, a las organizaciones internacionales y a las comunidades científicas para que dediquen su imaginación y sus recursos a construir y poner en práctica lo más pronto posible programas dirigidos a satisfacer las necesidades básicas de los pueblos más pobres del mundo, incluyendo —cuando corresponda— la distribución entre ellos de bienes en especie (Declaración de Cocoyoc, 1974, p. 11).

La sociedad densa, sólida y orgánica, objeto de análisis de la teoría crítica de mediados del Siglo XX (Heidegger, 2003; Horkheimer, 1973; Horkheimer & Adorno, 1998; Habermas, 1999), se diferencia de la sociedad liviana, líquida y difusa en la que vivimos actualmente (Bauman, 2010). Se ha debilitado aquella ilusión de que el camino recorrido tiene un final feliz, un estado de perfección posible cuya materialización consiste en la instauración de una sociedad buena y justa, la cual se logra despojando al futuro de toda contingencia y ambivalencia.

Esta circunstancia se relaciona en forma directa con la profunda fragmentación de la relación espacio-tiempo propia de la modernidad avanzada (Wallerstein, 1991; Bauman, 2010; Han, 2015) que, sumada a la aceleración constante y el poder cada vez mayor que el desarrollo científico-tecnológico otorga a la sociedad (Riechmann, 2004; Agoglia, 2011; Barzola *et al.*, 2023), conlleva cuestionamientos profundos sobre la responsabilidad que le cabe a la acción humana sobre los efectos que de ella se derivan. Situación de la que, indefectiblemente, emergen nuevos y profundos interrogantes que atañen al ámbito de la ética. En las condiciones descritas, los sujetos se someten a una presión extra que tiene que ver con los efectos indirectos que se derivan de su accionar, cuyas interconexiones espacio-temporales se amplían cada vez más.

La multiplicidad de dimensiones que conforman el proceso globalizador rebasan los marcos referenciales sobre los que se sustenta la racionalidad dominante, dando como resultado una sensación de incertidumbre y ambivalencia que caracteriza la subjetividad actual (Agoglia, 2012). La incertidumbre respecto del colapso inminente e inevitable de nuestra civilización provoca en la conciencia del sujeto la responsabilidad por la crisis socioambiental, de la que ningún individuo es realmente responsable, aunque sí lo seamos colectivamente (Barzola & Agoglia, 2024).

Como respuesta a ello, la recuperación de la imaginación creativa, como imaginación radical (Castoriadis, 1994), se destaca como una estrategia esencial de reinención de lo colectivo, orientada a la anticipación de las consecuencias de los problemas que, se prevé, acontecerán. De lo que se trata es de incorporar la previsión de riesgos desde la fase inicial de diseño y planificación de sistemas humanos (comunitarios, políticos, organizacionales, productivos, científicos, etc.), respondiendo a un cambio en la forma de reflexionar, pero sobre todo de hacer, para lo cual se propone adoptar los principios de la biomímesis como pilares básicos para delinear procesos sostenibles, cuyo fin último se oriente al reencuentro de los sistemas humanos con los sistemas naturales, con la justicia social como necesidad ineluctable (Riechmann, 2014).

En virtud de lo anterior, los ejes de análisis en los que se ordena este trabajo son: 1) la configuración de una ética de largo alcance; 2) imaginación, responsabilidad y precaución como principios éticos prescriptivos; y 3) la biomímesis como estrategia de reinención de lo colectivo bajo la órbita de los anteriores principios.

1. La configuración de una ética de largo alcance

La inconmensurabilidad del desarrollo científico-tecnológico y el poder asociado al mismo, ligados a la multicausalidad y multidimensionalidad de la crisis ambiental, profundiza la sensación de incertidumbre característica de la modernidad avanzada, la cual, desde la perspectiva de Bauman (2000), adquiere un rasgo particular que sobresale del resto y que consiste en una profunda fragmentación de la relación entre espacio y tiempo.

La aceleración del tiempo alcanza la máxima velocidad posible llegando a su límite absoluto. Al reducir el tiempo a la instantaneidad, el espacio deja de ser una limitante de las dinámicas del capital, dejando de constituir una traba para el desarrollo y perdiendo su valor estratégico, en el sentido que, si todos los espacios pueden alcanzarse al mismo tiempo, ningún espacio tiene un valor especial (Agoglia *et al.*, 2024). En un contexto social en que la infinitud de posibilidades despoja al tiempo de su poder de seducción, la durabilidad pierde su atractivo, pasando de ser un logro a una desventaja. El corto plazo reemplaza al largo plazo convirtiendo a la instantaneidad en el ideal último, la nueva fuente de ganancias se centra en la velocidad de circulación, de reciclado, de envejecimiento, descarte y reemplazo (Bauman, 2000).

La ruptura de la relación espacio-tiempo, sumada al aumento del poder y saber humanos a partir del desarrollo científico-tecnológico, genera cambios profundos en la vida social, en lo que atañe a la esencia de la acción humana y la responsabilidad de los efectos que de ella se derivan (Barzola & Agoglia, 2024), a punto tal que se hace necesario un cambio en la consideración de la cuestión ética (Riechmann, 2005).

Para el universo de dominio de la ética tradicional, las consecuencias de la acción humana se caracterizan por una responsabilidad limitada, en el sentido de que los imperativos pierden significancia cuanto más lejanas se perciben en el tiempo y espacio los pasivos morales. En un contexto de prevalencia de la instantaneidad, en que el espacio pierde su valor como categoría fija, entra en juego una moral de largo alcance para la cual los efectos y la responsabilidad que implica la acción humana atraviesan las barreras espacio-temporales (Jonas, 1995; Levinas, 2002). Las consecuencias de lo que se hace o deja de hacer, profundizan su significancia en los efectos sobre el Otro: el prójimo no sólo es el cercano sino también aquél más allá del tiempo y el espacio en que vivimos (Barzola & Agoglia, 2024), al que las consecuencias de la acción o la inacción del hoy lo afectan o pueden afectar mucho más que en cualquier otra época anterior. Efectos que en algunos casos presentan un carácter acumulativo tal que atraviesan los umbrales de la irreversibilidad, considerando que una acción presente determina las posibilidades o las imposibilidades de acción o respuesta en el futuro.

Imposibilidad entendida como irreversibilidad de los procesos desencadenados, ya que se eliminan posibilidades futuras de acción: si bien toda acción es irreversible una vez consumada, lo relevante es la reversibilidad de sus efectos. Esto se manifiesta de distintas maneras, en términos ecológicos: la destrucción de ecosistemas, extinción de especies cambios en ciclos biogeoquímicos, en términos tecnocientíficos: los efectos de un accidente termonuclear, la liberación indiscriminada de nanoelementos o xenobióticos, o la alteración de organismos modificados genéticamente, los cuales por la forma en que afectan al prójimo más allá del tiempo y el espacio adquieren una significación ética relevante (Riechmann, 2005).

Todo esto no puede escindirse de la sensación de vulnerabilidad creciente que genera la fragilidad de los sistemas naturales y la profundización de la desigualdad (Barzola & Agoglia, 2024), como consecuencia de la intervención humana y de la supremacía de la tecnosfera sobre la biosfera, al límite de la autodestrucción (Riechmann, 2019). Esta situación lleva implícita una socialización creciente de la ética, que responde al carácter público que asumen los problemas morales contemporáneos. Los cuales, por sus características globalizadas, dejan de restringirse al ámbito privado para pasar a la esfera pública. A las preguntas morales clásicas, referidas a cómo guiar el curso de la vida individual, se suman nuevas inquietudes dirigidas al accionar del individuo como sujeto social, como parte de un colectivo, responsable de las posibilidades de las generaciones futuras, así como, las restricciones que se vislumbran a partir del hecho de que el bienestar y las condiciones de existencia de millones de personas dependen de las decisiones de un poder cada vez más concentrado y extraterritorial (Riechmann, 2005).

Las circunstancias descritas llevan a que, según la expresión de algunos autores del pensamiento ambiental crítico, tales como Hans Jonas (1995), Günther Anders (1995) o Ramón Capella (1993), exista un nuevo imperativo moral para el que lo esencial de hoy no es la relación moral con otro individuo (prójimo), sino “la de conservar la humanidad en su conjunto y sus descendientes” (Anders, 1995, p. 115). Al respecto, señala Franco “Bifo” Berardi:

El presente se nos escapa, no lo podemos tocar ni saborear, porque los flujos de neuroestimulación nos empujan hacia delante, hacia un futuro que jamás llega (...). La catástrofe ética de nuestro tiempo se basa en la incapacidad de percibir al otro como una extensión sensible de nuestra propia sensibilidad (Berardi, 2020, p. 1).

De lo expresado, y tomando como base la concepción de Riechmann (2005), se desprende que la ética de largo alcance deviene de un accionar humano caracterizado por: a) la dificultad para percibir la relación entre la acción individual y sus consecuencias; b) la extensión espacio-temporal de sus cadenas causales; c) la irreversibilidad de traspasar los umbrales biofísicos de lo que es posible reparar; d) el carácter acumulativo de los efectos del accionar humano, que determinan las posibilidades o imposibilidades futuras; e) la consciencia creciente de la vulnerabilidad ante la posibilidad de destrucción de la biosfera y nuestra consiguiente autodestrucción; f) las nuevas estructuras de poder concentrado que deciden sobre las condiciones de existencia de cientos de millones de personas sobre las que no se ejerce poder de forma directa; g) la socialización de la ética, es decir, el carácter público de los nuevos problemas morales.

2. Imaginación, responsabilidad y precaución

Los cambios estructurales, señalados en el punto anterior, implican un aumento de las exigencias emocionales y cognitivas que debe enfrentar el sujeto, fundamentalmente en lo que respecta a los efectos indirectos y lejanos que se derivan de sus acciones, cuyas interconexiones sociales y hacia la biosfera se presentan cada vez más complejas. Ante esta situación, resulta imperioso anticiparse a los problemas que pueden generar dichos efectos (Agoglia *et al.*, 2024).

Para Cornelius Castoriadis (1994) el ser humano es una especie poco preparada para la vida, que habría desaparecido apenas emergió, si no fuese por su capacidad de creación colectiva, que permitió el desarrollo de sociedades a partir de la institucionalización de imaginarios comunes. En la misma línea, Bifo sostiene que, “la invención de una transformación posible depende, hoy y mañana, del imaginario social” (Berardi, 2020, p. 1).

En este sentido, se observa que capacidades humanas asociadas a los procesos creativos que en el pasado no tuvieron mayor relevancia, en tiempos de una ética de largo alcance adquieren una significación sustancial para el devenir humano. Entre ellas, la imaginación se configura y destaca como una herramienta esencial de anticipación para prevenir efectos no deseados. En particular, en lo que respecta a la profundización de la problemática socioambiental, se torna absurdo pensar en el futuro como una prolongación del presente cuando nos encontramos ante una temporalidad fragmentada (Agoglia *et al.*, 2024). El pasado se constituye como un antecedente fundamental para comprender el presente, el cual se configura como un proyecto inacabado con contradicciones sin precedentes, y el futuro se erige como una configuración incierta sentado sobre disyuntivas epistemológicas y prácticas que se postulan como desafíos para pensar el mundo que queremos construir (Agoglia *et al.*, 2024). Estos tiempos fragmentados levantan barreras que operan en la subjetividad colectiva e impiden que la imaginación cobre vuelo en nuestra sociedad actual. Barreras que Herbert (2021) sintetiza como:

1. **Vastedad de la crisis:** la escala de la crisis ecológica y el poder de las estructuras y actores político-económicos que perpetúan esta crisis son tan vastos que es difícil imaginar una desviación radical.
2. **Colonización del imaginario social:** incluso quienes hacen críticas políticas al *status quo* no son inmunes a la preocupación del imaginario colectivo por los valores y normas de la sociedad existente. Muchas veces, desde los centros de poder de occidente se reproducen actitudes colonialistas bajo la pretensión de salvaguardar la naturaleza.
3. **Imaginarios temporales dualistas de transformación:** el presente y el futuro se perciben como temporalidades dicotomizadas de transformación, que interactúan con la tensión entre políticas antagónicas e imaginativas, formando una barrera fundamental para imaginar futuros socioecológicos alternativos.

A esto, podemos agregar el amplio abanico de praxis política que se incluye dentro del ecologismo profundo, que lleva muchas veces a posiciones contrapuestas respecto a cómo pensar el futuro y perseguir la justicia ambiental (Barzola & Agoglia, 2024). De manera que, en ocasiones, se pone más énfasis en las responsabilidades individuales o comunales por el cuidado del ambiente, sin acceder a disputar los espacios de poder que se perciben como impuros o contradictorios, pero que permitirían extender los principios de justicia ecológica a toda la sociedad.

En estas condiciones, se propone recurrir a “la imaginación como un elemento clave para la implementación de estrategias de transición hacia relaciones de mayor justicia social y ecológica, ya que, si bien el futuro no puede predecirse, sí se puede configurar el futuro al que se quiere llegar” (Agoglia *et al.*, 2024, p. 37). La tarea fundamental se orienta a la anticipación de problemas y la reinención colectiva de los significantes que permitan la creación de nuevas sociedades, y a desmontar el conservadurismo espontáneo que prima al momento de imaginar un futuro posible (Riechmann, 2005).

Esto implica que, una imaginación socioecológica para el siglo XXI “debe tomar como punto de partida la comprensión de que vivimos en mundos sociales, ecológicos y materiales, donde la historia natural y

la humana están entrelazadas e interactúan constantemente” (White *et al.*, 2016, p. 2). Tal como advierte Donna Haraway, una vez más debemos afrontar los problemas de manera colectiva, “no con espíritu cínico ni optimista, sino entrelazados, para generar un presente más robusto y resistente” (2020, p. 1).

Porque en unos tiempos en los que todo parece tambalearse como una noria en un día ventoso, quizás lo que se necesite sea eso: una raíz robusta que nos permita seguir resistiendo. Porque tenemos que imaginar que las cosas pueden ser de otra manera. Si no podemos imaginar un mundo distinto al desorden establecido, moriremos (Haraway, 2020, p. 1).

Desde esta concepción, el valor agregado que la imaginación le otorga al aprendizaje contribuye a la ruptura del desfase que existe entre la complejidad creciente de la realidad humana, construida socialmente, y la capacidad limitada de que dispone la sociedad para hacerle frente. Esta situación se diferencia de otros tiempos históricos en los que la humanidad incrementó sus posibilidades de intervención a través del desarrollo tecnocientífico, con el objeto de enfrentar y dominar fenómenos naturales. Por el contrario, la complejidad presente deriva del propio accionar humano, es decir que, el desfase humano, o lo que Günter Anders (2001) define como desnivel prometeico, se encuentra en la “dicotomía existente entre la creciente complejidad de nuestros actos y el retraso en el desarrollo de nuestras capacidades” (Riechmann, 2005, p. 170).

Siguiendo a Riechmann, un sistema se vuelve insostenible sí: “a) se acelera demasiado y no tiene tiempo de seleccionar las adaptaciones más viables, b) se globaliza demasiado, es decir, se vuelve incapaz de fracasar en algunas de sus partes sobreviviendo en otras, y se lo juega todo a una sola carta” (Riechmann, 2004, p. 216). Lo cual enfrenta al ser humano en un grado de retraso sobre sí mismo, en el sentido de que, así como actúa por delante de sus propias capacidades también produce más allá de su capacidad de aprehensión, en una especie de desproporción asincrónica que lleva a que seamos superados por el mundo de los objetos, lo que refleja el hecho de que es mayor la capacidad humana de hacer que de imaginar.

Según sostiene Günter Anders (2001, p. 80) “la inmoralidad o la culpa de hoy no consiste en la infidelidad, ni en la improbabilidad, ni en la relajación de las costumbres (...), sino en la falta de imaginación”. Ampliar la capacidad de imaginación se convierte en una necesidad y una premisa, que deriva, entre otras cosas, de la imposibilidad de dimensionar la magnitud y la relevancia de algunos acontecimientos producto del accionar humano. Como si la capacidad de imaginación se saturase más allá de un límite que resulta extremadamente bajo en comparación con la capacidad de destrucción que adquiere la especie humana. Ejemplos de ello son los efectos de las guerras, conocidas a través de los medios de comunicación. La distancia y el no vivenciar los efectos terribles de la guerra en forma directa, hace que después de un determinado momento nuestra capacidad de imaginación se sature y dé lo mismo cincuenta mil que doscientos mil muertos, ya que se disocia la información receptada con las vidas de las personas a las que esos números se refieren.

Este escenario conduce a pensar que, bajo los parámetros de la modernidad avanzada, el ser humano es más pequeño que sí mismo, ya que “su capacidad de destrucción es infinitamente mayor que su capacidad de imaginar los efectos de su destrucción, y menos aún de sentir algún tipo de pesar por ello, o lo que es lo mismo, el ser humano es capaz de hacer lo que es incapaz de imaginar” (Riechmann, 2005, p. 171).

En la misma dirección, Bauman señala que, así como es difícil concebir una cultura que rechaza lo durable, también resulta difícil concebir una moralidad indiferente a las consecuencias de las acciones humanas, que elude la responsabilidad por los efectos que esas acciones pueden ejercer sobre otros. El advenimiento de la instantaneidad lleva a la ética a un territorio inexplorado donde la mayoría de los hábitos aprendidos para enfrentar la vida han perdido toda utilidad y sentido (Bauman, 2002).

En un contexto de profundo avance de la tecnosfera sobre la biosfera, resulta fundamental referir a los principios de responsabilidad y precaución. El primero procura la responsabilidad para con el futuro de

la existencia en la Tierra y el segundo actúa como alerta ante los riesgos y catástrofes que pueden devenir de la civilización tecnocientífica (González, 2014).

Frente a las circunstancias descritas, la implementación práctica del principio de responsabilidad implica superar el desfase humano y restablecer el equilibrio de nuestras facultades diacrónicas, para lo cual la imaginación se presenta como una herramienta dotada de capacidades esenciales para enfrentar nuevos desafíos, entre las que se destacan la de **ponerse en el lugar del otro**, la de **anticipación a los efectos de largo alcance** potenciados tecno-científicamente y la de actuar **como heurística del miedo**, en el sentido de que, si se imagina lo peor, se pueden diseñar las mejores alternativas para eludirlo (Jonas, 1995).

Siguiendo los argumentos de Thiebaut (1998) y Jonas (1995), para visualizar los alcances de la noción de responsabilidad se requiere de un poder causal o condición de causación, que hace que uno se responsabilice sólo de las consecuencias de aquellos actos que efectivamente causó, y de una condición de conocimiento que tiene que ver con la posibilidad de prever las consecuencias del actuar.

Es decir que la responsabilidad también atañe a aquel que, sabiendo los efectos de lo que podía pasar, no hizo nada para prevenirlo; ampliando la escala temporal de responsabilidad a la previsión de acciones futuras. Lo cual, en torno a la profundización de la crisis socioambiental remite, sobre todo, a la responsabilidad del no hacer, en relación directa a lo que no se hace para impedir el deterioro ambiental, así como la herencia natural y cultural que se deja a las generaciones futuras (Cruz, 1999). Según Jonas (1995), esta situación conlleva la necesidad de formular un nuevo imperativo ético que oriente la acción, según los siguientes postulados:

Obra de tal modo que los efectos de tu acción sean compatibles con la permanencia de una vida humana auténtica en la tierra; que los efectos de tu acción no sean destructivos para la futura posibilidad de esa vida; y que no pongas en peligro las condiciones de la continuidad indefinida de la humanidad en la Tierra. (Restrepo-Tamayo, 2011, p. 86)

La humanidad no puede considerar la responsabilidad como un imperativo hipotético, no se trata de un problema simplemente prudencial, sino que conlleva un alcance imperativo (Restrepo-Tamayo, 2011). Dicho imperativo consiste esencialmente en que la humanidad sea posible, lo cual implica, no sólo una exigencia ontológica, sino una obligación hacia las generaciones futuras. El imperativo formulado por Hans Jonas, apela a la coherencia de los efectos últimos de la acción humana, con el fin de sostener la continuidad de la especie en el futuro.

No sólo considera el deber para con las futuras generaciones en la acción del sujeto moral, sino que demuestra las consecuencias previsibles que conlleva la acción presente, abriendo el horizonte de los valores reales que están en juego en la operatividad de la tecnociencia contemporánea que se presenta como una modalidad fáustica. (Restrepo-Tamayo, 2011, p. 88)

No se trata sólo de una amenaza externa, sino también de un desafío interno que afecta a la propia naturaleza humana y a su capacidad de dar respuestas ante la modificación profunda de la condición humana, y las acciones características de la civilización tecnocientífica.

La humanidad se enfrenta por primera vez a experiencias y amenazas de dimensiones y consecuencias no conocidas hasta ahora, ante las cuales el conocimiento tradicional no tiene respuestas (González, 2014). Tal como se desprende de la obra de Jonas (1995):

La aceleración de la sociedad tecnocientífica y sus cada vez más cortos ciclos de revolución tecnológica, no sólo han trastocado las relaciones entre la humanidad y la naturaleza, sino que también han supuesto un hondo cambio en la conciencia del hombre al sobrevenirle un nuevo y desasosegante sentimiento: el de la fragilidad de la vida terrestre. (en González, 2014, p. 8)

En este sentido, si de lo que se trata es de prevenir los efectos indeseados del hacer humano, resulta fundamental recurrir al principio de precaución, cuya esencia radica en la necesidad de actuar

anticipándose a los problemas incluso en ausencia de una prueba concluyente del daño, más aún si existe incertidumbre científica (Riechmann, 2005).

Su aplicabilidad se hace indispensable en aquellos casos en que una actividad humana amenaza la salud o el ambiente, aun cuando no se determine científicamente su relación causa-efecto (Declaración de Wingspread, 1998). En cuyo caso es quien propone la actividad a quien corresponde anticiparse a sus posibles efectos y llevar a cabo las pruebas necesarias, no a la sociedad.

El principio de precaución se formuló por primera vez en la Conferencia de Estocolmo '72, sustentado a partir de cinco virtudes específicas:

- ❖ **Responsabilidad:** al iniciar una nueva actividad, la responsabilidad recae sobre quien la propone y debe demostrar que no hay una alternativa más segura.
- ❖ **Respeto:** en condiciones de riesgo, se impone la acción preventiva para evitar daños, incluso si no existe certidumbre científica de la relación causa-efecto.
- ❖ **Prevención:** existe el deber de ingeniar los medios que eviten los daños potenciales, más que controlarlos, gestionarlos o repararlos a posteriori.
- ❖ **Obligación de informar:** existe el deber de comprender, investigar, informar y actuar sobre los potenciales impactos.
- ❖ **Obligación de compartir el poder:** democratizar la toma de decisiones en relación con la ciencia y la tecnología.

La aplicación del principio de precaución se relaciona en forma directa con la nueva cultura del riesgo, que recurre a la prudencia mientras no se haya probado la inocuidad, sobre todo en casos de daños que pueden resultar irreversibles, en los que la falta de certeza no puede utilizarse como razón para no postergar su aplicación. Contraria a la cultura clásica del riesgo que defiende la libertad de empresa y la comercialización de productos sin ninguna traba, en tanto que la peligrosidad de su aplicación no haya sido probada y la actividad genere ganancias (Beck, 1995). Por el contrario, se necesita de una actitud de anticipación comprometida que descarte los aspectos que resultan riesgosos, aunque su probabilidad sea pequeña, y las vías alternativas resulten difíciles de aplicar o una inversión de alto costo.

3. La biomímesis como estrategia de reinversión de lo colectivo

Cuando la posibilidad de alcanzar los límites del planeta resulta cercana, se requieren estrategias novedosas en la forma de habitarlo. En un **mundo lleno**, tal cual la expresión utilizada por Riechmann (2003, 2005), los efectos no deseados de las acciones de la humanidad siempre se vuelven sobre sí misma. Riechmann habla del **mundo vacío** al referirse a aquél que está lleno de naturaleza y vacío de población. Por el contrario, el mundo lleno es el actual, en el que se han sobrepasado los límites de la biosfera y que se presenta cada vez más lleno de gente y vacío de naturaleza. Un mundo donde ya no quedan tierras vírgenes que explotar, sin alrededores adonde desplazar los efectos nocivos de la acción humana y rebasado en sus límites biofísicos: un mundo vulnerable (Riechmann, 2005).

En este escenario se invierte la relación entre capital humano, material y natural, convirtiéndose el capital natural en el factor limitante. En las relaciones tradicionales de producción del capitalismo industrial la preocupación por las materias primas y la energía es meramente marginal, en el mundo lleno esto se invierte, lo escaso es el factor natural, no el trabajo que se reproduce si existen alimentos y recursos naturales, ni el capital que se reproduce si hay trabajo y recursos naturales, pero la naturaleza no es reproducible cuando los recursos se acaban (Riechmann, 2005).

Esta realidad supone cambios profundos en las relaciones de producción, en cuanto a la inversión que debe destinarse a protección y restauración de capital natural, así como en la orientación de la planificación hacia el diseño de estrategias de demanda, en temas centrales como: energía, agua, transporte y hábitos alimenticios, entre otros, que tiendan a la autogestión colectiva de las necesidades (Agoglia *et al.*, 2024).

Riechmann afirma que “la espantosa tragedia de nuestra época es que hoy existen mejores condiciones que nunca para que todos y todas (...) puedan vivir una vida buena y, sin embargo, la mayoría se ve excluida de ella” (2014, p. 297). Ya no se trata de cómo hacer para conseguir más agua, energía, alimentos o sistemas de eliminación de residuos, sino de repensar e imaginar caminos posibles para una “autogestión colectiva de las necesidades y los medios para su satisfacción” (Riechmann, 2005, p. 393). Al respecto, Noam Chomsky plantea: “los asuntos humanos dependen mucho de la elección y la voluntad. Sabemos lo que se puede y se debe hacer. La pregunta es, ¿seremos capaces de hacerlo?” (Chomsky, 2021, p. 5).

Como alternativa posible, a partir de la década del ‘70 del siglo XX, desde distintos ámbitos del quehacer científico, en particular desde las ciencias biológicas, autores como Barry Commoner (1973, 1990); Ramón Margalef (1968, 1992, 1997); Howard Odum (1971, 1981, 1993); Frederik Vester (1976, 1979) y Janine Benyus (2012), advierten sobre la necesidad de adoptar el funcionamiento de los procesos naturales en los procesos socioeconómicos. En el mismo sentido desde la economía ecológica, Nicholas Georgescu-Roegen (1971), Karl Kapp (1991), Herman Daly (1999, 2003), José Manuel Naredo (2000, 2002) y Gunter Pauli (2010), entre otros, se plantea la importancia de imitar la naturaleza, a la hora de rediseñar los sistemas productivos, con el fin de hacerlos compatibles con la biosfera.

Por su parte, desde el ámbito de las ciencias humanas Hans Jonas (2000), realiza un importante aporte a la filosofía de la biología, al profundizar sobre la relación entre la biología y la ética, centrándose en la necesidad de considerar a todos los seres vivos en la toma de decisiones y acciones.

En esta línea, la idea de biomímesis, recopila y sintetiza elementos de estas corrientes, orientada a comprender los principios de funcionamiento ecosistémicos y adoptarlos en el diseño de los sistemas humanos, de forma armónica (Commoner, 1973). Tal como se hizo con la perspectiva del ecodesarrollo, desde el cual se propone la implementación de “una serie de acciones conducentes a crear los conocimientos y las técnicas necesarias para el aprovechamiento de los recursos de cada ecosistema dentro de los criterios ecológicos que garantizan su reproducción” (Estenssoro 2015, p. 92).

Se trata de una “economía” cíclica, totalmente renovable y autorreproductiva, sin residuos, y cuya fuente de energía es inagotable en términos humanos: la energía solar en sus diversas manifestaciones (que incluye, por ejemplo, el viento y las olas). En esta economía cíclica natural cada residuo de un proceso se convierte en la materia prima de otro: los ciclos se cierran.

De lo que se trata es de reinsertar los sistemas humanos dentro de los sistemas naturales o, lo que es lo mismo, de ajustar la interacción armónica entre tecnosfera y biosfera, considerando que, tal como señala Benyus (2012), los sistemas naturales responden a las siguientes propiedades que es necesario tener en cuenta: 1) funcionan a partir de la luz solar; 2) usan solamente la energía imprescindible; 3) adecuan forma y función; 4) contrarrestan los excesos desde el interior; 5) reciclan todo; 6) recompensan la cooperación; 7) acumulan biodiversidad; 8) utilizan la fuerza de los límites; y 9) aprenden de su contexto.

Si se analizan estos principios en detalle, se observa que los sistemas naturales constituyen un modelo a seguir a la hora de imaginar una sociedad sostenible. Fundamentalmente, por el hecho de que los sistemas naturales funcionan según ciclos cerrados de materia, movilizados por la energía proveniente del sol. En estos ciclos, los residuos de un proceso se convierten en materia prima de otro, inversamente a la forma tradicional en que funciona el actual sistema tecno-industrial de carácter lineal, en lo que hace a flujos de materia y energía, donde los recursos utilizados en los procesos quedan desconectados de los residuos que generan, prolongando el ciclo en una línea que parece no tener fin.

Ante esta disyuntiva, la biomímesis propone imitar los principios naturales, pero no desde una perspectiva moral que privilegia lo que diversos autores han considerado una falacia naturalista, sino, simplemente porque funcionan, tal como señala Riechmann: “no es que lo natural supere moral o metafísicamente a lo artificial: es que lleva más tiempo de rodaje” (2005, p. 398). Al aplicar los postulados centrales de la biomímesis, resulta prioritario considerar cinco principios básicos:

- a) **Considerar al sol como principal fuente de energía:** una sociedad reproducible a largo plazo necesariamente tendrá que basar su producción en el uso de energías renovables, para lo cual resulta prioritario el diseño de estrategias productivas direccionadas al aprovechamiento diversificado de los diferentes flujos que provienen de la energía solar.
- b) **Cerrar los ciclos de materiales utilizados:** el planteo debe dirigirse a procesos que tiendan al residuo cero, en el sentido que los residuos generados por los materiales utilizados en las diversas etapas de diseño, deben ser aprovechados íntegramente como materia prima, igual que sucede en los ciclos de materiales presentes en la biosfera.
- c) **Utilizar materiales disponibles en un contexto cercano:** se debe buscar minimizar el transporte de larga distancia e intentar que los sistemas humanos se concentren en el territorio, toda organización sostenible se basa en un modelo de desarrollo autocentrado, producción limpia es producción de proximidad.
- d) **Evitar el uso de xenobióticos:** se trata de evitar la utilización de productos químicos u organismos producidos artificialmente que resultan extraños a los sistemas naturales.
- e) **Respetar la diversidad tanto cultural como biológica:** los procesos deben adaptarse a los sistemas humanos en los que se desarrollan, en este sentido, es fundamental la importancia de una imaginación creativa a partir de la cual, a pesar de contar con recursos escasos, se debe poder hacer frente a los imprevistos con el fin de proporcionar los bienes y servicios necesarios para las personas y las comunidades, atendiendo a su diversidad cultural y sus rasgos identitarios.

En definitiva, la esencia de una fase de diseño o planificación sostenible debe basarse en ciclos de materiales cerrados, sin contaminación y sin toxicidad, movidos por energías renovables, adaptados a la diversidad local. En un sentido similar a los postulados del ecodesarrollo, orientado a la implementación de “una serie de acciones conducentes a crear los conocimientos y las técnicas necesarias para el aprovechamiento de los recursos de cada ecosistema dentro de los criterios ecológicos que garantizan su reproducción” (Estenssoro 2015, p. 92).

4. Consideraciones finales

En épocas en que se vuelve necesaria una ética de largo alcance, el tiempo resulta una variable preponderante, asociada a la capacidad de prognosis científica direccionada a la configuración de futuros posibles. Lo cual, paradójicamente, provoca una sensación de angustia en la sociedad relacionada con la incapacidad o la escasez de tiempo para reaccionar de forma adecuada ante los efectos de nuestro propio desarrollo científico-tecnológico. Situación que se complejiza ante la contradicción que se presenta entre la cultura de la inmediatez, propia de la modernidad avanzada y la cultura ecológica sustentada en la lentitud y acompasada con los ritmos naturales. La instantaneidad del “usar y tirar” de la cultura desechable, se contrapone con la idea de sostenibilidad estrechamente relacionada con el tiempo y su proyección a futuro.

Esta contradicción se pone de manifiesto cuando, aun sabiendo qué hay que hacer para orientar la acción humana hacia lo que se percibe como deseable y disponiendo de los recursos y tecnologías necesarias para ello, no somos capaces de hacerlo. Ante lo cual, surgen nuevos interrogantes éticos centrados en el análisis de las condiciones en que la toma de conciencia y el cambio en el comportamiento de las personas sea posible de realización en la actual sociedad globalizada.

En este contexto, la imaginación adquiere una significación ética en la medida en que contribuye a la ruptura del desfase que se produce entre una realidad construida socialmente, que se complejiza en forma creciente, y la capacidad limitada que dispone la sociedad para hacerle frente, configurándose como un instrumento de anticipación para prevenir efectos no deseados y como una premisa a seguir ante la imposibilidad de dimensionar la magnitud y la relevancia del accionar humano. En concordancia con esta idea, la imaginación debe incorporar la previsión de riesgos y aplicar los principios de la biomimesis, ya en la fase proyectual, lo cual implica un cambio profundo en la forma clásica de pensar y hacer, y que en definitiva se refiere a comprender los principios de funcionamiento de los sistemas naturales y adoptarlos en los procesos productivos.

La biomímesis se presenta como una alternativa de acción posible, que conjuga los principios de precaución y de responsabilidad en términos ambientales, desde una perspectiva tanto ecosocial como socioecológica. Sus postulados se podrían aplicar en desarrollos sociales concretos tales como: procesos industriales, remediando los ciclos cerrados de los materiales en la biosfera; urbanísticos, para reintegrar armónicamente las ciudades en los ecosistemas que los circundan; modelos agrícolas, más cercanos a los ecosistemas naturales, relacionados con la química verde y la biotecnología y, fundamentalmente en términos de análisis prospectivos para la definición de políticas públicas y la definición de escenarios futuros.

De lo cual se desprende la necesidad de promover la adopción de los principios de la biomímesis en el desarrollo de tecnologías alternativas, capaces de recrear la tecnósfera sobre la base de valores ético-ambientales, teniendo en cuenta que, en la naturaleza se encuentran una gran cantidad de respuestas acerca de lo que debemos hacer en la sociedad (Odum, 1993). Lo cual remite a considerar la relevancia política que adquiere la incorporación de los principios biomiméticos a la hora de imaginar y rediseñar las bases para una sociedad ambiental y socialmente justa, en la cual lo revolucionario, sea al decir de Benjamin (2005), “accionar el freno de emergencia”.

Del análisis desarrollado se desprende que la recuperación de la imaginación se convierte en una herramienta esencial, por su doble capacidad de anticipación a los problemas y su rol preponderante en la exploración y conformación de futuros posibles. Respondiendo, así, a una especie de movilización de la fantasía colectiva para forjar propuestas alternativas, ya que, si bien el futuro no puede predecirse, si se puede configurar el futuro al que se quiere llegar.

Referencias bibliográficas

Anders, G. (1995). *La obsolescencia del hombre (Vol. 1): sobre el alma en la época de la segunda revolución industrial*. Barcelona: Pre-Textos.

Anders, G. (2001). *Nosotros, los hijos de Eichmann*. Barcelona: Paidós.

Agoglia, O. (2011). *La crisis ambiental como proceso. Un análisis reflexivo sobre su emergencia, desarrollo y profundización desde la perspectiva de la teoría crítica*. Saarbrücken: Leipzig: Lap Lambert Academic.

Agoglia, O. (2012). El marco categorial de la crisis ambiental en un contexto globalizado. *Desbordes*, 3, 25–40. <https://doi.org/10.22490/25394150.1190>

Agoglia, O.; Gelman, M. & Maure, G. (2024). Reflexiones y disyuntivas sobre la cuestión socioambiental en tiempos fragmentados. *Prometeica*, 29, 21–40. <https://doi.org/10.34024/prometeica.2024.29.15499>

Barzola-Elizagaray, P. & Agoglia, O. (2024). Deep ecology and the philosophy of Emmanuel Levinas: the importance of moving from biocentric responsibility to environmental justice. *Ethics in Sciences and Environmental Politics*, 24, 31–45. <https://doi.org/10.3354/esep00211>

Barzola-Elizagaray, P., Agoglia, O., Arcos, C., & Gelman, M. (2023). Autocontención y humanidad fronteriza: La propuesta de Riechmann contra el consumo desmedido y una humanidad en fuga. *Prometeica*, 27, 71–87. <https://doi.org/10.34024/prometeica.2023.27.14593>

Bauman, Z. (2000). *Modernidad Líquida*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.

Bauman, Z. (2002). *La ambivalencia de la modernidad y otras conversaciones*. Barcelona: Paidós.

Bauman, Z. (2005). *Ética posmoderna*. Buenos Aires, Argentina: Siglo XXI editores.

- Bauman, Z. (2010). *Mundo Consumo. Ética del individuo en la aldea global*. Buenos Aires: Paidós.
- Beck, U. (1995). *Políticas ecológicas en la Edad del Riesgo*. Barcelona: El Roure.
- Benjamin, W (2005). *Tesis sobre la historia y otros fragmentos*. México: Comtrahistorias.
- Benyus, J. (2012). *Biomímesis: cómo la ciencia innova inspirada en la naturaleza*. Madrid: Tusquets.
- Berardi, B (2020). Hacia una Utopía de la lentitud. En: *El País, Uruguay*, 8 de noviembre.
- Capella, J.R. (1993). *Los ciudadanos siervos*. Madrid: Trotta.
- Commoner, B. (1973). *El círculo que se cierra*. Barcelona: Plaza y Janés.
- Commoner, C. (1990). *Haciendo la paz con el planeta*. New York: Pantheon.
- Castoriadis, C. (1994). Radical imagination and the social instituting imaginary. En G. Robinson & J. Rundell (eds.), *Rethinking imagination*, 136–153. Nueva York: Routledge.
- Cruz, M. (1999). *Hacerse cargo. Sobre responsabilidad e identidad personal*. Barcelona: Paidós.
- Chomsky, N. (2021). *Nuestro sistema actual es totalitario*. Entrevista realizada por Kelly Candaele, revista Capital & Main, 10 de abril.
- Daly, H. (1999). *Ecological Economics and the Ecology of Economics*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing.
- Daly, H. (2003). *Ecological Economics: Principles and Applications*. Washington DC: Island Press.
- Declaración de Wingspred (1998). *Declaración de Wingspread sobre el Principio Precautorio*. Vancouver Statement: Globalization and Industrialization of Agriculture.
- Estenssoro, F. (2015). El ecodesarrollo como concepto precursor del desarrollo sustentable y su influencia en América Latina. *UNIVERSUM*, 30(1), 81–99.
- Georgescu-Roegen, N. (1971). *The Entropy Law and the Economic Process*. Cambridge: Harvard University Press.
- González, G. (2014). El principio de responsabilidad y el principio de precaución Hans Jonas y la constitución de una ecoética. *Diacrítica*, 2(28), 241–270.
- Habermas, J. (1999). *Problemas de legitimación en el capitalismo tardío*. Madrid: Cátedra.
- Han, B.C. (2015). *El aroma del tiempo: un ensayo filosófico sobre el arte de demorarse*. Madrid: Herder.
- Haraway, D. (2020). *Seguir con el problema, conversación con Helen Torres*. Mayo de 2020. Fira Literal, Barcelona.
- Heidegger, M. (2003). *Aportes a la filosofía: acerca del evento*. Buenos Aires: Biblos.
- Herbert, J. (2021). The socio-ecological imagination: Young environmental activists constructing transformation in an era of crisis. *Area*, 53, 373–380. <https://doi.org/10.1111/area.12704>
- Horkheimer, M. (1973). *Crítica de la razón instrumental*. Buenos Aires: Sur.
- Horkheimer, M. & Adorno, T. (1998). *Dialéctica de la Ilustración*. Madrid: Trotta.

- Jonas, H. (1995). *El principio de responsabilidad. Ensayo de una ética para la civilización tecnológica*. Barcelona: Herder.
- Jonas, H. (2000). *El principio vida. Hacia una biología filosófica*, Madrid: Trotta.
- Kapp, K. (1991). *Economia e ambiente*. Otium Edizioni, Ancona.
- Levinas, E. (2002). *Totalidad e infinito: ensayos sobre la exterioridad*. Salamanca: Sígueme.
- Margalef, R. (1968). *Perspectives in ecological theory*. Chicago: Univ. Chicago Press.
- (1992). *Planeta azul, planeta verde*. Prensa Científica SA. Barcelona. 265 pp.
- (1997). *Our biosphere*. Oldendorf: Ecology Institute.
- Naredo, J.M. & Parra, F. (2000). *Economía, ecología y sostenibilidad en la sociedad actual*. Madrid: Siglo XXI.
- Naredo, J.M. & Parra, F. (2002), *Situación diferencial de los recursos naturales españoles*, Lanzarote: Fundación César Manrique.
- Odum, H. (1971) *Environment, Power and Society*. Columbia: University Press.
- Odum, H. (1981). *Energy Basis for Man and Nature*. Nueva York: McGraw-Hill College.
- Odum, H. (1993). *Ecology and Our Endangered Life-Support Systems*. Massachusetts: Sinauer Associates Inc.
- Pauli, G. (2010). *The Blue Economy*. Colorado: Paradigm Publisher.
- Restrepo-Tamayo, J.C. (2011). La teoría de la responsabilidad como imperativo ético. Hans Jonas y el principio axiológico para la tecnociencia. En: *escritos / Medellín - Colombia* 19, N. 42 -79-121.
- Riechmann, J. (2003). *Necesidades humanas frente a límites ecológicos y sociales*. En: *Necesitar, desear, vivir, sobre necesidades, desarrollo humano, crecimiento económico y sustentabilidad*. Madrid: Catarata.
- Riechmann, J. (2004). *Gente que no quiere viajar a Marte. Ensayos sobre ecología, ética y autolimitación*. Madrid: Catarata.
- Riechmann, J. (2005). *Un mundo Vulnerable. Ensayos sobre Ecología, Ética y Tecnociencia*. Madrid: Catarata.
- Riechmann, J. (2014). *Un buen encaje en los ecosistemas. Segunda edición (revisada) de Biomímesis*. Madrid: Catarata.
- Riechmann, J. (2019). *Otro fin del mundo es posible, decían los compañeros. Sobre transiciones ecosociales, colapsos y la imposibilidad de lo necesario*. Barcelona: MRA.
- Thiebaut (1998). *Vindicación del ciudadano*. Barcelona: Paidós.
- Vester, F. (1976). *Ballungsgebiete in der Krise/Urban Systems in Crisis*. Stuttgart: Deutsche Verlagsanstalt.
- Vester, F. (1979). *Das Überlebensprogramm/Plan for survival*. Reinbek bei Hamburg: Holger Strohm, Politische Ökologie

Wallerstein, I. (1991). *Geopolitics and geoculture: essays on the changing world-system*. Cambridge: University Press.

White, D.F.; Rudy, A.P. & Gareau, B.J. (2016). *Environments, Natures and Social Theory Towards a Critical Hybridity*. Londres: Palgrave

HEIDEGGER Y EL PENSAR LA ESENCIA DE LA TÉCNICA

A PROPÓSITO DE DETERMINAR LA TÉCNICA DE MODO TÉCNICO Y METAFÍSICO

HEIDEGGER AND THINKING THE ESSENCE OF TECHNICS

On the technical and metaphysical determination of technique

HEIDEGGER E O PENSAMENTO DA ESSÊNCIA DA TÉCNICA

Sobre a determinação técnica e metafísica da técnica

Fernando Gilabert

(Universidad de Sevilla, Spain)

fernando.gilabert.bello@gmail.com

Recibido: 09/09/2024

Aprobado: 17/11/2024

RESUMO

O objetivo perseguido é pensar a relação entre técnica e metafísica no tecido contemporâneo de sentido, tal como apresentado na filosofia de Martin Heidegger, em 1953, na palestra *Die Frage nach der Technik*. Um dos principais marcos do filósofo alemão no seu período tardio é a sua conceção da técnica, mais especificamente, da essência da técnica, uma vez que a considera como o modo pelo qual o ser se revela no mundo contemporâneo. Esta ideia principal, a de constituir o desvelamento do ser, coloca-o em relação com os pressupostos que quase um quarto de século antes, em 1929, na conferência *Was ist Metaphysik?* No mundo contemporâneo, a ciência tornou-se tecnociência, pelo que é necessário estabelecer a relação entre as duas conferências, a fim de estabelecer a essência da tecnologia (e da ciência) atual como esta forma fundamental de dar o ser. Mas o ser já está no seu crepúsculo e, por isso, qualquer relação é ténue, pelo que temos de regressar ao mundo grego, mais uma vez, como é habitual nas abordagens heideggerianas, para tentar clarificar esta ligação fundamental.

Palavras-chave: Heidegger. Técnica. Metafísica. *Ge-Stell*.

ABSTRACT

The objective pursued is to think about the relationship between technique and metaphysics within the contemporary fabric of meaning, as presented in Martin Heidegger's philosophy, in 1953, in the lecture *Die Frage nach der Technik*. One of the main milestones of the German philosopher in his late period is his conception of technique, more specifically, of the essence of technique, since he considers it to be the way in which being is revealed in the contemporary world. This main idea, that of constituting the unveiling of being, puts him in relation with the assumptions that almost a quarter of a century earlier, in 1929, in the lecture *Was ist Metaphysik?*, he put forward with respect to metaphysics and the impossibility of all science to think the problem of being. In the contemporary world, science has become techno-science, and it is therefore necessary to establish the relationship between the two lectures in order to establish the essence of technology (and science) today as this

fundamental way of giving being. But being is already in its twilight, and thus any relation is blurred, so we must return to the Greek world, once again, as is usual in Heideggerian approaches, in order to try to clarify this fundamental connection.

Keywords: Heidegger. Technic. Metaphysic. *Ge-Stell*.

RESUMEN

El objetivo que se persigue es pensar la relación que hay entre la técnica y la metafísica dentro de la trama de sentido de la contemporaneidad, tal y como se presenta en la filosofía de Martin Heidegger, en 1953, en la conferencia *Die Frage nach der Technik*. Uno de los principales hitos del filósofo alemán en su época tardía es su concepción de la técnica, más concretamente, de la esencia de ésta, toda vez que considera que es la forma en que el ser se devela en el mundo contemporáneo. Esta idea principal, la de constituir el develamiento del ser, lo pone en relación con los presupuestos que casi un cuarto de siglo antes, en 1929, en la conferencia *Was ist Metaphysik?*, planteaba respecto de la metafísica y de la imposibilidad de toda ciencia para pensar el problema del ser. En el mundo contemporáneo, la ciencia ha derivado en tecno-ciencia, por lo que es necesario establecer la relación entre lo dicho en una y otra conferencia con el propósito de establecer la esencia de la técnica (y de la ciencia) hoy como ese modo fundamental de darse el ser. Pero ya el ser presenta su ocaso y, por ende, cualquier relación se muestra borrosa, por lo que hay que volver al mundo griego, una vez más, como es habitual en los planteamientos heideggerianos, para tratar de esclarecer esa conexión fundamental.

Palabras clave: Heidegger. Técnica. Metafísica. *Ge-Stell*.

La determinación puramente instrumental y antropológica de la técnica es en principio insostenible; ni puede completarse por medio de una simple referencia a una explicación metafísica o religiosa

Martin Heidegger

1.

Este estudio tiene como objetivo pensar la relación entre la técnica y la metafísica dentro del entramado de pensamiento de Martin Heidegger. Las palabras que lo preceden, extraídas de su célebre texto de 1953 (2000a: 22), corresponden a un intento de averiguar qué es aquello a lo que se llama *técnica*. Cuando se pregunta de manera filosófica por la esencia de una cosa cualquiera, por ejemplo cuando se pregunta *qué es la técnica*, se está llevando a cabo un cuestionamiento metafísico, pues tal interrogante atañe al ser de esa cosa por la que se pregunta. Así, la pregunta por la técnica tiene alguna relación con la pregunta por la metafísica (Xolocotzi, 2021: 188). Ello es excusa para poner en relación dos textos fundamentales de la obra de Heidegger: *La pregunta por la técnica*, que busca responder qué es la técnica, y *¿Qué es metafísica?*, que pregunta por el ser (porque no se puede preguntar por la nada) (1976: 105). Desde la redacción del segundo, en 1929, al primero ha pasado casi un cuarto de siglo. Puesto que la filosofía de Heidegger no es un sistema, sino un camino de pensamiento,¹ pareciera que lo expuesto en 1929 se deja atrás conforme se va recorriendo ese camino. Pero en Heidegger el camino siempre se entiende desde una totalidad, esto es, cada paso es deudor de todos los anteriores. De este modo, se entiende que sólo tras haber pasado por el hito fundamental de la conferencia de 1929, que supone su

¹ La metáfora del camino es una constante en la filosofía de Heidegger. Prueba de ello son las alusiones a términos relacionados con ese caminar un camino en los títulos de su obra: *Wegmarken*, *Unterwegs zur Sprache*, *Holzwege*, etc., hasta el punto de indicar que el conjunto de su obra completa son «caminos, no obras (*Wege, nicht Werke*)». Muchos trabajos de otros autores que investigan su trabajo inciden también en la metáfora del camino, p. ej. (Capobianco, 2014); o la biografía intelectual que realizó Otto Pöggeler tutorizado por el propio Heidegger (1983).

regreso triunfal a Friburgo como heredero académico de Husserl (Cf. Safranski, 1994), es posible formular la cuestión acerca de la técnica en 1953.

No se pretende hacer una comparativa entre ambos textos. El foco se va a poner en el texto de 1953, pero es necesario aludir a *¿Qué es metafísica?* para mostrar como las inquietantes consecuencias de la técnica en la historia del olvido del ser ya son esbozadas veinticinco años antes y cómo la propia metafísica ha servido de apoyo para que dicho destino se despliegue. De ahí que lo primero de todo sea bosquejar qué relación hay entre la técnica y la metafísica para que pueda desplegarse a partir de la segunda la esencia de la primera. Ahora bien, Heidegger, como señala la cita que inaugura esta investigación, advierte de antemano que la técnica no puede ser asumida de modo instrumental ni de modo antropológico (vale decir para ambos, *técnicamente*) ni siquiera con la ayuda de la metafísica, por lo que hay que desligar todo el preguntar metafísico de un pensar tecnificado a fin de determinar su esencia conforme a dicho preguntar (2000a: 7). El pensar tecnificado toma la forma de un calcular, por lo que no es propiamente filosófico. Sin embargo, a lo largo de la tradición, la metafísica gusta de aproximarse al cálculo siguiendo los modelos de conocimiento derivados de esta razón calculante: la física y la matemática. De ahí el recurso a emplear no sólo la obra de 1953, sino también la conferencia de 1929. Pero a pesar de ciertas debilidades de la metafísica que la inclinan hacia el cálculo, Heidegger no rechaza categóricamente un pensamiento puramente metafísico de la técnica; lo que no considera válido el pensador de Meßkirch es el apoyo metafísico para pensar la técnica *técnicamente*.

Las siguientes reflexiones quieren incidir en la relación entre metafísica y técnica a partir de la imposibilidad de determinar la técnica desde esta relación. La propuesta es un ejercicio heideggeriano de pensamiento, al modo en que el emboscado de la Schwartzwald recorre su camino filosófico. También este estudio avanza en una senda perdida en medio del bosque. Los pasos que se dan a través de estas páginas sólo podrán ser examinados al final, como recapitulación y conclusiones. Es honesto señalar esta *imitatio* heideggeriana, pues es un indicio de que toda lectura detenida de su obra implica caer fascinados en sus garras, incluso aun cuando se piensa *contra* el (Wolin, 2003: 32). Pues el propósito de este trabajo no es la genuflexión ante su pensamiento, justificando sus errores vitales (el tan cacareado tema del nazismo²) y filosóficos (como la ausencia de referencias explícitas a otros autores con los que está en deuda³), sino simplemente pavimentar un camino de pensamiento desde la invitación a las cuestiones filosóficas que al respecto hace su trabajo, en este caso, la técnica. De ahí la necesidad de considerar su filosofía como una caja de herramientas, al modo foucaultiano (1975: 720), que ayude a la reflexión e indagación filosófica.

2.

Todo intento, como el que persigue este estudio, de pensar la relación entre técnica y metafísica está obligado a señalar en qué punto del mapa de la metafísica la exposición de una ontología de la técnica comienza a derivar en una explicación conforme a los modelos calculadores ligados indisolublemente a su carácter instrumental. Es primordial entonces mostrar por qué no es válida una determinación instrumental de la técnica, una determinación *técnica* de la técnica. La tradición le adjudica un carácter salvador, pues es sólo mediante su uso como el ser humano puede sobrevivir en el medio inhóspito que se presenta ante sí (V. Ortega y Gasset, 1964: 319-321). Sin embargo, la técnica no es sólo una solución para afrontar las dificultades, sino que también es considerada en relación a la creatividad, por lo que, más allá de cubrir las necesidades biológicas, también sirve para desarrollar un programa existencial que permita al ser humano la lucha por llegar a ser lo que tiene que ser (Ortega, 1964: 338). Esto es, de algún modo, la técnica es intrínseca al ser humano, pues es el instrumento que permite desplegar las posibilidades de su ser. Es más, el hecho de que el ser humano fabrique instrumentos es lo que le ha

² El tema de Heidegger y el nazismo ha originado una bibliografía numerosa, en la que muchos autores exponen que su filosofía tenía vínculos explícitos con el NSDAP (Cf. Fariás, 1987; Faye, 2007) y otros tantos alegan que su adhesión tenía que ver con un deseo de revolución y reforma, sobre todo en la Universidad (Cf. Lacoue-Labarthe, 1987; Xolocotzi, 2013).

³ A medida que avanzan las investigaciones descubrimos que la filosofía original de Heidegger debe muchos a autores a los que apenas cita. No sólo es la deuda con la fenomenología del maestro Husserl (Cf. Arrien, 2014), también debe mucho a algunos clásicos como Kierkegaard (Cf. van Buren, 1994) y Schelling (Cf. Rojas-Jiménez, 2014).

hecho ser como tal: usa el instrumento para sobrevivir, pero una vez cubiertas las necesidades vitales básicas reflexiona sobre lo fabricado, el proceso de fabricar mismo y cómo incide en su existencia aquello que fabrica: el *Homo Faber* es anterior al *Homo Sapiens*; la capacidad creativa antecede a la capacidad reflexiva (Bergson, 1959: 605). Pero por mor de esa misma capacidad creativa, que excede la propia posibilidad de supervivencia, y posiblemente por la propia reflexión desarrollada acerca del hecho de la fabricación y empleo de instrumentos, la técnica se convierte en una forma de dominio de lo natural (Cf. Spengler, 1993): ya no es sólo una cuestión de necesidad, sino de voluntad de poder⁴.

La aparición de la técnica como elemento necesario para la supervivencia propicia que el ser humano establezca un plano teórico entre el mundo y él mismo a fin de controlar los fenómenos que acaecen mundanamente, pero de forma que se rompe la inmediatez entre ambos. La domesticación de la Naturaleza da paso a una domesticación del mundo, donde ya no sólo se ejerce el dominio sobre el medio físico, sino también sobre el espacio *humano*. De este modo, todo aquello que es extraño para el ser humano en tanto que supone un reto para su propia integridad, comienza a ser algo familiar, o, más aún, un fondo (*Bestand*) a disposición sobre el que dominar y con el que dominar (Cf. Heidegger, 2000a). Esta cesura entre ser humano y mundo que se impone a partir del uso de lo técnico tiene resonancia desde la obra (el camino) de Heidegger: la existencia (*Dasein*) siempre es-en-el-mundo. Este ser-en-el-mundo (*In-der-Welt-sein*) es el existencial primordially a partir del cual se despliegan todas las estructuras fundamentales (2006a: 53). Esto no significa que, por mor de la cesura provocada por la técnica, se abandone el mundo, sino que tal separación, siempre dada en un plano teórico y no fáctico, produce una ceguera para comprender que el hecho fundamental de la existencia es su carácter mundano y emplazándola (a la existencia) a una autocomprensión de carácter metafísico-teológico: asume una trascendencia que no le corresponde, alejándola de la vida fáctica.

Esta crítica heideggeriana, sin embargo, no es la que se efectúa en el texto de 1953. Al menos no directamente. En *La pregunta por la técnica*, la problemática central es la de su consideración (la de la técnica) como un fin en lugar de como un medio para así desplegar su *esencia*, aquello *que es* la técnica. Desde tal motivo es cómo se pone la técnica en cuestión (2008: 8). La técnica es un género de verdad que provoca a la Naturaleza, exigiéndole liberar la energía necesaria, a fin de que pueda ser explotada y acumulada, con objeto de dotar al ser humano de poder para transformar el medio. Pero al ejercer el poder para realizar dicha transformación, el ser humano también se transforma. Si bien, algunos autores contemporáneos a Heidegger consideran que la transformación de lo humano por la técnica es beneficiosa, pues suple sus carencias naturales (Cf. Gehlen, 2007), no es este el caso del de Meßkirch, pues al transformarse el ser humano también pasa a formar parte de ese fondo disponible desde el que dominar y al cual dominar.

Ahora bien, siguiendo el propósito de esta investigación, es necesario señalar, una vez más, la imposibilidad de que la técnica de una explicación válida de sí misma a fin de poder reflexionar sobre ella. *Técnica* procede del término griego *τεχνικόν*, lo que pertenece a la *τέχνη* (Heidegger, 2000a: 14). La revisión etimológica de esta palabra recoge un triple sentido, también visto en Heidegger, de arte, industria y habilidad, pero incluso podría irse más allá y señalar sus acepciones de astucia, maquinación e intriga (Pabón S. de Urbina, 2003: 582). *Τέχνη* no designa sólo las actividades y habilidades del artesano, también alude a las bellas artes, por lo que pertenece al pro-ducir (*her-stellen*), a la *ποίησις*, poniéndolo a su vez en relación con lo poético (Heidegger, 2000a: 14). Con dicho término (*τέχνη*) en la antigua Grecia se designa una habilidad que permite transformar algo, no de modo natural, sino artificial (Aristóteles, *Phys.* II, 192b). Pero esa habilidad no es una cualquiera, sino aquella que sigue una cierta normativa: la técnica es la ejecución mediante una serie de reglas para la consecución de algo determinado; la técnica es un saber-hacer y un hacer-sabiendo, una destreza (RAE, 2014: *Técnica*), denotando su carácter práctico.

En el sentido ordinario del lenguaje, la palabra *técnica* se entiende desde la Antigüedad como una actividad conforme a un saber práctico. Ya Aristóteles expone las formas de actuar en tres órdenes

⁴ Es adecuado el uso de esta expresión de Nietzsche aquí. Al fin y al cabo, el dominio que se persigue es fruto de esa voluntad de poder en sentido nietzscheano. Cf. (Heidegger, 2022); (Nietzsche, 1999: 149).

paralelos a su triple concepción del conocimiento: la teórica (*ἐπιστήμη*), la práctica (*φρόνησις*) y la técnica (*τέχνη*) (Aristóteles, *Eth. Nich.*, VI, 1140b). La primera de estas concepciones tiene como actividad propia el saber en cuanto tal y se refiere al conocimiento de la realidad física, humana y divina, abarcando el campo del mito, de los signos y del lenguaje y de todo aquello que tiene representación simbólica. La *φρόνησις* se dedica a la praxis en tanto que obrar de acuerdo a una normativa y reglamentación específicamente ética y jurídica, lo que incluye a todo el ámbito de las costumbres y tradiciones. Finalmente, el saber técnico consiste en el hacer en cuanto tal, la actividad realizada y su referencia a la manera en que se hace una cosa, delimitando todo aquello que se incluye en las artes y las artesanías. Estos tres tipos de conocimiento y sus respectivos órdenes de actividad son irreducibles entre sí, pero se articulan según relaciones funcionales y de fundamentación, constituyendo tres aspectos intrínsecos de la naturaleza humana. Para Aristóteles, la técnica es aquello que es objeto de producción, siendo ésta la acción transformadora que recae sobre algo exterior (*Eth. Nich.*, VI, 1140b), habiendo una disposición racional para la producción distinta de la disposición racional para la acción: la técnica no tiene el principio en sí misma, sino en el ser humano que la está posibilitando, esto es, no es causa, sino efecto.

Este rodeo por el pensamiento aristotélico sirve para poner en relación la causalidad del obrar técnico con los planteamientos heideggerianos acerca de la técnica. De un lado, siguiendo a Aristóteles, hay que elucidar si es posible analizar el carácter instrumental que reposa en la causalidad (Heidegger, 2000a: 11), pues de otro modo no se puede solventar el problema de considerar a la técnica como un fin en sí misma. De otro lado, está la relación de la *τέχνη* con la *ποίησις*, fundamental en el pensamiento heideggeriano para explicar el pro-ducir de la técnica artesanal (Heidegger, 2000a: 12), al que se opone desde su misma matriz el pro-vocar de la técnica contemporánea (Heidegger, 2000a: 31).

3.

Es el propio Heidegger en *La pregunta por la técnica* quien recurre a Aristóteles buscando aclarar si la técnica es un medio para alcanzar un fin, esto es, una causa concreta de algo⁵. Pero el modelo cuádruple de causalidad descrito por Aristóteles no solivianta el problema, pues aunque despliega toda una teoría de la causa, no aporta un contenido ontológico de la misma que le sirva de fundamento, por lo que la causalidad en cuanto tal sigue oscura y, por ende, también la instrumentalidad técnica desde su consideración como medio (Heidegger, 2000a: 10). La tradición filosófica posterior a Aristóteles considera que el término que el estagirita emplea, *αἰτία*, tiene el sentido de *causa*, desplegando a partir de él todo su significado específico y especializado, como un concepto técnico y filosófico. Pero el término griego *αἰτία* está más próximo al lenguaje cercano de lo cotidiano, tal y como se emplea en las descripciones llevadas a cabo por Aristóteles. La traducción habitual de tal término señala su sentido de *causa*, *motivo o fundamento*, pero también es *acusación o imputación*; *αἰτίαν ἔχειν* tiene el sentido de *sufrir una acusación* e incluso de *tener fama*, pero también simplemente del hecho de *tener responsabilidad de algo* (Pabón S. de Urbina, 2003: 18). A este sentido de *ser-responsable-de* quiere remitirse Heidegger con la descripción de la causalidad aristotélica. Pues el sentido *conceptual* que ha perdurado en la tradición desliga, por una parte, las cuatro causas entre sí y, por otra, deja de lado el realizar y el efectuar, esto es, la *causa efficiens*, como lo fundamental del *αἴτιον* aristotélico (Heidegger, 2000a: 10).

Con *αἰτία*, Aristóteles lo que nombra son respuestas al modo de preguntar del *por qué*. Si no se responde al *por qué* de una cosa difícilmente se puede conocer nada de ella (*Phys.*, II, 194b). La respuesta al *por qué* de algo siempre denota una explicación de ese algo, esto es, siempre denota su *causa*. Pero la causa de algo, por lo general, suele ser una complejidad, que no está formada única y exclusivamente por uno de los tipos de causalidad descritos por Aristóteles. Es más, para el sabio griego, por lo general, cada

⁵ La teoría de las cuatro causas son definiciones formales del fenómeno de causa y efecto que Aristóteles describe principalmente en el libro segundo de su Física. Los cuatro tipos de causa son la causa material, causa formal, causa eficiente y causa final (Cf. Aristóteles, *Physica*). Heidegger describe estas cuatro causas en *La pregunta por la técnica* ejemplificando como un mismo objeto puede albergar las cuatro causas al modo aristotélico (2000a: 9-11).

cosa suele tener como *causa* una mezcla de al menos dos de los tipos de causas descritos (*Phys.*, II, 195a), pero la tradición posterior parece querer separar cada una de ellas como motivos independientes por mor de la preponderancia de unos sobre otros. El predominio del cálculo en el mundo moderno emplea la causalidad con fines predictivos, a fin de satisfacer a sus vacas sagradas como la ciencia o el capitalismo, lo que no deja de ser una forma un tanto perversa de poner el foco casi exclusivamente en la causa final, de modo tal que el *τέλος* se erige como el motivo fundamental de un entramado calculante que se ampara en la obtención de resultados.

Heidegger se percata de esta separación no originaria y quiere retomar el sentido fundamental de *αἰτία* como *ser-responsable-de* de modo tal que las cuatro formas de la causalidad aristotélicas muestren su verdadero sentido de co-pertenencia (2000a: 11). De ahí la necesidad de aclarar esa responsabilidad como un traer a la presencia, como un impulso y un desencadenamiento que lo posibilite (Heidegger, 2000a: 12). Pero ese aparecer posible, ese traer a la presencia, es el sentido de la *ποίησις*, tal y como es presentado por Platón (*Symp.*, 205b), y que Heidegger traduce como pro-ducir (*her-stellen*) (2000a: 12). Ello permite la posibilidad de un diálogo conceptual entre la instrumentalidad con que se considera a la *τέχνη* y el traer a la presencia de la *ποίησις*.

4.

«Toda acción de ocasionar aquello que pasa y avanza de lo no presente a la presencia es *ποίησις*, pro-ducir, traer-ahí-delante» (Platón, *Symp.*, 205b). Así traduce Heidegger la sentencia de Platón en relación a la *ποίησις* como un traer a la presencia (2000a: 12). Según esto, todo traer-a-la presencia es un acto poético y no un mero fabricar artesanal y/o artístico, como apunta el propio Heidegger. De este modo, incluso la *φύσις* es también un pro-ducir. De nuevo hay que poner la mirada en la Física aristotélica para comprender el vasto sentido que adjudica a la *ποίησις*. Según Aristóteles, los *φύσει ὄντα* hacen referencia a los entes que se generan produciéndose a sí mismos. Frente a ellos, están los entes producidos mediante la representación y elaboración humana, los *τέχνη ὄντα* (*Phys.*, II, 193a; Cf. Heidegger, 1984: 300). Pero el pro-ducir de la *ποίησις* abarca a ambos tipos de entes, pues es una forma de hacer, de cómo se da lugar a todos los entes (todos los entes son pro-ducidos), sea un ser humano el pro-ductor que las hace, sea la propia naturaleza⁶ quien les da lugar.

No es ninguna novedad señalar la importancia que tiene la *ποίησις* al modo de los antiguos griegos en el pensamiento heideggeriano⁷. Para los griegos, la *ποίησις* es un *hacer*, pero desde un sentido técnico y artesanal que tiene que ver con un dar lugar a algo (un pro-ducir). En el *hacer* la acción técnica que lleva a cabo es igual para el técnico, para el artista y para todo aquello que *hace* una cosa en tanto que da existencia a algo que no la tiene (Heidegger, 1984: 47). Hoy en día, en el hablar cotidiano medio de la vida pública se entiende lo poético en relación con un genero literario, la lírica, donde se muestran los sentimientos del autor, del poeta, para con el mundo. Sigue siendo una manera de pro-ducir, pero ya no con el carácter propio que ha de poseer. La poética, en tanto género literario, tiene que ver con el leer⁸. Así, hablar de poesía conduce a un texto, el poema lírico, que se encierra en un libro, el poemario, y no a la poesía declamada que, aunque también se da en la vida cotidiana contemporánea, como en las canciones o en los recitales, no conserva su destino originario: la poesía en la Antigüedad no se hace para ser leída, sino para ser interpretada, para ser re-presentada. Es Platón quien nos habla de tres tipos de poética: la imitativa (*μιμησθηός*), cuyas formas predominantes son la tragedia y la comedia clásicas; la no imitativa (*λυρικός*), identificada con la lírica en la que se canta a Dionisos; y la épica (*ἐπικός*),

⁶ Evidentemente *natura*, término latino del que deriva *naturaleza* no es *φύσις*. Si se emplea aquí es simplemente con intenciones de resumir ideas, a fin de hacer más coloquial esta explicación. Cf. (Heidegger, 1987).

⁷ Muchos estudios ya se ocupan de ello, p. ej., (Lacoue-Labarthe, 1987; Kockelmans, 1985; von Herrmann, 1994). El propio Heidegger dedica bastantes textos a la cuestión de lo poético. Además de «Die Frage nach der Technik», p. ej. (Cf. 1984: 69-104). Ciertamente se ha prestado bastante más atención a las investigaciones de Heidegger sobre lo poético desde su relación con el lenguaje y los poetas, sobre todo a partir de la fascinación por autores como Hölderlin (Cf. 1996), Rilke (Cf. 1984: 248-295) o Trakl (Cf. 1985: 31-78), así como la amistad y encuentro con diversos poetas como René Char o Paul Celan (Cf. Safranski, 1994; pero también es cierto que mostró interés en otros movimientos artísticos coetáneos como el expresionismo alemán o la obra de Chillida (2009).

⁸ El verbo *leer* está vinculada etimológicamente al sustantivo *literatura* y sus derivados. Puede consultarse el DRAE a este respecto.

donde se relatan hechos heroicos y se ensalza a los autores de tales gestas (Cf. *Rep.*, III, 392c-394d). Estas formas poéticas son narradas en público, re-presentadas.

Ahora bien, desde Heidegger cabe la pregunta por la presencia (*Anwesenheit*) implícita en esa re-presentación. La *ποίησις* tiene el sentido de re-presentar, de volver a traer a la presencia, hacer de nuevo presente, y la presencia, que es el modo tal y como la tradición metafísica trata al ser, realizando una ontología meramente de la *presencialidad*, se relaciona con la temporalidad en tanto que siempre indica un presente actual, un *ahora* (Heidegger, 2006b: 42-43), no el antes que ya no es, ni el después que todavía no es. La presencia, y por ende el éxtasis temporal del presente, tendría un ser metafísico, a diferencia del pasado y del futuro, que no *son*, el primero porque ya-no y el segundo porque aun-no. Sin embargo, estos dos éxtasis temporales no son una nada, sino que su ser es fruto de la limitación de la presencia como presente actual. El ser del tiempo no es sólo *presencialidad*, como parece deducirse del modo en que lo contempla la metafísica tradicional, porque el *ahora* no se separa de los otros dos éxtasis temporales. Re-presentar es volver a hacer presente, pero de modo que nada tiene que ver con un *ahora* estático, sino que es un traer a la presencia. Ahora bien, el traer-a-la-presencia, como pro-ducir, sólo indica aquello que se hace presente, sin ulteriores suposiciones ni conclusiones (Heidegger, 2006b: 89). La particularidad del hacer-presente permite estar en-medio-de lo representado, lo cual indica la apertura de la existencia (*Dasein*).

Aquello que se pro-duce, como por ejemplo la obra artística, es una creación con visos de re-presentación que posibilita la apertura del mundo y, por ende, la apertura de la verdad (*ἀλήθεια*), no sólo como ordenar de nuevo la totalidad de lo ente, sino como posibilidad de mostrar el ocultamiento del que procede toda revelación (Heidegger, 1984: 29-30). En lo pro-ducido la verdad se muestra como revelación y apertura, pero también como oscuridad y velo. Esa apertura posibilitada por la *ποίησις* no es una mera pertenencia mundana, sino que abre e instituye la *apertura* misma, produciendo un cambio de ser. Lo pro-ducido no proviene de lo ente, sino de la nada del ente, es novedad radical, creación, por lo que se instituye a través del lenguaje de lo novedoso, que es el modo mismo de la apertura al ser como pre-comprensión existencial (Heidegger, 1984: 62). De ahí que sea en el lenguaje donde se produce esa verdadera innovación ontológica, ese cambio del ser⁹. Ello se aclara en el sentido de que el lenguaje es la custodia de la presencia, esto es, del ser de las cosas como dar-se en la presencia.

5.

La incursión en el ámbito del lenguaje en la descripción expuesta del modo de traer a la presencia en que consiste el pro-ducir de la *ποίησις* podría ser considerada no como una descripción técnica, sino más bien metafísica. Sin embargo, es ulterior, puesto que es lo que expresa la técnica contemporánea en su pro-vocar. Heidegger concibe la existencia desde su relación con el ser. Este ser se olvida a lo largo de la historia de la metafísica, como un destino ya fijado desde sus albores en la Antigüedad griega. Puede parecer que toda la historia de la filosofía, es decir, de la metafísica, tiene como meta recuperar el ser de su olvido, pero, más bien, es al contrario, puesto que su preguntar se dirige al ser de los entes, pero no al ser en cuanto tal (Heidegger, 1976: 105). Al obviar la cuestión del ser, las cosas se reducen a lo meramente ente, tornándolas en mercancía. Gran parte de esta *mercantilización ontológica* viene a partir del modo de la relación del ser humano con los entes conforme a los entramados metafísicos que mantienen su hegemonía a lo largo de la historia de la filosofía (la historia del olvido del ser), instando a un pro-vocar técnico más que a un pro-ducir poético.

La intención de Heidegger es mostrar el vínculo roto entre *ποίησις* y *τέχνη*, posiblemente por la concepción de la metafísica que maneja la tradición. Si para los griegos, *ποίησις* es el hacer técnico mediante el que se pro-duce en tanto que traer a la presencia, la *τέχνη* designa el comportamiento esencial y originario del ser humano respecto de la verdad de los entes: no es un arte ni una habilidad, sino un conocimiento que pro-voca el modo de entender y morar en medio de lo ente, permitiendo planificar, organizar y dominar (1987: 19). Ese conocimiento es el poder-poner-en-obra. La obra de la *ποίησις* no

⁹ Ello podría enlazar con lo que señala Heidegger acerca del lenguaje como casa del ser (Cf. 1976: 313-364).

es sólo obra por ser pro-ducida, sino porque efectúa, en tanto pro-vocar, el ser de un ente (Heidegger, 1987: 169), de modo tal que el cuestionamiento se equipara con el poder poético del lenguaje. Lo producido a través del lenguaje es lo originario, porque más que pro-ducto es reunión (*λόγος*) del ente en su ser (Heidegger, 1992: 13), de modo tal que el lenguaje se revela como el ahí del ser y el lugar del encuentro del ser humano con el mundo. El conocimiento, esa *τέχνη* que designa el comportamiento humano para con la verdad de lo ente, presupone el lenguaje: el ser puede pre-comprenderse porque se erige bajo su yugo.

El especial interés de Heidegger en la obra de los poetas (también en la de los primeros pensadores) se debe a que la considera un discurso originario donde se da a la existencia su configuración histórica. La poética es el modo en que se presupone la apertura inicial del lenguaje en lo originario. Frente a ella se colocan otras formas de lenguaje *caído* que ya están a cierta distancia de la originariedad del lenguaje, bien sean otras formas literarias, bien sea la propia manera de hablar empleada diariamente en la vida cotidiana. Desde el principio mismo, la esencia del lenguaje como poética se ve amenazada por su contrario: por el hecho de que lo abierto por ella en un momento de irrupción y desbaratamiento es cerrado por la familiaridad del discurso cotidiano, donde los modos lingüísticos caídos ejercen su hegemonía como patrón lingüístico, usurpando el lugar de lo poético (de Beistegui, 1998: 156). Los poetas son fundadores en tanto que establecen nuevas leyes para el futuro, pero dicha fundamentación es siempre una transgresión de un tiempo dado, pues siempre están adelantados a su tiempo, siempre están más allá (de Beistegui, 1998: 163). Sin embargo, Heidegger ve en ellos una forma de poder recuperar el arraigo mediante un morar originario, pues permiten crear las condiciones para una relación libre con la tierra y preparar el suelo sobre el que nos asentamos.

El más-allá del poeta evoca las condiciones metafísicas para una relación libre con la técnica. Sin embargo, la tradición metafísica hace justo lo contrario al tratar de comprender el ser bajo los parámetros de lo ente, con lo que se tiende a confundirlos, asumiendo que el ser es sólo una presencia traída, o que su modo de presentarse es el mismo olvido. En todo caso, el ser en cuanto tal siempre denota una ausencia, por lo que tratar de pensar el ser es como un pensar la nada, un auténtico impensable para el modo de contemplar el mundo de la tradición metafísica, que se mira en el espejo de la ciencia y de la epistemología.¹⁰ El cometido fundamental de la epistemología es la teorización acerca de la aprehensión de los entes por parte del ser humano, a partir de un concepto cuyo origen está, una vez más, en la filosofía griega, en Aristóteles: *ὑποκείμενον*, aquello que se predica de otras cosas, pero no de otras personas (*Metaph.*, VIII, 1042a). Dicho concepto se traduce al latín como *subjectum*, y, desde esta herencia latina, el sujeto se torna el centro de la reflexión filosófica y, por ende, del Universo, haciendo que todos los esfuerzos estén dirigidos a vincularlo con la realidad que le rodea, con los objetos que conforman su mundo (y, sin embargo, no con el mundo mismo) (Heidegger, 2006a: 95). El binomio sujeto-objeto se convierte en el punto de referencia de la epistemología moderna y en *leitmotiv* de la ciencia, hecho que, de algún modo, persigue encorsetar a la filosofía como si de una ciencia más se tratase.

6.

La ciencia establece su modelo a partir de la re-presentación: los fenómenos se exponen en un sistema ordenado de conocimientos. Mientras que en la Grecia antigua, la re-presentación es el ser traído a la presencia, en la edad de la ciencia es traer ante sí (ante el sujeto) lo que está ahí delante situado y obligarlo a retornar a sí como un ámbito normativo. De este modo, el sujeto se sitúa respecto a lo ente en la imagen y, con ello, se sitúa él mismo en lo re-presentado. La novedad de la ciencia frente al pasado griego no es la posición humana en medio de lo ente, sino su modo de situarse ahí, voluntariamente, a sí misma y por sí misma como nueva (Heidegger, 1984: 84-85). Ese giro hacia la subjetividad es una de las aportaciones

¹⁰ Hay que agradecer al Prof. Dr. J.M. Chillón, de la Universidad de Valladolid, la amabilidad de ceder, a fin de aclarar la diferencia entre modo metafísico y modo no metafísico en el curso de la presente investigación, el texto de su conferencia *Gelassenheit y superación de la voluntad. Un modo no metafísico de estar en el mundo*, impartida el 24 de abril 2023 en Madrid, dentro del Seminario Permanente de la Sociedad Hispánica de Antropología Filosófica (SHAF).

fundamentales de la metafísica moderna que determinan la historia del olvido del ser, giro radicalizado por Descartes,¹¹ quien formula el dualismo entre la *res cogitans* y la *res extensa* y su correlato mundano, donde el sujeto no habita en este mundo de objetos, sino que está más allá de lo corpóreo, a pesar de su encierro en la materialidad (al modo platónico) (Platón, *Phaed.*, 65e-66a).

La imposición cartesiana de un sujeto pensante opuesto al mundo de los objetos establece dos realidades distintas en base a una comprensión del ser como *substantia* que lo identifica como un ente (Heidegger, 2006a: 90), lo cual sería un error menor en la historia del olvido del ser, de no ser porque ahí está el fundamento de toda la ciencia desde el Barroco, con lo que parte de unos planteamiento que asientan una teoría del conocimiento donde el realismo obliga a demostrar la realidad del mundo exterior y salvar lo ente en sí (Heidegger, 1984: 91). La tradición aristotélica acuña una noción de *substantia* en la que el ser tiene primacía al poder predicarse sobre él cualquier tipo de atributo (*Metaph.*, V, 1017a-1018a; 1025a). Pero desde Descartes el ser y sus atributos son lo mismo, por lo que la *substantia* adquiere la connotación de Ser, pero al modo teológico, lo que lo mantiene extraño al mundo, pues sólo se tiene contacto con los entes que hay en él (y no con el mundo como tal). El conocimiento de estos entes, sin discernir el mundo en cuanto tal, es el modelo de saber que guía la labor científica y metafísica conforme a un modelo físico-matemático que propugna certezas (y no verdades) cuya validez es sólo para el sujeto, algo que realmente tiene más que ver con el convencimiento que con el conocimiento. No obstante, la física y la matemática son precursoras del actual estado de cosas respecto de la técnica (Heidegger, 2000a: 23). El recurso a estas disciplinas se hace fuerte desde una explicación del ser como algo imperecedero, lo cual es totalmente contrario a la temporalidad que Heidegger establece como cimientos de la comprensión de la existencia (Cf. 2006a).

Desde sus albores griegos, la metafísica tiene como núcleo de su investigación primordialmente la relación del ente con el ser. Pero del ente en cuanto tal no ha de encargarse la metafísica, sino la ciencia (Heidegger, 1976: 104). Esta preocupación por algo que pertenece a otro ámbito es el paradigma epistemológico de la tradición, donde un ente, la existencia humana, es situado en el centro de la reflexión como *subjectum*, lo que le dota de trascendencia respecto del resto de entes y le hace situarse ajeno al mundo y tratarlo como un objeto que, a su vez, es sólo un contenedor, un conjunto de otros objetos, que el sujeto puede conocer. La metafísica epistemológica tiene como cometido vincular a uno y a otro, a sujeto y objeto, bajo la forma del conocimiento. Este paradigma es el de una ciencia que no contempla sus propios fundamentos y da preeminencia a lo óntico sobre lo ontológico. Esto es objeto de crítica por parte de Heidegger, no como una lucha cerrada contra la ciencia, el objeto y el concepto (2006b: 147), sino contra un fundamento que se sostiene en la nada, por lo que es necesario una posición crítica a raíz de sus propios presupuestos fenomenológicos, hermenéuticos y ontológicos.

7.

La existencia está determinada por la ciencia (Heidegger, 1976: 103). Se actúa científicamente al irrumpir en la totalidad de lo ente, adquiriendo un sentido en tanto que se relaciona con el mundo. Pero la ciencia no se ocupa de aquello que es el ser mismo, pues esa debe ser la pre-ocupación de la metafísica: dotar a la ciencia de una reflexión sobre los fundamentos en que se sostiene (pero que ha olvidado). La ciencia pretende ir hacia lo ente, hacia su dominio, obviando el ser, al que considera como una cuestión sin importancia. Pero ello le hace entrar en la contradicción de establecer su criterio de validez a partir de la exigencia de cuestiones y pruebas ulteriores, a la vez que sus fundamentos se basan en suposiciones e hipótesis desde lo patente fenoménico (Heidegger, 2006b: 5). El fenómeno es objeto científico, pero sólo desde su onticidad, no desde su ontología, pues la teoría científica entiende lo real sólo como ente sin contemplar su ser. El ser es una experiencia atórica a la que estamos arrojados como experiencia

¹¹ Heidegger es consciente de que el cartesianismo es la base de la radicalización del olvido del ser y por eso ajusta cuentas con Descartes en varios momentos de su camino filosófico, p. ej. (2006a: 89-113) o (2006b: 135-146). Si bien, la filosofía cartesiana ha recibido en la tradición bastantes críticas, como la de Ryle (2000), por lo general van destinadas a enmendar sus errores para continuar avanzando en el camino que Descartes abre. Este estudio no pretende ni puede desarrollar *in extenso* la crítica de Heidegger al cartesianismo, más bien acentúa el hecho de que el pensamiento del filósofo francés es uno de los hitos de la identificación de la metafísica como una ciencia más, lo que es combatido por Heidegger. Para profundizar en la significación de Descartes en la obra de Heidegger véase (Perrin, 2013).

fáctica y patente de la existencia: no es una propiedad de cada ente, un predicado atribuible (Heidegger, 2006b: 8). Podría objetarse que en la actual época técnica el auge de la ciencia física y matemática es bastante anterior al predominio tecnológico, y que por muy avanzada que sea (la técnica), siempre tiene que apoyarse en el conocimiento científico para su realización. Pero la ciencia, desde su moderna configuración, sólo abre el camino para la supremacía de la técnica. En aquella, en la ciencia, ya late el pro-vocar desvelante que caracteriza a la técnica contemporánea, pero aun no ha llegado a manifestarse propiamente (Heidegger, 2000a: 23). La crítica de Heidegger busca atenerse a un fundamento fenomenológico de la ciencia, que en sí no es nada científico (de igual modo que pasa con la técnica).

La ciencia y la técnica siempre progresan conforme a sus propios paradigmas sin hacerlos evolucionar porque no piensan aquello mismo que la técnica y la ciencia son (Heidegger, 2002: 9). De este modo, se avanza caminando sin adelantar (Heidegger, 2006b: 20). La ciencia y la técnica siempre se encuentran en un ámbito preestablecido desde el que dominar conforme a sus propias reglas y modos, conforme a la efectividad normativa de sus resultados y éxitos. Su dominio, sin embargo, sólo es desde sus propios parámetros que parten de una visión sesgada de la propia subjetividad. Los fundamentos de la ciencia se fijan *a posteriori*, en relación con el cálculo, por lo que no descansan en sí mismos, sino que no son más que una representación objetual mediante conceptos. El concepto es una representación necesaria dentro de una actitud frente al ente dirigida por y hacia la calculabilidad (Heidegger, 2006b: 184). Sin embargo, el criterio de verdad siempre escapa al cálculo. La verdad científica radica en el efecto empírico, pero no en el afecto; es sólo la concordancia dentro de una región específica de lo ente, que se determina conforme a una medición calculada y calculante. Pero la verdad como desvelo y revelación de la existencia no es mensurable.

Si el criterio por el que se rige la ciencia y la técnica es el de la legalidad, la calculabilidad y la mensurabilidad, buscando poder crear un ámbito reglado desde el que predecir y prever lo que acaece para así poder someterlo a su dominio, no puede sojuzgar la verdad de la existencia, pues ésta no se encierra en unos parámetros cerrados y estáticos, pues su carácter principal es lo abierto. Así, existe un vínculo entra la existencia y el ser, en tanto apertura que no se supedita a las categorías ónticas de la ciencia. Desde la reflexión acerca del ser pueden establecerse los principios con los que tratar al ente, pero no permiten definirlo como un ente más, pues es precisamente la pre-condición de lo óntico. La ciencia es un modo de actuar del ser humano, y, como tal, dado en la cotidianidad vivenciada en la existencia como ser-en-el-mundo (Heidegger, 2006a: 54). Pero la ciencia aparta a la existencia y coloca en su lugar al sujeto, que remite a lo óntico y no a lo ontológico.

La metafísica moderna toma el *modus operandi* de la ciencia y toma como núcleo central de su problemática la epistemología y la gnoseología: qué se conoce, cómo se conoce y hasta qué punto se conoce.¹² Pero esto no permite contemplar las posibilidades que de suyo van parejas a la existencia, permitiéndole responsabilizarse de su propio ser (Sacristán-Luzón, 1995: 34). La técnica ni contempla al ser ni puede contemplarlo porque se refiere siempre a su ámbito, a lo óntico, no puede ir a sus fundamentos ontológicos porque su desarrollo no los tiene en consideración. Sin embargo, conforme a esa ignorancia de fundamento ejerce su predominio. Ahora bien, la cuestión de la pregunta por la esencia de la técnica y su relación con la metafísica se torna entonces urgente a fin de cuestionar su dominio en la época contemporánea.

8.

El intento de pensar la esencia de la técnica desde su relación con la metafísica tal y como ésta se ha presentado en la tradición tampoco parece dar los frutos adecuados, pues no permite exponer los fundamentos últimos a los que quiere ir la pregunta por la esencia de la técnica, sencillamente porque permanecen impensados. La técnica se muestra como un desvelar que tiene que ver con la verdad en el

¹² La metafísica tradicional se ampara en Kant para considerar la centralidad de la teoría del conocimiento. Tal idea se radicaliza en el tránsito del siglo XIX y XX por teóricos neokantianos como Cassirer, Rickert o Natorp. Frente a ellos, Heidegger radicaliza el problema de la trascendencia kantiana como ontología general previa a la ciencia y psicología, al entender que Kant ignora si es posible separar el mundo externo de la conciencia interna (Cf. Rodríguez-Aramayo, 2009).

modo de la *ἀλήθεια*, más que con la certeza propia de la epistemología metafísica que parte de preceptos científicos (Heidegger, 2000a: 15). Pero ese desvelar *aletheiológico* no es un pro-ducir, sino un pro-vocar, que fuerza a la naturaleza y al ser humano en aras de su propio progreso y la producción (Heidegger: 2000a: 16), de modo tal que los medios de que dispone son objeto de sacrificio en honor de un nuevo dios tecno-científico. De este modo el presupuesto que se pone en cuestión al comienzo del texto de 1953, que la técnica es un medio para un fin, cae conforme al propio pro-vocar: la naturaleza y lo humano se tornan un fondo para que la técnica pueda pro-vocarse a sí misma. Ese pro-vocar que solicita lo que se desvela como fondo permanente es la *Ge-Stell*¹³.

Las investigaciones en torno a *La pregunta por la técnica* de Martin Heidegger resaltan que el núcleo de la problemática de dicho texto está en el carácter inquietante del concepto de *Ge-Stell* (Cf. Loscerbo, 2012; Ihde, 2010; Acevedo, 1999). Con este término se define la estructura en la que se sustenta el entramado de la tecno-ciencia en el mundo moderno. *Ge-Stell* es la interpelación que pro-voca al ser humano a solicitar lo que sale de lo oculto como existencia, es el modo de salir de lo oculto que prevalece en la esencia de la técnica, pero que en sí no es nada técnico (Heidegger, 2000a: 23-24). Se alude a un armazón, a una estructura, a un engranaje, a un dispositivo, pero en sí sólo un marco conceptual donde se da, pues no es algo que se tenga en las manos, como un útil técnico, sino que se escapa (Heidegger, 2000b: 669), pues se piensa como un instrumento por el que someter al mundo a través de la ciencia, pero realmente es la técnica la que extiende mediante su propio uso su dominio. En la creencia de que la técnica es una aplicación de la ciencia, permanece impensada su esencia, y también la de la ciencia (Heidegger, 2000a: 24), impidiendo determinar si realmente una es una aplicación de la otra. Esa creencia señala además que gracias a los avances científicos y tecnológicos los bienes fundamentales son accesibles para el consumo, además de poder predecir los fenómenos mundanos a fin de poder controlarlos. Pero la esencia de la técnica moderna pone al ser humano sólo en el camino del desvelar como su destino, impidiendo la liberación que va intrínseca al desvelar (Heidegger, 2000a: 26).

El presente estudio comienza con la pretensión de pensar la relación intrínseca que se presupone que hay entre la técnica y la metafísica, pero ese pensar no se dirige a ninguna parte, no tiene un destino pre-asignado, una meta a la que llegar. El interés de Heidegger en 1929 de establecer una metafísica que cuestione ontológicamente y no ópticamente, pues esa es la labor de la ciencia, parece derrotado en 1953, donde la esencia de la técnica es impensable por la propia relación que establece la tecnociencia con la metafísica, ahogando ambas la voz del ser. Sin embargo, está la esperanza de que el ser humano se mantenga a la escucha de dicha voz. Puede parecer complejo que en la civilización de la técnica y el nihilismo contemporáneo, el ser humano se ponga a la escucha del ser. Pero es que Heidegger es cauto en la crítica a esta civilización técnica, pues desde la escucha es como se custodia el sentido de las cosas (González-Sainz, 1990). Sin embargo, se corre el peligro de dejar de oír y que, por tanto, se pierda su sentido.

Referencias bibliográficas

Acevedo, J. (1999). *Heidegger y la época técnica*. Santiago, Chile: Universitaria.

¹³ Es necesaria una aclaración de por qué se menciona *Ge-Stell* en el presente trabajo bajo esta forma. La forma que emplea Heidegger es la de *Gestell*, traducido literalmente como *marco, estructura, armazón o dispositivo*. Pero aquí se quiere remarcar el carácter filológico de dicho término. El guion separa el prefijo *Ge* de *Stell*, que se puede suponer como una forma abreviada del verbo *Stellen* (poner, situar, colocar) o del sustantivo *Stellung* (posición). Evidentemente no hay ninguna forma conjugada de dicho verbo que sea esa abreviación. El prefijo *Ge* indica en los verbos regulares alemanes el participio perfecto conjuntamente a la tercera persona del singular de indicativo, de tal modo que, en el caso del citado verbo *Stellen*, sería *Gestellt* (puesto, situado, colocado). También en los sustantivos indica el sentido de reunión, el carácter aglutinante, como el conjunto de cosas parecidas. El juego de palabras al que remite la introducción del guion remarcaría ese carácter situado o puesto de antemano de la estructura que es la *Ge-Stell*, remarcando con el guion precisamente ese estar de antemano, ese ya encontrarnos en la *Ge-Stell*. Por supuesto, todo esto es una especulación hecha para la conveniencia de las reflexiones aquí expresadas, no queriendo entrar en un terreno, el filológico, que nada tiene que ver con las mismas. Puede consultarse la traducción de *Gestell*, así como las conjugaciones del verbo *Stellen* en cualquier diccionario de uso del alemán. Aquí se emplea (Schoen & Noeli, 1966), así como el alemán de los Hermanos Grimm (2018).

- Arrien, S.-J. (2014). *L'inquiétude de la pensée. L'herméneutique de la vie du jeune Heidegger (1919-1923)*. París, Francia: Presses Universitaires de France.
- de Beistegui, M. (2013). *Heidegger and the political*. Londres, Inglaterra: Routledge.
- Bergson, H. (1959). L'Évolution créatrice [1907]. En *Oeuvres (Édition du Centenaire)*. París, Francia: Presses Universitaires de France.
- van Buren, J. (1994). *The Young Heidegger: Rumor of the Hidden King*. Bloomington, IN: Indiana University Press.
- Capobianco, R. (2014). *Heidegger's Way of Being*. Toronto, Canada: University of Toronto Press.
- Farías, V. (1987). *Heidegger et le nazisme*. París, Francia: Verdier.
- Faye, E. (2007). *Heidegger, l'introduction du nazisme dans la philosophie: autour des séminaires inédits de 1933-1935*. París, Francia: Livre de Poche.
- Foucault, M. (1975) Des supplices aux cellules. En *Dits et Ecrits II [1970-1975]*. París, Francia: Gallimard.
- Gehlen, A. (2007). *Die Seele im technischen Zeitalter. Sozialpsychologische Probleme in den industriellen Gesellschaft [1957]*. Frankfurt, Alemania: Klostermann.
- González-Sainz, J. A. (1990). La condición del dominio. Entrevista con Emanuele Severino. *Archipiélago*, 5 (*Técnica y nihilismo: el pensamiento de Heidegger*), 57-62.
- Grimm, J.; Grimm, W. et al. (2018). *Deutsches Wörterbuch von Jacob und Wilhelm Grimm [1854-1961]*, Tréveris, Alemania: Kompetenzzentrum Universität Trier.
- Heidegger, M. (1976). *Wegmarken [1919-1961]*. Frankfurt, Alemania, Klostermann.
- Heidegger, M. (1984). *Holzwege [1936-1946]*. Frankfurt, Alemania: Klostermann.
- Heidegger, M. (1987). *Einführung in die Metaphysik [1935]*. Tubinga, Alemania: Niemeyer.
- Heidegger, M. (1992). *Was ist das – die Philosophie? [1955]*. Pfullingen, Alemania: Neske.
- Heidegger, M. (1996). *Erläuterungen zu Hölderlins Dichtung [1936-1968]*. Frankfurt, Alemania: Klostermann.
- Heidegger, M. (2000a). *Vorträge und Aufsätze [1936-1953]*. Frankfurt, Alemania: Klostermann.
- Heidegger, M. (2000b). *Reden und andere Zeugnisse eines Lebensweges [1910-1976]*. Frankfurt, Alemania: Klostermann.
- Heidegger, M. (2002). *Was heißt Denken? [1951-1952]*, Frankfurt, Alemania: Klostermann.
- Heidegger, M. (2006a). *Sein und Zeit [1927]*. Tubinga, Alemania: Niemeyer.
- Heidegger, M. (2006b). *Zollikoner Seminare. Protokolle – Zwiegespräche – Briefe [1959-1969]*. Frankfurt, Alemania: Klostermann.
- Heidegger, M. (2009). *Der Kunst und der Raum/El arte y el espacio [1969]*. Barcelona, España: Herder.
- Heidegger, M. (2022). *Nietzsche: Der Wille zur Macht als Kunst [1936-1937]*. Frankfurt, Alemania: Klostermann.

- von Herrmann, F.-W. (1994). *Heideggers Philosophie der Kunst*, Frankfurt, Alemania: Klostermann.
- Ihde, D. (2010). *Heidegger's Technologies*. Nueva York, NY: Fordham University Press.
- Kockelmans, J. J. (1985). *Heidegger on Arts and Works*. Leiden, Holanda: Nijhoff.
- Lacoue-Labarthe, P. (1987). *La Fiction du politique: Heidegger, l'art et la politique*. París, Francia: Bourgois.
- Loscerbo, J. (2012). *Being and Technology: A Study in the Philosophy of Martin Heidegger*. La Haya, Holanda: Nijhoff.
- Ortega y Gasset, J. (1964). Meditación de la técnica. En *Obras Completas V [1933-1941]*. Madrid, España: Revista de Occidente, 317-378.
- Pabón S. de Urbina, J. M. (2003). *Diccionario manual griego [1967]*. Barcelona, España: Vox-Spes.
- Perrin, C. (2013). *Entendre la Métaphysique. Les significations de la pensée de Descartes dans l'oeuvre de Heidegger*. Lovaina, Bélgica: Peeters.
- Pöggeler, O. (1983). *Der Denkweg Martin Heideggers*. Pfullingen, Alemania: Neske.
- Real Academia Española (2014). *Diccionario de la lengua española*. Madrid, España: Espasa.
- Rodríguez-Aramayo, R. (2009). *Cassirer y su Neo-Ilustración. La conferencia sobre Weimar y el Debate de Davos con Heidegger*. Villaviciosa de Odón, España: Plaza y Valdés.
- Rojas-Jiménez, A. (2014). *La deuda inconfesada de Heidegger. De la presencia de Schelling en la obra de Heidegger después de 1941*. Málaga, España: Universidad de Málaga.
- Ryle, G. (2000). *The concept of Mind [1949]*. Londres, Inglaterra: Penguin.
- Sacristán-Luzón, M. (1995). *Las ideas gnoseológicas de Heidegger*. Barcelona, España: Crítica.
- Safranski, R. (1994). *Ein Meister aus Deutschland. Martin Heidegger und seine Zeit*. Múnich, Alemania: Hanser.
- Schoen, T. y Noeli, T. (1966). *Diccionario Moderno Langenscheidt de los idiomas Alemán y Español*, Múnich, Alemania: Langenscheidt,
- Spengler, O. (1993). *Der Untergang des Abendlandes. Umriss einer Morphologie der Weltgeschichte [1922]*. Múnich, Alemania: DTV.
- Wolin, R. (2003). *Heidegger's Children. Hannah Arendt, Karl Löwith, Hans Jonas and Herbert Marcuse*, Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Xolocotzi, Á. (2013). *Heidegger y el nacionalsocialismo. Una crónica*. México D.F., Plaza y Valdés.
- Xolocotzi, Á. (2021). *Articular lo simple. Aproximaciones heideggerianas al lenguaje, al cuerpo y a la técnica*. Ciudad de México, Akal.

KOMMENTAR ZU NIETZSCHES "UNZEITGEMÄSSEN BETRACHTUNGEN"

RESEÑA DE LOS LIBROS: BARBARA NEYMEYR - KOMMENTAR ZU NIETZSCHES "UNZEITGEMÄSSEN BETRACHTUNGEN": I. DAVID STRAUSS DER BEKENNER UND DER SCHRIFTSTELLER, II. VOM NUTZEN UND NACHTHEIL DER HISTORIE FÜR DAS LEBEN, BERLIN/BOSTON: DE GRUYTER, 2020

BARBARA NEYMEYR - KOMMENTAR ZU NIETZSCHES "UNZEITGEMÄSSEN BETRACHTUNGEN": III. SCHOPENHAUER ALS ERZIEHER, IV. RICHARD WAGNER IN BAYREUTH, BERLIN/BOSTON: DE GRUYTER, 2020.

Osman Choque-Aliaga

(Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Germany)

osman.choque@philosophie.uni-freiburg.de

Recibido: 07/03/2024

Aprobado: 19/09/2024



La presente publicación se centra en las *Unzeitgemässen Betrachtungen* (*Consideraciones Intempestivas*, en adelante *UB I, II, III y IV*), del proyecto *Nietzsche-Kommentar* (Comentarios Nietzsche). El volumen 1 contiene 4 secciones, dos de las cuales se presentan a continuación (en adelante, *NK 1,2 y NK 1,4*), en esta ocasión a cargo de Barbara Neymeyr, y forma parte del proyecto llevado a cabo por la *Akademische der Wissenschaften der Heidelberg* (Academia de Ciencias de Heidelberg). Cada uno de los volúmenes publicados hasta la fecha sigue una

estructura común: una *Überblickskommentar* (Presentación general de la obra), le sigue el *Stellenkommentar* (Detallado comentario de cada sección), junto a bibliografía e información relevante. La publicación de *UB* estaba prevista por parte de Nietzsche en trece textos, pero solo se materializaron los cuatro conocidos libros que, en general, tratan de la crítica cultural del filósofo (cf. *NK 1,4 3*). El interés del proyecto *Nietzsche-Kommentar* es un retorno a Nietzsche, por llamarlo de algún modo, a sus obras publicadas (cf. Choque-Aliaga, 2023: 501); con ello, se desoye la inclinación de varios comentaristas que señalan que en el *Nachlass* (legado) se encuentra lo fundamental de las ideas de Nietzsche. Esto debe llamar la atención sobre la segunda edición en español de la supuesta obra *La voluntad de poder*, donde en la introducción se afirma aventureramente que “la voluntad de poder constituye la exposición más elaborada, detallada y completa de la filosofía de Nietzsche” (Castrillo, 2000: 9).

UB I, II, III y IV obedecen cronológicamente a obras publicadas entre *Die Geburt der Tragödie* (*El nacimiento de la tragedia*) y *Menschliches, Allzumenschliches* (*Humano, demasiado humano*). En sentido general puede afirmarse, que las *UB* han sido descuidadas en la investigación, a excepción quizá

de *UB II*. El concepto de *Unzeitgemässe* se ha traducido como “Intempestivas” en español, una noción que podría llevar al lector a una interpretación en sentido agresivo o violento; por otro lado, se puede tomarse *Unzeitgemässe* como la posición de Nietzsche ante las tendencias o corrientes de su época, cuya intención obedece más bien a postular afirmaciones o comentarios dirigidos a la superación de la mera asimilación de ideas del presente, de lo contemporáneo. También cabe señalar que *NK 1,2* y *NK 1,4* hacen justicia a escritos de Nietzsche incluso descuidados.

I.

El volumen *NK 1,2* está dedicado a los títulos *David Strauss der Bekenner und der Schriftsteller* (David Strauss, el confesor y escritor, en adelante *UB I*) y *Vom Nutzen und Nachtheil der Historie Für das Leben* (De la utilidad y los inconvenientes de la historia para la vida, en adelante *UB II*). Neymeyr enfatiza que estos textos pertenecen a la serie de “escritos de crítica cultural” (*NK 1,2, 3*) de Nietzsche. La primera obra, *UB I*, se centra en David Strauss y consta de doce apartados. Strauss escribió la obra *Das Leben Jesu* (La vida de Jesús) y se hizo famoso a través de tal publicación. Sin embargo, este autor más tarde sacó a la luz *Der alte und der neue Glaube* (La antigua y la nueva fe) publicada en 1872 que, por así decirlo, fue el detonante para la confrontación entre Nietzsche y Strauss. Ambas obras de Strauss alcanzaron varias ediciones (cf. *NK 1,2, 6*); a esto hay que añadir que la actitud crítica de Nietzsche hacia este autor surgió a raíz de la influencia de Richard Wagner; la autora también menciona que *UB I* nació del “irresistible necesidad de polémica” (*NK 1,2, 7*) del filósofo. El sentido y espíritu que recorre *UB I* tiene un fuerte acento polémico, cuyo argumento principal afirma que Strauss es la antípoda de lo que puede comprenderse como genio; sin embargo, el contenido de *UB I* no está orientado solo a la crítica a una exclusiva persona, sino que Nietzsche trata de sacar a la luz una idea sobre la transformación acerca de la noción de cultura. Cabe señalar al respecto que en los primeros capítulos de *UB I* Nietzsche analiza la cultura alemana, destacando su corrupción. Las siguientes partes, por ejemplo, las secciones cuarta a octava, están dedicadas a la obra de Strauss a partir de enfoques sobre el arte, la virtud y la naturaleza; las secciones octava hasta la duodécima critican el “déficit lingüístico” (*NK 1,2, 22*) de Strauss que muestra en general una característica de cuán atento era Nietzsche como lector. Más adelante Neymeyr dedica una larga explicación contextual para acercar al lector sobre las razones de por qué se dieron tal encuentro entre Nietzsche y Strauss. Sin embargo, no debe irse de la mente de lector que Nietzsche consideró a Strauss como foco de su atención crítica frente sobre todo a su ingenuidad. El comentario general de la obra ofrece información quirúrgica sobre la recepción de *UB I*, una explicación de las obras de Strauss, y la respectiva visión general de cada sección, que sin duda todo este material es digno de elogio. La segunda obra, *UB II*, que sin duda es la que más ha llamado la atención entre los investigadores. Fue escrita a partir del otoño de 1873 hasta el 1 de enero en 1874 y está compuesta de 10 secciones. *UB II* se diferencia de las otras *UB* en que no se centra en una persona en particular (Strauss, Schopenhauer y Wagner). Quien ha leído *UB II* puede sin mucho esfuerzo comprobar que Nietzsche tenía una visión positiva y valoró la cultura moderna. Sobre todo cabe resaltar que Nietzsche enfatizó el valor de la erudición en relación con la educación. Las primeras secciones de *UB II* están dedicadas a la discusión sobre la distinción entre el pasado y el presente, que no es otra cosa que el saber cultivar la capacidad de olvidar. Por otra parte, Nietzsche lanza su crítica en las secciones segunda y tercera, en la que tal crítica va dirigida a la historia monumental, anticuaria y crítica. Algunas secciones se dedican a varios representantes de la historiografía contemporánea: la sección sexta dedicada a la Leopold von Ranke, la sección octava y novena a Hegel y Eduard von Hartmann. Por su parte, *UB II* es el único texto que tiene un prólogo y la autora se dedica a explicar información relevante sobre su impacto e influencia (cf. *NK 1,2, 265 ss.*). Nietzsche en tal prólogo expresa sus “reservas sobre una absolutización acrítica del pensamiento histórico” (*NK 1,2, 273*).

II.

Los siguientes libros que contiene *NK 1,4* son las *UB III* y *UB IV*. La *UB III* lleva el título *Schopenhauer als Erzieher* (Schopenhauer como educador), y fue publicada en 1874, conocida como el escrito como desborde de entusiasmo de Nietzsche. A la luz de Schopenhauer, Nietzsche se distancia del idealismo alemán. El contenido de *UB III* se basa en el escrito de Schopenhauer de 1851, *Ueber die Universitäts-*

Philosophie (Sobre la filosofía de la Universidad), al que se debe añadir los capítulos diecinueve al veinticuatro de *Parerga und Paralipomena*. En general, Nietzsche no reproduce fielmente los comentarios de Schopenhauer, sino que los utiliza para dar rienda suelta a sus propios argumentos, para formar una sátira contra los eruditos. Neymeyr enfatiza que el hilo común entre todos las *UB* radica en su crítica al sistema educativo contemporáneo y el modo académico, como al compromiso con una cultura futura (cf. NK 1,4 6). *UB III* sobre todo se postula como un reconocimiento abierto a Schopenhauer, sin embargo, “un gesto dominante es que apunta a darle la espalda y reinterpretarlo estratégicamente” (NK 1,4, 9). Por otro lado, *UB III* también es el reflejo de otras obras filosóficas y literarias, por ejemplo Nietzsche utilizó obras de Goethe, Hölderlin, Montaigne, Lessing, etc. (cf. NK 1,4 21). *UB III* está dividido en ocho capítulos que no obedecen por su cantidad a una estructura homogénea. Un capítulo que vale la pena mencionar es el tercero de *UB III* donde Nietzsche menciona la libertad intelectual de Schopenhauer, en la medida en que este se distancia del Estado y de la sociedad; Nietzsche distingue la figura de Schopenhauer de los filósofos profesionales (cf. NK 1,4, 31), un aspecto donde también reside su libertad intelectual. La última obra es *UB IV*, bajo el título *Richard Wagner in Bayreuth* (Richard Wagner en Bayreuth) con 11 capítulos. Como un escrito inspirado en la figura de Wagner, cabe mencionar que el contenido de *UB IV* obedece a las cartas de Nietzsche dirigidas a Bayreuth (cf. NK 1,4, 289). Por otro lado, Neymeyr hace una revisión de las opiniones, entre positivas y negativas, que Nietzsche tenía de Wagner. *UB IV* también podría decirse es fruto de una intensa relación de las ideas entre Wagner y su esposa, Cosima Wagner. *UB IV* tiene una característica interesante en relación a sus ventas: se habían vendido alrededor de 90 copias, una venta significativa y considerada como el mayor éxito de Nietzsche alcanzado hasta ese entonces. Por su parte, las fuentes que fueron utilizadas por Nietzsche para *UB IV* obedecen a los escritos teóricos de Wagner, en especial la obra del músico *Oper und Drama* (Opera y drama). No se debe dejar de lado que muchas de las aseveraciones de Nietzsche vienen de conversaciones personales, las cuales corresponderían al menos a veintitrés visitas que hizo el filósofo (cf. NK 1,4, 294). Un aspecto que vale la pena mencionar es la forma en que se debe apreciar la relación Nietzsche-Wagner y en ese sentido es muy atinado que se refiera a ello como una “relación ambivalente” (cf. NK 1,4, 294). La autora es de la opinión de que *UB IV* debe comprenderse entre el culto y el distanciamiento, hasta la notoria y definitiva ruptura.

Los volúmenes NK 1,2 y NK 1,4 pueden entenderse como una profunda invitación para que se ahonde en la investigación de las *UB*. No se trata sólo de una faceta del pensamiento de Nietzsche, quien se dedicó a escribir crítica cultural, sino también de cómo un pensador puede considerarse influido por otros, es decir, un pensamiento que se somete a la poderosa atracción del pensar ajeno. En este sentido, el texto dedicado a Schopenhauer es un valioso ejemplo de riqueza de contenido filosófico y de cómo podría establecerse una relación de admiración en el campo filosófico. A fin de cuentas, Nietzsche leyó a Schopenhauer a partir de sus proyectos filosóficos. Como todos los volúmenes publicados por el *Nietzsche-Kommentar*, la erudición brilla con luz propia y, sin duda, tanto NK 1,2 como NK 1,4 ofrecen una valiosa investigación que debe ser altamente recomendada al lector interesado.

Bibliografía

Castrillo, D. “Prólogo”, en: Nietzsche, F. (2000), *La voluntad de poder*, Edaf.

Choque-Aliaga, O. (2023). “Sommer, A. U. (2019). *Kommentar zu Nietzsches „Zur Genealogie der Moral“*. Historischer und kritischer Kommentar zu Friedrich Nietzsches Werken. Volumen 5.2. De Gruyter. 723 pp”, en: *Tópicos, Revista De Filosofía*, (66), 501–509.

PEQUEÑO MANUAL FILOSÓFICO PARA PERSONAS EMOTIVAS

RESEÑA DEL LIBRO: GASPARI, ILARIA (2023). PEQUEÑO MANUAL FILOSÓFICO PARA PERSONAS EMOTIVAS. CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES: PAIDÓS. ISBN: 9789501207552

LITTLE PHILOSOPHICAL MANUAL FOR EMOTIONAL PEOPLE

Book review: Gaspari, Iliaria (2023). Little philosophical manual for emotional people. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Paidós. ISBN: 9789501207552

PEQUENO MANUAL FILOSÓFICO PARA PESSOAS EMOCIONAIS

Resenha do livro: Gaspari, Iliaria (2023). Pequeno manual filosófico para pessoas emocionais. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Paidós. ISBN: 9789501207552

Carlos Tomás Elías

(Universidad Nacional de Salta, Argentina)

ct.elias.1h@gmail.com

Recibido: 09/07/2024

Aprobado: 18/11/2024



Puede que Iliaria Gaspari no sea una de las filósofas contemporáneas más conocidas -de hecho, no se percibe a sí misma una filósofa-, pero puede considerarse una intelectual italiana con un trayecto y un pensamiento altamente interesantes. Estudió filosofía en la Escuela Normal Superior de Pisa y se doctoró por la Universidad de París I Panthéon-Sorbonne. Publicó diversos libros abocados al abordaje de cuestiones propiamente filosóficas y mezclados con elementos ligados a la literatura. Además de esto, compartió su pensamiento a través de podcast, otro tipo de publicaciones y por medio del dictado de cursos de escritura creativa.

Entre algunos de los títulos de sus libros destacan *Etica dell'acquario* (2015), *Ragioni e sentimenti: L'amore preso con filosofia* (2018), *Lezione di felicità* (2019), *Seis semanas con los filósofos griegos* (2020), *A Berlino con filosofía* (2022) y *La reputazione* (2024). No obstante, con esta reseña se estima que es interesante centrarse en su *Pequeño manual filosófico para personas emotivas* -cuyo nombre

original, en italiano, es *Vita segreta della emozioni*-, un libro que, si bien fue publicado por primera vez en 2021, fue traducido al español nada más que en 2023 gracias al trabajo de Francisco José Ramos Mena.

El texto cuenta con diversas particularidades que se pueden advertir al poco tiempo de iniciada la lectura. Para empezar, se puede mencionar que cuenta con un índice que indica el modo en que, a lo largo de doce capítulos se intenta, de manera un tanto ambiciosa, reconocer y reflexionar sobre buena parte del mundo emotivo que comparten las personas. Además, se presenta una reseña llamativa, se advierte que las páginas se destinan a “todos los angustiados, los perdidos, los inquietos y los fragmentados” (p. 20).

Con una escritura amena, en la que se recuperan planteos filosóficos clásicos y se entretienen aspectos pertenecientes a la biografía de la autora, se tratan cuestiones relativas a la nostalgia, el arrepentimiento, el remordimiento, la ansiedad, la compasión, la antipatía, la ira, la envidia, los celos, el asombro, la felicidad y la gratitud. Aunque claro, es necesario aclarar que esto no se hace con el tono de los libros comúnmente tratados como de autoayuda. Con cada tema se hace un análisis minucioso que implica un repaso por la etimología de cada concepto, las transformaciones históricas que pueden haber sufrido, los modos en que se consideraron y plasmaron en distintas obras, los problemas que implican y las preguntas que pueden suscitar.

En un inicio se presenta *Las emociones tienen razón*. Allí, de una manera acotada y precisa, explica el modo en que las emociones fueron abordadas por diversos pensadores a lo largo de la historia, el modo en que se desarrollaron diversas teorías en torno a ellas y las formas en que fueron aprovechadas. Se explica su carácter fundamental para la vida humana y comparte la idea de que “ser emotivo no significa ser inestable o desequilibrado: solo estar vivo, abierto y vulnerable a la experiencia del mundo” (p. 11).

Un poco más adelante, con *Nostalgia: la emoción del pasado morboso*, se dedica un espacio a la primera emoción en el sentido estricto de la palabra. Se explica el modo en que surgió la expresión, cómo fue considerada una enfermedad que implicaba deseo y la imposibilidad de retorno a un lugar, sus cambios del siglo XVII hasta la fecha y sus bondades. Después de todo, se la toma como algo que habla “de nosotros mismos, de lo que pudimos ser y ya no somos, y de lo que, en cambio, fuimos cuando no sabíamos vernos ni entendernos” (p. 35).

Luego, con *Arrepentimiento y remordimiento, o «Confieso que he vivido»*, se trata la vinculación entre las emociones y las decisiones. Se retrata al arrepentimiento como emoción optimista en la que se cree que es posible enmendar una falta, mientras que se presenta al remordimiento como reconocimiento de algo que no se puede cambiar; pero, en cualquier caso, como lo que advierte el paso irreversible del tiempo.

En *La ansiedad es una pregunta* se habla de la ansiedad como un miedo sin objeto, se dice que “es un conflicto; es insomnio y asfixia” (p. 64). Se comenta el modo en que se trató como enfermedad con Freud a finales del siglo XIX y cómo se puede medicar al día de hoy, aunque también se señala la necesidad de prestarle atención a lo que quiere decir, a verla como síntoma de algo que intenta emerger y que precisa revisión.

Con *La compasión, o «Descubrirse humanos»* se habla del compadecer como el sufrir junto con alguien, pero entendiendo el sufrir como un soportar un estado emocional. Se entiende al acto como signo distintivo de lo humano que muchas veces rebasa los momentos en los que se debería accionar el instinto de supervivencia que permite la preservación de la especie. Se explica que implica el reconocimiento de la propia fragilidad en el otro y el ponerse en su lugar hasta el punto de anular cualquier rastro de amor propio dejando que el dolor ajeno retumbe en el propio interior.

Llegada *Antipatía, la emoción inconfesable*, se trata la idea de la antipatía como sentimiento de aversión inmediata que responde a causas, pero no a razones. Se indica su carácter arcano, en el sentido de poseedor de raíces que exceden al elemento racional, aunque pueda tener vinculación con cuestiones contextuales de los sujetos que la sufren. Se revisan los modos en que se pensó a lo largo de la historia, tomando como punto de partida las teorías gestadas en la antigüedad griega, de la mano de la filosofía.

Ya en *¿Ira funesta o ira molesta?* se analizan tanto las facetas como las expresiones de un vicio, un exceso, un pecado capital que parece connatural al ser humano desde el inicio de los tiempos. Se aborda una pasión con connotaciones variadas según la cultura desde la que se vea, pero que, sin lugar a duda, puede ser notablemente problemática. Después de todo, por la dificultad para embridarla y por las consecuencias que acarrea es que se la suele representar con “una apariencia bestial, ingobernable y atávica” (p. 117).

Siguiendo con la idea de pecado capital, aparece *Envidia: el ojo y el mal de ojo*. Se habla de la envidia como la emoción más vengativa y, analizando el origen etimológico de la palabra, se establece una relación entre ella y la mirada. Luego, se recuperan las consideraciones populares en torno a lo que es y las creencias sobre sus efectos para tocar la idea del llamado mal de ojo. Se la contrapone a la felicidad y se sostiene que tiene que ver con algo que siempre surge “frente a un igual nuestro injustamente elevado por encima de nosotros” (p. 137).

Pocas páginas después se muestra *Los celos, paradoja y suplicio*. Se presenta a la emoción de los celos como atravesada por el sufrimiento, ligada a la idea de que uno puede ser reemplazable o intercambiable. Además, se problematiza el modo en que son entendidos según sea un varón o una mujer quien los experimente. Así, se señala que al interior de la sociedad “si la mujer celosa es una excéntrica caprichosa demasiado apasionada, o una criatura irritable con baja autoestima, el hombre celoso es el heredero de los amantes cortesanos, que hallaban en los celos la prueba del amor verdadero” (p. 163).

Con *El asombro, del que nace la filosofía*, se examina el lugar que ocupa el asombro en el mundo actual profundamente atravesado por la tecnología. Se cuestiona hasta qué punto la capacidad de sorpresa y admiración se encuentra adormecida y, a la postre de todo, se señala su relevancia. Se afirma que el asombro cuenta con “un enorme poder, en la medida en que desestabiliza, rompe las certezas y nos obliga (...) a emprender una exploración tratando de arrojar luz sobre lo que cambia y lo que permanece igual; a preguntarse por los porqués” (p. 179).

En «*Felicidad lograda, se camina / por ti, sobre el filo de una espada*» se vuelve sobre la clásica idea de la felicidad como virtud, como vocación humana, como producto de un minucioso trabajo de conocimiento. Se piensan sus mutaciones a lo largo del tiempo y el modo en que en pleno siglo XXI las personas parecen empeñadas en capturar, a través de fotografías, redes y posteos, todo momento que parezca evocarla. Aunque también, avizorando la complejidad de la emoción y sus manifestaciones, se reflexiona sobre la culpa que sienten algunos por llegar a vivirla cuando otros parecen no ser capaces de hacerlo.

En el capítulo final, *Gratitud, el sentido de estar en el mundo*, se medita sobre cómo se puede entender a la gratitud. La autora explica que hay variadas percepciones en torno a esta emoción, que no siempre es sentida debido a actitudes temerosas o defensivas. Así, plantea que hay quienes, ante un favor o beneficio recibido, no siempre están dispuestos a mostrar gratitud como una reacción natural; que cuando lo recibido no puede ser retribuido y se entiende como deuda, puede causar odio. Pero claro, ante esto advierte la necesidad de ver en detalle lo que motiva el despliegue de este tipo de reacción que impide un acercamiento entre las partes involucradas en un acto de entrega que puede ser desinteresado y desprovisto de la intención de generar una carga.

Finalmente se presentan los apartados de *Bibliografía* y *Notas*. En el primero se indican, de manera prolija y organizada, los distintos textos empleados y consultados para la escritura del libro. En el segundo, como se podría esperar, pequeñas ampliaciones de ideas gestadas a lo largo del libro y debidamente señalizadas.

Si bien el libro no se presenta como un aporte especialmente novedoso para los debates académicos actuales, reúne buena parte de las discusiones tendidas en relación con el mundo emocional humano y las expresa de una manera clara. Las páginas se muestran como un medio que podría ser útil para quienes deseen introducirse a un estudio profundo en torno a cuestiones emotivas que parecen ser consideradas con cada vez mayor interés en las sociedades contemporáneas.

Siguiendo esta última idea, bien se podría sostener que la autora ofrece una invitación al conocimiento, la reflexión y descubrimiento de un lenguaje emocional que permitiría a cada quien “reconocerse en los demás, y a conocer a los demás dentro de sí” (p. 74).

UM ELOGIO À DIVERSIDADE E À CRÍTICA EPISTEMOLÓGICA

A PRAISE TO DIVERSITY AND EPISTEMOLOGICAL CRITICISM

UN ELOGIO A LA DIVERSIDAD Y LA CRÍTICA EPISTEMOLÓGICA

A comunidade de Educação Matemática e Sociedade (Mathematics Education and Society - MES) busca promover uma discussão ampla das dimensões social, ética, cultural, ambiental e política da Educação Matemática, temas que nem sempre são considerados nas práticas de ensino. Busca, também, estar atenta ao espírito do tempo, ouvindo e discutindo sobre as preocupações contemporâneas da sociedade.

A comunidade MES foi estabelecida em 1998. Entre seus propósitos, destaca-se o atendimento à demanda por um espaço para que a educação matemática seja discutida sob esta perspectiva social/ético/cultural /ambiental/político, indo além do ensino e da psicologia da matemática. Pretende-se, assim, construir um espaço onde professores de matemática, de todos os níveis de ensino e nacionalidades, são encorajados a compartilhar e discutir suas práticas e suas preocupações.

O encontro bienal da comunidade MES tem como objetivo reunir educadores matemáticos de todo o mundo para compartilhar e discutir práticas e pesquisas que abordem a educação matemática com este olhar. Coloca-se, desta forma, como uma plataforma para futuras colaborações, nacionais e internacionais e como espaço para o conhecimento de teorias e metodologias que estejam sendo desenvolvidas como alternativas para práticas de ensino e de aprendizagem de matemática, com olhar atento às questões sociais.

O espírito da comunidade MES reflete-se nos trabalhos que são apresentados em seus encontros bianuais. Há uma ampla diversidade de metodologias, de estilos, de rigor acadêmico, com uma aguçada crítica epistemológica aos modos tradicionais de teorizar e de fazer, e esta diversidade é profundamente desejada e encorajada, algo que pode ser constatado na leitura de dois dossiês publicados. Ambos reúnem alguns dos artigos apresentados no encontro ocorrido no Brasil, na UNIFESP Campus Diadema, em julho/agosto de 2023.

Esta diversidade que, para muitos pode gerar estranheza – já que não adere ao padrão acadêmico dominante, de forma alguma constitui fraqueza teórico-metodológica dessa comunidade. Pelo contrário, é onde reside a sua maior força, pois está sendo construído um espaço no qual é possível ouvir educadores matemáticos dos cinco continentes que, muitas vezes, não seriam ouvidos em congressos ou em publicações mais tradicionais.

Este dossiê II conta com 18 artigos, incluindo 4 que são referentes às plenárias dos educadores matemáticos convidados pela organização local do MES Brasil, a saber, Richard Barwell, Adailton da Silva, Jaysaree Subramanian e Kate Le Roux. Estes 4 artigos, em particular, foram enriquecidos após a realização das plenárias pelos comentários de todos os membros da comunidade MES que estiveram presentes em Diadema, visto que foram amplamente debatidos pelos mais de duzentos educadores matemáticos participantes do encontro. Os participantes vieram de 25 países, representando os 5 continentes, dentro dos grupos de trabalho que discutiram a apresentação, formularam questionamentos,

e os compartilharam com os plenaristas na sessão de reposta, materializando uma construção colaborativa, como é característico da MES. Este dossiê também traz outros 14 artigos, que são ampliações de trabalhos apresentados no encontro da MES em Diadema, após as contribuições recebidas em suas apresentações nas sessões paralelas do encontro.

Vale aqui mencionar que, como já é tradicional dos encontros da comunidade MES, os pareceres foram todos abertos, inclusive nos dois dossiês publicados pela Prometeica, ou seja, os pareceristas sabiam quem eram os autores, e os autores sabiam quem estava avaliando os seus trabalhos. Nesse sentido, a comunicação entre autores e pareceristas, durante o processo de avaliação, é sempre incentivada. Esta é uma postura histórica da comunidade MES, que entende que não se deve haver nenhuma “autoridade escondida” que defina o tipo de artigo que pode ser aprovado ou não, sem um debate direto com os autores, e se escondendo atrás do anonimato para estabelecer um único padrão acadêmico dominante. Os pareceres, para a MES, são vistos como um compartilhamento da responsabilidade de escrita de um trabalho acadêmico, sendo esperado que os pareceres sejam construtivos, colaborativos até, e que, ao identificar fragilidades, o parecerista as aponte, e, em seguida, sugira direções possíveis para contorná-las, fazendo do processo de revisão uma atividade colaborativa.

O desejo de fortalecer esta plataforma, nos levou à construção de uma parceria com um periódico científico, a Prometeica – Revista de Filosofia e Ciência. Este é um periódico que também celebra a diversidade de pensamento, trazendo importantes críticas epistemológicas aos padrões dominantes de pesquisa a partir da perspectiva científica e sócio-histórica de mundo, na qual o próprio homem é, concomitantemente, sujeito e objeto de reflexão. Este desejo nos levou a tomar a decisão de aceitar trabalhos em 3 línguas em nosso encontro da MES no Brasil (português, espanhol e inglês), de modo a expandir o universo de contribuições, em sintonia com a Prometeica, e enriquecendo a experiência dos participantes, o que se refletiu até mesmo na escolha das línguas em que os editoriais seriam escritos, tendo sido o editorial do dossiê I em inglês e, o editorial do dossiê II, em português.

Assim, convidamos todos e todas a lerem os dois dossiês, para que conheçam algumas das preocupações que têm afetado e movido educadores matemáticos de todo o mundo, sob a perspectiva da comunidade MES, a propor alternativas teóricas e metodológicas para pesquisas na educação matemática, bem como alternativas práticas para nossas aulas e nossa relação com a sociedade e com o planeta em que habitamos.

Renato Marccone José de Souza
marcone.renato@unifesp.br

Flaminio de Oliveira Rangel
flaminio.rangel@unifesp.br

<https://doi.org/10.34024/prometeica.2024.31.15381>

ETNOPEDAGOGIAS

SABERES SOCIOEDUCATIVOS SEM PROCURAR A JUSTA FORMA

ETHNOPEDAGOGIES

Socio-educational knowledge without seeking the right form

ETNOPEDAGOGÍAS

Conocimiento socioeducativo sin buscar la forma adecuada

Adailton Alves Silva

(Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil)

adailtonbbg@unemat.br

Recibido: 13/07/2023

Aprobado: 08/08/2024

RESUMO

O presente artigo tem como proposta discutir/refletir sobre alguns aspectos relativos às pedagogias de povos culturalmente distintos – *Manoki/Iranxe*, *Mýky*, *Apyãwa/Tapirapé* e *A'uwẽ/Xavante* - a partir de uma ótica simétrica e de equidade dos diferentes saberes socioeducativos. Saberes e conhecimentos esses que nos explicita essa peculiaridade que cada povo possui na condução do processo socioeducativo de suas crianças. Nesse contexto, buscamos ainda mostrar a necessidade de ampliar o espectro epistemológico dos saberes e conhecimentos o que, conseqüentemente, nos obriga a considerar e respeitar outros modos de produzir sentidos, saberes e conhecimentos, ou seja, reconhecer/respeitar a diversidade de concepções e de identidades culturais nesse processo de produção do conhecimento. Ao discutir as diferentes pedagogias na perspectiva dos Etnosaberes, reconhecemos nelas um importante modo de se viver a experiência do encontro das diferentes formas de conceber, produzir, sistematizar e difundir saberes e conhecimentos em espaços distintos.

Palavras-chave: etnosaberes. educação indígena. cultura. identidade.

ABSTRACT

The purpose of this article is to discuss/reflect on some aspects related to the pedagogies of culturally distinct peoples – *Manoki/Iranxe*, *Mýky*, *Apyãwa/Tapirapé* and *A'uwẽ/Xavante* – from a symmetric perspective and equity of different socio-educational knowledge. Knowledge and knowledge that makes explicit to us this peculiarity that each people have in the conduct of the socio-educational process of their children. Knowledge and knowledge that makes explicit to us this peculiarity that each people have in the conduct of the socio-educational process of their children. By discussing the different pedagogies from the perspective of Ethnoknowledge, we recognize in them an important way of living the

experience of the encounter of the different ways of conceiving, producing, systematizing and disseminating knowledge and knowledge in different spaces.

Keywords: ethnoknowledge. indigenous education. culture. identity.

RESUMEN

Este artículo tiene como objetivo discutir/reflexionar sobre algunos aspectos relacionados con las pedagogías de pueblos culturalmente distintos - *Manoki/Iranxe*, *Myky*, *Apyãwa/Tapirapé* y *A'uwẽ/Xavante* - desde una perspectiva simétrica y equidad de los diferentes saberes socioeducativos. Conocimientos y saberes que nos hacen explícita esta peculiaridad que cada pueblo tiene en la conducción del proceso socioeducativo de sus hijos. En este contexto, también buscamos mostrar la necesidad de ampliar el espectro epistemológico del conocimiento y el saber, lo que en consecuencia nos obliga a considerar y respetar otras formas de producir significados, saberes y saberes, es decir, reconocer/respetar la diversidad de concepciones e identidades culturales en este proceso de producción de conocimiento. Al discutir las diferentes pedagogías desde la perspectiva del Etnoconocimiento, reconocemos en ellas una forma importante de vivir la experiencia del encuentro de las diferentes formas de concebir, producir, sistematizar y difundir el conocimiento y el conocimiento en diferentes espacios.

Palabras clave: etnoconocimiento. educación indígena. cultura. identidad.

Para início de conversa!

Apesar de “não saber quase nada” de música, ela me proporciona viajar no mundo das ideias e produzir sentidos outros de muitas coisas que nos rodeia. Parte do título deste artigo é oriunda dessas viagens, que surgiu da escuta atenta e da interpelação de *Iolanda*, música de Chico Buarque.

Sendo assim, gostaria de falar um pouco mais sobre o subtítulo deste artigo, porque de certa forma ele diz respeito do que gostaria de abordar aqui. Ou seja, *Saberes e Conhecimentos sem Procurar a Justa Forma!* não é apenas uma metáfora, mas também uma advertência ao leitor no sentido de que o que vou discutir neste texto não tem nenhuma pretensão de ajustar aos modelos epistemológicos canonizados no meio acadêmico, pelo contrário, gostaria de trazer para a discussão/reflexão outras maneiras de produzir conhecimento e, conseqüentemente, outras maneiras de conceber e estar no mundo que nos cerca.

E ainda, ao mencionarmos “... *sem procurar a justa forma!*”, queremos mostrar a necessidade de ampliar o espectro epistemológico dos saberes e conhecimentos o que, conseqüentemente, nos obriga a considerar e respeitar outros modos de produzir sentidos, saberes e conhecimentos, ou seja, reconhecer/respeitar a diversidade de concepções e de identidades culturais nesse processo de produção do conhecimento, pois, assim como Manuel de Barros, acreditamos que gente simples, fazendo coisas pequenas, em espaços “não” importantes, produzem diferentes saberes e conhecimentos significativas.

Dou respeito às coisas desimportantes e aos seres desimportantes. Prezo insetos mais que aviões. Prezo a velocidade das tartarugas mais que a dos mísseis. Tenho em mim um atraso de nascença. Eu fui aparelhado para gostar de passarinhos.¹ (Manuel de Barros).

Para tanto, no presente manuscrito gostaria de falar de coisas que ouvi, senti e vivi ou vivenciei durante os últimos vinte e cinco anos trabalhando com/na formação de professores indígenas e que, ao mesmo tempo, fui sendo interpelado por diferentes maneiras/concepções de ver e de estar em distintos espaços sociais. Sendo assim, o que pretendo discutir/refletir não terá, a priori, a intensão de buscar ou explicitar concepções que se adeque numa justa forma e nem numa única maneira de conceber o mundo que nos

¹ Manuel de Barros. *O apanhador de desperdícios*. Disponível: <https://leiturinha.com.br/blog/poemas-de-manoel-de-barros/>. Acessado: 23/2/2023 às 22:29

rodeia, pois, como nos alerta Dom Pedro Casaldáliga², “*de longe, toda montanha é azul. De perto, toda pessoa é humana*”.

1. Sistemas Socioeducativos sem Ter a Justa Forma

No contexto da aldeia, é notório que a preocupação com a educação de uma criança não está no que ele será quando crescer. A preocupação maior daquele coletivo está no processo que conduz ela a se tornar um adulto a partir dos parâmetros cosmológicos/sociais/políticos estabelecidos culturalmente. Isto é, quando a criança nasce todos já sabem o que ela vai ser quando chegar à fase adulta e, sendo assim, a preocupação maior está em unir forças no processo de condução socioeducativa daquela criança.

Nessa perspectiva, podemos dizer que cada povo possui sua maneira própria de conduzir suas crianças nesse processo de formação, mais do que isso, possui mecanismos próprios para gerar, sistematizar e difundir seus saberes, fazeres e conhecimentos às novas gerações (D'Ambrosio, 1990), incluindo seus costumes, sua visão de mundo, as relações com os outros, com o meio e com sua espiritualidade. E todo esse dinamismo acontece nos distintos espaços de sociabilidade da aldeia, como nos alerta Melià (1998) ao dizer que:

Os povos indígenas sustentaram sua alteridade graças a estratégias próprias, das quais uma foi precisamente a ação pedagógica. Em outros termos, continua havendo nesses povos uma educação indígena que permite que o modo de ser e a cultura venham a se reproduzir nas novas gerações, mas também que essas sociedades encarem com relativo sucesso situações novas (Melià, 1998; p. 21 - 22).

Vale ressaltar, diante disso, que não concebemos as ações pedagógicas como uma instituição homogênea e única, tendo em vista que cada povo possui sua maneira específica de educar suas crianças, e isso nos leva a uma compreensão da existência de uma complexa teia de diferentes formas de gerar, sistematizar e conduzir esses processos socioeducativos nos diferentes espaços e tempo. Portanto, cada vez que referirmos à Etnopedagogia faz-se necessário mencionar o povo, pois cada comunidade possui a sua.

Sendo assim, o que queremos enfatizar e compartilhar aqui neste artigo são fatos socioeducativos que estão ligados intimamente ao coletivo da aldeia e aos princípios e valores culturais daquele povo. Nesse sentido podemos dizer que viver, sobreviver e conviver a/na aldeia são condições primordiais para o desenvolvimento dessa Etnopedagogia, pois é nesse espaço que há um processo de fricção de vários mecanismos que resulta em ensino, aprendizagem e educação. Consequentemente, é na aldeia que uma criança aprende e ao mesmo tempo ensina o sentido da liberdade, respeito, generosidade e que reconhece os outros como iguais e diferentes. E como vive num mundo de interações de diferentes, não tem do que temer diante dos desafios que a vida lhe proporciona.

No contexto de uma aldeia indígena são muitos os mestres e as situações que infundem, explicam e conduzem o longo processo socioeducativo. Na concepção dos povos indígenas, é necessário todo o coletivo da comunidade para educar uma criança, pois *não é só na escola que as crianças indígenas aprendem, mas sim em todo lugar aprendemos diariamente com os pais, familiares, inclusive com a comunidade*, como nos adverte o professor e Cacique Elber K. Tapirapé³.

Nesse sentido, a educação no contexto da aldeia é concebida como um processo de vida e não uma preparação para a vida futura, e que a escola deve representar a vida tão real e vital para a criança como a que ela vive na aldeia. Ou seja, viver e conviver a/na aldeia é um elemento fundamental para a celebração de uma educação holística, plena e de qualidade.

Nessa pedagogia há várias maneiras próprias de ensinar e aprender, mas todos esses jeitos de educar uma criança lhe proporcionam a liberdade e autonomia de experimentar, quer dizer, ela aprende

² Fragmento do Poema de Dom Pedro Casaldáliga (1971).

³ Depoimento concedido em 25/5/16 durante uma Oficina Pedagógica do curso de Formação continuada na E. I. E. Tapi'itãwa na TI Urubu Branco - Confresa-MT.

acompanhando seu pai ou sua família nos determinados tempos e espaços, como na caçada, na pescaria, na colheita de frutas, na roça, no pátio da aldeia, nos rituais etc. É nesse contexto que as crianças praticam os inúmeros conhecimentos por meio de participação ativa, observação direta, oralidade e, simultaneamente, recebendo as orientações dos mestres dos saberes sobre o viver e conviver coletivamente. Essa é uma característica da pedagogia indígena, na qual as crianças ensinam umas às outras fazendo na/da brincadeira aquilo que presenciam no dia a dia com seus pais e na sua comunidade e que repercutirá na sua vida adulta.

Nesse processo há mestres de sabedorias ancestrais, como os avós, anciãos, anciãs, pajés; há também os mestres de saberes ligados ao embrião do povo/comunidade, as crianças, aquelas que nascem mais para ensinar do que para aprender. Por isso, se preocupar com uma criança sobre o seu futuro, lhe perguntando o que quer ser quando crescer é uma afronta, porque ela não necessita de uma credencial para ser só quando adulta, pois ela já é. Olhar para uma criança indígena por esse ângulo é desconsiderar o papel e função social da criança, é apagar o que de fato ela é.

2. O diferente faz diferente de forma diferente

Toda atividade humana resulta de motivação demandada pela realidade na qual está inserido o indivíduo através de situações ou problemas que essa realidade lhe propõe, diretamente, através de sua própria percepção e de seu próprio mecanismo sensorial, ou indiretamente, através das interrelações interculturais dos grupos sociais (D'Ambrosio, 1990). Mas nunca é demais lembrarmos que a lógica do colonizador é totalmente diferente dessa lógica supracitada, ou seja, da lógica do colonizado. A estratégia predominante do colonizador é silenciar / desvalorizar / anular a existência da diversidade epistemológica, ou melhor, ela busca colocar os diferentes saberes numa justa forma. E, aqueles saberes que não se aderem a essa concepção são negados e/ou eliminados, e tudo isso contribui para um epistemicídio estrutural que assola as diferenças socioculturais.

Ainda olhando para essa lógica predadora, Daniel Munduruku vai nos alertar mostrando como ela se estruturou:

[...] o humano ocidental cresceu para dominar a natureza como algo fora dele. Dessa forma ele ignorou a escrita da natureza na tentativa de tornar-se dono dela. Desvalorizou as outras formas de leitura e de escrita do mundo e impôs seus próprios olhares e métodos científicos fazendo-nos crer que sua escrita era mais perfeita que aquela infinitamente mais antiga (Daniel Munduruku, 2022; p. 9)⁴.

Nesse sentido, essa lógica nos revela o quanto a ganância dos colonizadores esteve acima dos saberes e conhecimentos ancestrais dos povos que habitavam, e que ainda habitam, essas terras invadidas. Eles não tiveram nenhum respeito pela diversidade epistêmica aqui encontrada e mais, mostraram suas verdadeiras cupidezes pela riqueza aqui encontrada. Para isso não se furtaram de querer aprisionar os diferentes povos, roubar-lhes os conhecimentos tradicionais e tentar anular/negar suas diferentes formas de contar, de escrever (escrita própria), de falar e de conceber o seu entorno.

[...] Quiseram roubar – e em muitos casos conseguiram – nossa alma colocando em seu lugar um espírito que nunca foi nosso. E o que eles colocaram no seu lugar? Necessidades que não eram nossas. Vontades que não tínhamos; desejos que não desejávamos; ódios que não sentíamos; bens que não nos pertenciam; pensamentos que não pensávamos. Foram plantando no coração de nossos antepassados um desejo de não Ser (Daniel Munduruku, 2022; p. 10)⁵.

Sendo assim, o objetivo básico deste artigo é mostrar alguns fatos que vai na contramão dessa concepção homogeneizadora, pois entendemos e defendemos que o diferente faz o diferente de forma diferente por

⁴ In Herbetta, Alexandre Ferraz e Nascimento, André Marques do. **Apresentação: Políticas interculturais de cocriação e novos espaços epistêmicos**. In *Oferenda - Políticas interculturais de cocriação e novos espaços epistêmicos*) 2ª Edição. [Ebook]. - 2.ed. - Goiânia: Cegraf UFG, 2022.

⁵ In Herbetta, Alexandre Ferraz e Nascimento, André Marques do. **Apresentação: Políticas interculturais de cocriação e novos espaços epistêmicos**. In *Oferenda - Políticas interculturais de cocriação e novos espaços epistêmicos*) 2ª Edição. [Ebook]. - 2.ed. - Goiânia: Cegraf UFG, 2022.

que suas necessidades são diferentes e concebe o mundo e seu entorno também de forma diferente. Entendemos ainda que essa é uma premissa básica e responsável pela diversidade epistemológica, pois cada grupo social possui um modo específico de gerar, sistematizar e difundir seus saberes e conhecimentos (D'Ambrosio, 1990).

Nesse sentido entendemos que a maior discriminação é tratar os diferentes de forma igual e nessa perspectiva concordo completamente com Santos (2003), quando ele nos alerta dizendo que:

[...] temos o direito a ser iguais quando a nossa diferença nos inferioriza; e temos o direito a ser diferentes quando a nossa igualdade nos descaracteriza. Daí a necessidade de uma igualdade que reconheça as diferenças e de uma diferença que não produza, alimente ou reproduza as desigualdades (SANTOS, 2003; p. 56).

É a partir dessa ótica simétrica e de equidade dos diferentes saberes socioeducativos que gostaria de ressaltar alguns aspectos socioculturais de povos culturalmente distintos – Manoki/Iranxe, *Myky*, *Apyãwa*/Tapirapé e *A'uwẽ*/Xavante - que nos explicita essa peculiaridade que cada povo possui na condução do processo socioeducativo de suas crianças e, conseqüentemente, na forma de produzir significado para os mais jovens, como bem nos diz Ailton Krenak: “*nós, que persistimos em uma experiência coletiva, não educamos crianças para que eles sejam alguma coisa, mas para serem companheiras umas das outras*”⁶.

2.1. A aldeia como espaço de difusão de saberes e conhecimentos

A aldeia com seus múltiplos espaços socioeducativos é um laboratório vivo. A imersão nesse contexto é um aspecto muito rico e nos proporciona situações de fortes questionamentos e aprendizagens.

Os quatro fatos socioeducativos que trago a seguir, surgem da minha experiência de imersão nesses espaços. Mas para que isso acontecesse foi necessário me despir de verdades absolutas, me permitir aproximar das mesmas condições que aquelas pessoas produzem seus saberes e conhecimentos, exercitando o estranhamento dos aspectos familiares e, ao mesmo tempo, buscando familiarizar com os aspectos que me provocam estranhezas.

Com o intuito de ressaltar alguns dos aspectos que me interpelaram durante esses últimos 25 anos atuando/aprendendo com e a partir dessas diferentes epistemologias, compartilho situações e concepções de quatro grupos sociais distintos: os *Apyãwa*/Tapirapé⁷ (Aprendendo com Arapapá), os *Myky*⁸ (O menino que virou roça), os Manoki⁹ (O caldo que nos leva para o Céu) e os *A'uwẽ*/Xavante¹⁰ (*I'amõ* – a constituição do eu na perspectiva *A'uwẽ*/Xavante), de modo que possamos refletir sobre o caráter, a forma e a dinâmica dos seus processos socioeducativos e sua imbricação com os respectivos mitos, ritos e cerimônias, ou seja, para que possamos compreender um pouco da dimensão de como se constitui a teia Pedagogias Indígenas.

2.1.1. Aprendendo com Arapapá¹¹

Para os *Apyãwa*/Tapirapé, grande parte do processo socioeducativo do povo está organizado socialmente em duas metades, a metade *Araxã* e a metade *Wyraxiga*, que são denominadas por eles de *Wyrã* (aves).

⁶ In KRENAK, Ailton. Futuro Ancestral. Companhia das Letras, 1ª edição (2 dezembro 2022).

⁷ Os *Apyãwa*/Tapirapé são um povo Tupi-Guarani que habitam duas Áreas Indígenas, Tapirapé/Karajá, homologada em 1983 e Urubu Branco, homologada em 1998, ambas situadas na Região do Médio Araguaia, Estado de Mato Grosso.

⁸ Os *Myky* estão localizados ao noroeste de Mato Grosso, município de Brasnorte-MT, com uma população de aproximadamente 133 pessoas.

⁹ O povo Manuki está localizado ao noroeste do Estado de Mato Grosso, no município de Brasnorte.

¹⁰ Os *A'uwẽ*/Xavante pertencem à família linguística Jê, do tronco Macro-Jê e habitam nove Terras Indígenas em diversos municípios do Estado de Mato Grosso.

¹¹ Arapapá: *Cochlearius cochlearius* (colher) ou *Wyraximewa* (pássaro bico chato) é uma ave que é apanhada nos ninhais no mês de abril e entregue para as crianças do sexo masculino. Para as meninas é entregue um periquito verde com a mesma finalidade.

Essas metades são compostas de três subgrupos aos quais pertencem os homens nas diferentes fases de vida. É a partir dessa organização que sistematizam e difundem grande parte dos seus saberes e conhecimentos.

No contexto cultural desse povo, o processo de educar suas crianças, jovens e, conseqüentemente, os adultos, possui a seguinte característica:

A educação *Apyãwa* se inicia em casa e fora de casa, onde se ensina a partir da organização familiar. Em seguida passa pelo conhecimento da organização da comunidade, nas práticas culturais, rituais e a vida cotidiana do povo *Apyãwa*. Sabemos que tudo aquilo que a gente aprendeu com os nossos pais e com a nossa comunidade, consideramos como a principal educação indígena *Apyãwa*. Por que é daí que saímos sabendo de tudo o que se deve e o que não se deve ser praticado, principalmente no uso das riquezas naturais do nosso território. Tudo isso aprendemos por meio de observação e das práticas (PROFESSORES APYÃWA, MAIO/2016).¹²

Nesse contexto socioeducativo do povo *Apyãwa*, um aspecto que nos instiga à reflexão sobre o ato de educar é o fato de as crianças assumirem responsabilidades ainda muito novas. A criança quando alcança a fase de vida denominada *Xyre'i'i* (rapazinho) é lhe concedido a responsabilidade de adotar uma ave aquática (Arapapá), com o objetivo de cuidar dela até a fase adulta. Enquanto essa ave não consegue pescar seu alimento, o *Xyre'i'i* é responsável de pescar todos os dias para alimentá-la. Essa é uma ação pedagógica em que a criança é submetida com o objetivo de aprender cuidar o suficiente da ave para que, quando se tornar pai de família, já possua a habilidade de alimentar e educar seus filhos. Para a menina na mesma fase de vida é lhe permitido adotar um filhote de periquito com essa mesma finalidade.

O importante notar é que, quando a ave vai crescendo e adquirindo força suficiente para alcançar voos mais distantes, a criança aos poucos vai diminuindo a oferta de alimento e, conseqüentemente, aos poucos a ave vai buscando sua independência alimentar, ou seja, começa a pescar nos pequenos córregos próximos à aldeia até que adquiram confiança e passa voltar para o seu habitat natural, as beiras de rios, lagos e córregos.

A respeito dessa forma de educar do povo *Apyãwa*/Tapirapé, ao visitar a casa de uma família na aldeia *Tapi'itãwa*, obtivemos um depoimento que explicita o quanto as crianças levam a sério a incumbência de cuidar dessa ave recém-nascida:

[...] outro dia na escola, a *xyrezadinha* ficou me pedindo para deixá-los saírem mais cedo um pouco, pois precisavam ainda de ter que ir pescar para dar comida para seus filhos. Achei muito interessante essa preocupação deles de cuidar dos seus Arapapá! (J. X. T. – depoimento em 02/05/16).

Nessa dinâmica da criança *Apyãwa*/Tapirapé adotar uma ave por um período, podemos perceber o quanto ela é submetida a situações de aprendizagem do mundo onde está inserida, pois é nesse período que a criança busca conhecer todos os aspectos e comportamento dessa ave para que tenha sucesso na sua criação, já que, caso a ave venha morrer de fome e/ou de descuido, isso será um ponto negativo na sua avaliação feita pelos mais velhos. Isso pode lhe custar o rótulo de ser, quando crescer, um pai de família descuidado com suas responsabilidades.

Essa peculiaridade da dinâmica do processo socioeducativo e das atividades cotidianas, além de propiciar o aperfeiçoamento das ações educativas, por conta do estímulo ao respeito com as aves, animais, meio ambiente, à superação de si e do outro, atua na instrução dos mais jovens e na difusão dos saberes relacionados aos mitos. Todo esse processo mediatizado pela visão de mundo expressada nos rituais e cerimônias, representa um elemento crucial na vivência, convivência e atualização da cultura *Apyãwa*/Tapirapé.

¹² Texto elaborado coletivamente pelos professores *Xawapare'ymi* Genivaldo Tapirapé; *Tawy'i* Julio Cesar Tapirapé; *Xaopoko'i* Amarildo Tapirapé; *Koxapao* Vanete Tapirapé; *Tamanaxowoo* Tapirapé; *Orokomy* Tapirapé durante a realização da Oficina Pedagógica de Formação Continuada na aldeia *Tapi'itãwa* – Confresa, maio/2016.

2.1.2. O menino que virou roça

Viver socialmente em um determinado grupo é passar, passar é ritualizar e ritualizar é educar-se na convivência com o outro e com o meio que lhe cerca. É nessa dinâmica da passagem que as pessoas educam e são educadas para um bem viver (Genep, 1977; Freire, 1996). Nesse aspecto do processo de ritualização, cada povo possui um potencial, uma força de sabedoria e de pedagogia que permite a construção e reconstrução dessa forma de caminhar, de passar e educar.

O povo *mýky*, por exemplo, tem como ponto de partida e de chegada, um dos seus principais mitos de origem como balizador desse processo socioeducativo. O mito “o menino que virou roça” constitui e sedimenta o conjunto de normas que conduz o processo socioeducativo das crianças, jovens e, conseqüentemente, dos adultos.

Para esse povo, um dos principais espaços socioeducativos é o espaço-roça que, segundo a sua cosmologia de mundo, está sedimentado no mito “o menino que virou roça”, transcrito a seguir:

Diz que, antigamente, o pai costumava pescar. O pai chegou e o menino perguntou ao pai:- Você pescou peixe? O pai assobiou para o filho. O menino ficava triste. O pai assobiou. No outro dia, foi de novo pescar. Então o filho falou para a mãe: - Mãe, vamos andar. Vou espiar o mato. - Tá bem! Foram mãe e filho e pararam no caminho. Então, o filho falou: - Me enterra. Não vou te enterrar. Você me é muito querido. Me enterra! Eu não vou morrer. Cuide de mim e eu não vou morrer nunca. Meu pai assoviava feio. Me enterra, só cabeça de fora. Vai embora, não olha pra trás enquanto anda. Prepara peneira, ralo, pilão. Pai vai trançar xire. Então, escutou barulho de derrubada e pau caindo. Depois, mãe e pai voltaram. Onde que estava enterrado, foram e viram roça grande. A criança nasceu como roça. Cabeça virou cabaça. Braço virou mandioca mansa. Unha virou amendoim. A costela virou feijão costela. O osso do peito virou feijão fava. Coração virou cará branco. O fígado virou cará preto. A canela virou mandioca brava. A tripa virou batata doce. O pênis virou araruta. O joelho virou cabacinha. No outro dia, todos foram espiar a roça. Colheram mandioca brava, feijão costela, araruta, feijão fava, cará, batata, amendoim, cabaça, mandioca mansa, cabacinha.¹³

Compreender a dinâmica dos saberes e conhecimentos imbuídos no ritual que celebra o mito “o menino que virou roça”, tornou-se possível a mim quando aceitei o convite para participar de uma edição do referido ritual.

Conforme consta na mitologia e cosmovisão *mýky*, a roça ao longo do tempo existencial do povo se constituiu numa célula mãe no processo de vivência, convivência e transcendência do povo, envolvendo adultos e crianças e tornando-se uma instituição fundamental na pulsão da vida para as diferentes faixas etárias (D’ Ambrosio, 1990).

Dessa maneira, o projeto de vida desse povo está intimamente vinculado ao plantio ritual da roça e, sendo assim, aproximadamente a cada três anos acontece o grande ritual de *Jéta* pedindo licença para derrubar as árvores para a realização/celebração da roça comunitária, ou seja, pedindo licença para cortar um membro da criança que foi enterrado.

A necessidade do plantio da mandioca é um fator temporal determinante para uma nova derrubada para a realização da roça comunitário, haja visto que a quantidade de mandioca plantada nesse tipo de roça supre as necessidades da comunidade por um longo tempo, aproximadamente uns três anos. Enquanto nos anos que intercalam o plantio de mandioca, plantam roças menores, familiares, ou apenas derrubam capoeiras para outras plantações (Escola Estadual Indígena Xinui Mýky, 2008).

Na esfera de terras férteis e produtivas, a plantação da roça constitui um espaço privilegiado e propício para que a leitura do mundo anteceda a leitura da palavra (Freire, 1986), ou seja, é no espaço-roça que acontece o exercício da primeira leitura do mundo, dentro e a partir “do concreto cultural e histórico” (Freire, 1982; s/p) do povo, ressignificando assim o sentido da vivência e convivência compartilhada.

¹³ **Nota do autor:** A versão do mito foi produzida pelos professores *mýky* para elaboração do Projeto Político Pedagógico (2008) da Escola Estadual Indígena Xinui Mýky.

O mito do menino que se transformou em roça é uma narrativa mítica central no conjunto dos saberes (mentefatos) e fazeres (artefatos) do povo *m̃ky*, pois esse é um mito que traz na sua essência a manifestação primeira do canto da *Jéta*, ou seja, do Espírito que, segundo a cosmologia *m̃ky*, é aquele que através das cerimônias que constitui esse ritual, planta/cultiva/colhe a roça e, para quem depois, serão oferecidos os alimentos preparados pelas mulheres, assim como a caça providenciada pelos homens, para agradecer a dádiva de uma colheita abundante (Amarante, 2010).

A celebração do ritual de preparação da roça tem suas etapas bem definidas. A primeira, diz respeito à escolha do local adequado para o plantio, seguida da derrubada das árvores que é tarefa masculina. Mas antes de derrubarem as árvores, há um momento em que os homens conversam com as árvores pedindo licença para derrubá-las, estabelecendo assim, um pacto com os Espíritos em vistas à subsistência do povo. A queimada é também um ritual masculino, mas logo após, são as mulheres que vão plantar os carás que simbolizam os órgãos do menino. Só então, em seguida à primeira chuva, segue-se a plantação ritual da mandioca e posteriormente dos outros cultivares (Amarante, 2010).

No momento em que a roça se encontra pronta para o início da plantação, é que acontece o processo de iniciação dos meninos. É nesse momento que os garotos deixam de serem consideradas crianças e passam a integrar o grupo dos homens, conhecendo a partir de então, o segredo da *Jéta* e assumindo o papel que compete ao homem no relacionamento com o Sagrado. Trata-se de um momento fundamental no processo socioeducativo da comunidade em que se destacam aspectos formalizados e mais intensivos da educação *m̃ky*. Para as meninas, esse momento acontece por ocasião da primeira menstruação, quando elas ficam reclusas, sob cuidados das mães ou de outras mulheres mais velhas (Amarante, 2010).

Figura 01: Crianças *m̃ky* durante a cerimônia de *Jéta*.



Foto: Adailton Alves da Silva, 2014

Os meninos que constitui o grupo de iniciando, com idade entre nove e onze anos, são escolhidos pelo grau de maturidade que possuem, pois, a partir dessa iniciação eles tornam-se depositários de segredos fundamentais da cultura e já não podem relatar para as mães e irmãs as atividades masculinas em que se encontrarão envolvidos. Durante vários dias os homens prepararam arcos, flechas e *xire* proporcionais ao tamanho das crianças, buscam buriti para os enfeites das pernas e dos braços e preparam urucum para as pinturas corporais. Enquanto isso, as mulheres ralam mandioca e socam milho no pilão no preparo do alimento tradicional para a ocasião e para todo o período em que os filhos passarão na roça ou acompanhando os homens na caçada.

No dia da cerimônia de partida dos meninos para a roça propriamente dita, pela manhã, as mulheres mais velhas, no terreiro da aldeia, conversam longamente com os iniciandos, explicando o significado desse momento da vida deles. Depois dessa conversa, mães e crianças se despedem, pois daquele momento em diante os meninos passam a pertencer a um novo grupo e viver um novo tempo, habitando outros espaços. As mães entregam seus filhos para que, a partir desse momento, ingressem no mundo dos

homens e aprendam a ser também os provedores da subsistência da comunidade, seja como caçador, seja como aqueles que vão cuidar para que a “roça menino” não morra (Amarante, 2010).

Durante esse ritual os meninos, armados com arco e flecha, pintados e com o cocar na cabeça, posicionam-se em fila e as mães passam de um a um lhe fazendo as últimas recomendações/orientações. Como já mencionamos nesse texto, toda a comunidade é responsável pela educação das suas crianças, mas nesse momento um dos homens assume a responsabilidade de conduzir os novos membros da comunidade nas atividades cerimoniais. Pois, como diz Brandão (2006), trata-se de um momento de:

[...] troca de condutas e significados, regido por regras e princípios que, aos poucos incorporam à pessoa de cada um, os códigos das diferentes outras situações da vida social. Incorporam, no seu todo, a própria estrutura simbólica da sociedade no universo pessoal de idéias (cic), ações e sentimentos de cada pessoa (Brandão, 2006; p. 14).

Ao término do período que permanecem na roça, que varia entre uma a duas semanas, os jovens retornam para o pátio da aldeia e são recebidos por toda a comunidade. É um momento de muita alegria e novamente as mães e mulheres em geral, celebram esse momento com uma atitude acolhedora e de agradecimento pela dádiva recebida pelos iniciados durante o ritual.

Durante todo esse período, a noite é de ritual, começando ao pôr do sol e se estendendo até o amanhecer do dia seguinte. Os homens dançam no terreiro da casa tradicional e personificam o canto das *Jétas*. As mulheres e crianças se reúnem no interior dessa mesma casa, construída no centro da aldeia. Lá, todas as redes são armadas e as mulheres são aquelas que têm o dever de chamar os antepassados para que continuem acompanhando a jornada do povo. Elas cantam para as *Jétas*, verbalizando numa espécie de choro de gratidão pela presença desses espíritos e as preces de intercessão pelo povo (Amarante, 2010).

A chegada dos meninos na aldeia é um momento muito significativo do ritual. É um momento sociopolítico, econômico e de vivência da espiritualidade, principalmente, educacional por excelência, pois é a partir desse processo que a comunidade sistematicamente constrói e reconstrói seu projeto de vida, em que a partilha da carne, do peixe, dos bolos, dos beijos e da abundância de chicha explicitam e concretizam a alegria de viver, conviver e transcender, ou seja, de se definirem e se organizarem como sociedade *m̃yky*, a partir de princípios e valores ancestrais.

Nesse contexto, podemos dizer que a roça *m̃yky* constitui-se como espaço sociopolítico-econômico direcionado à vivência, convivência e transcendência participativa e compartilhada, ao mesmo tempo em que concretiza num espaço cultural no qual se explicita a prática socioeducativa do povo.

É nesse espaço e através da celebração dos seus rituais e cerimônias, com um processo socioeducativo significativo, que o povo encontrou e encontra o sentido de viver e conviver com a certeza de sedimentar sua resistência para construir sua esperança e manter viva a cultura *m̃yky*. É no contexto da roça que se forma o ser aprendente da criança, do adolescente, do homem e da mulher, onde, em suma, se explicita a prática educativa tradicional do povo (Amarante, 2010).

Dessa maneira, a roça ganha significado cosmológico e espiritual em todo seu ciclo e, sendo assim, torna-se a principal matriz que sedimenta todo o processo socioeducativo do povo, já que todos os ritos e cerimônias estão relacionados diretamente com o cultivo das roças. Cultivá-la significa não se desgarrar da cultura, pois acreditam que por ela perpassa a resistência e a construção do projeto de futuro do povo *m̃yky*.

2.1.3. O caldo que nos leva para o céu

Experienciar a intensidade da aldeia é uma peculiaridade que nos coloca em movimento, que nos interpela, que nos proporciona um deslocamento de olhar/sentir os fatos da forma como eles são e acontecem. Pois, como nos alerta Larrosa (2002; p. 25/26), “é experiência aquilo que “nos passa”, ou

que nos toca, ou que nos acontece, e ao nos passar nos forma e nos transforma. Somente o sujeito da experiência está, portanto, aberto à sua própria transformação”.

A partir dessa ótica, a experiência compartilhada aqui neste artigo compreende o acompanhamento do processo de produção da Chicha do povo Manoki realizada durante a escuta/observação atenta de uma Anciã Manoki, em uma Oficina Pedagógica na aldeia Cravari (município de Brasnorte-MT), povo Manoki, no período de 27 a 31 de maio/21, juntamente com os alunos da FAINDI e da escola da comunidade.

O processo de preparo da Chicha inicia com a coleta da mandioca brava na roça. Após a coleta a mandioca é descascada e logo em seguida é ralada. O passo seguinte é espremer a massa de mandioca para retirar o líquido o máximo que puder. Para retirar esse líquido ela nos informou que tem vários processos de prensar a massa, mas na ocasião foi utilizado um pedaço de tecido, pois era pouca massa e também se tratava de uma atividade pedagógica para os alunos que acompanhava o processo. A figura 02, a seguir, explicita as principais fases da produção da Chicha.

Figura 02 - Principais fases do processo de produção da chicha de mandioca d'água.



Foto: a) Ralador de mandioca; b) Massa da mandioca brava c) Massa da mandioca depois de retirado o caldo; d) Chicha de mandioca brava. Fonte: Adailton Alves da Silva, maio de 2019.

Após ter a quantidade de caldo suficiente, segunda as medidas estabelecidas pela anciã, o mesmo é colocado num recipiente e levado ao fogo brando. Enquanto o caldo vai sendo aquecido ela ia mexendo com uma concha de madeira num movimento circular e, ao mesmo tempo, a senhora alegremente ia explicando para o grupo todo o processo.

[...] É assim, tem que ir mexendo, não pode parar. Tem que colocar o fogo certo, não pode ser muito alto e nem muito baixo. Tem que ter muito cuidado. Se tomar esse caldo assim, sem ferver, ele nos leva para o céu! É verdade! Por isso tem que ferver até chegar no ponto certo. Tem que ter muito cuidado e fazer bem feito, senão pode fazer mal. Não é qualquer um que sabe fazer não! Eu aprendi com minha mãe. Quando secar um tanto assim, mais ou menos nessa cintura (mostrando no recipiente), aí já está bom para tomar. Aí é só esperar esfriar e já pode tomar (Depoimento da anciã Manoki, em 30 de maio de 2019).

A narrativa dessa anciã nos explicita alguns aspectos da ciência Manoki que na minha visão são, no mínimo, algo que nos coloca num lugar de desconstrução de verdades absolutas. Ter domínio da técnica da retirada do ácido cianídrico (HCN) da mandioca brava (*Manihot utilíssima*), ou melhor, ter conhecimento que a substância venenosa é termolábil e volátil e com o cozimento por fervura elimina praticamente toda a toxicidade, é um exemplo dessa desconstrução, ao mesmo tempo que explicita como povo diferente faz coisas de maneira diferente para finalidades diferente ou semelhante.

2.1.4. A partilha e o I'amõ – a constituição do eu na perspectiva A'uwẽ/Xavante

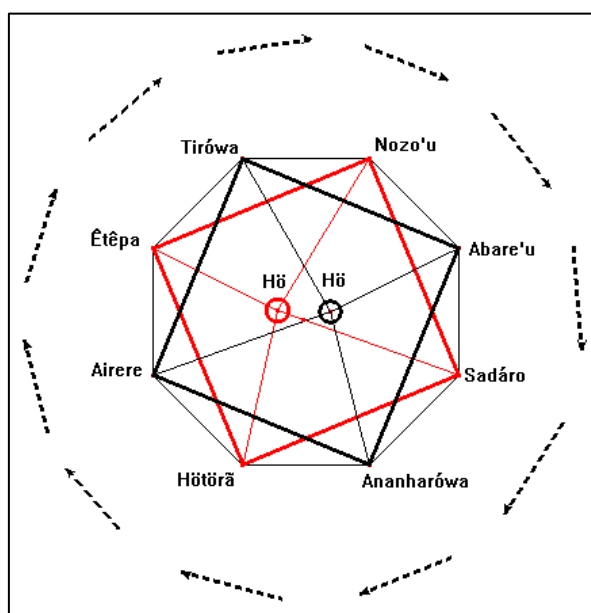
Durante a minha imersão na cultura A'uwẽ/Xavante, iniciada em 1998 e intensificada na ocasião das pesquisas de mestrado (2002 - 2004) e de doutoramento (2019-2012), uma das coisas que tenho buscado compreender até o presente momento é o processo de constituição do eu na perspectiva desse povo. O i'amõ é um dos aspectos que contribuí fortemente para essa tecnologia do eu.

Mas para que possamos compreender como esse aspecto se constitui dentro da malha cultural do povo A'uwẽ/Xavante, faz-se necessário entendermos como eles estão organizados socialmente. Na organização social desse povo, cada indivíduo ao nascer passa a pertencer a uma instituição clânica: Poreza'õno (girino) ou Ôwawẽ (água grande) por escolha/definição patrilinear, e quando a pessoa alcança a fase de watébrémi (para os meninos) ou azarudu (para as meninas), são submetidos a um dos oito grupo de idade: Êtêpá (pedra grande), Tirówa (flecha de taquara, carrapato), Nozö'u (milho), Abare'u (pequi), Sadaró (mormaço), Anhanarówa (fezes), Hötörã (peixe pequeno) e Ai'rere (gabioba) para cumprir, por aproximadamente cinco anos, o seu processo de reclusão/formação de acordo com os princípios do povo. Formação essa que é realizada via celebração dos ritos e cerimônias que constitui uma das principais instituições socioeducativa do povo, o Danhono (Silva, 2013).

O Danhono é um ritual celebrado no final do período de reclusão dos adolescentes (Wapté) no Hö (casa dos adolescentes) e é constituído de um conjunto de cerimônias, ritos e prova de vários gêneros, que tem como objetivo introduzir esses adolescentes (Wapté) e moças (Azarudu) A'uwẽ/Xavantes na vida adulta, na vida social e os preparar para novas responsabilidades.

A partir da dinâmica dos oito grupos, todas as pessoas – homens e mulheres - da aldeia são classificadas, ou seja, todas as pessoas após o período de formação no Hö passam a pertencer a um desses grupos e, conseqüentemente, adquirem fortes laços de amizade, companheirismo, comprometimento, respeito, responsabilidade e solidariedade entre si, e a partir desse momento, passam a pertencer um desses grupos para sempre. Essa passagem pela casa dos homens vai acontecendo alternadamente, é um movimento cíclico como podemos conferir na figura 3, a seguir.

Figura 03 – A Dinâmica da alternância dos grupos de idade no interior do Hö - A'uwẽ/Xavante da Terra indígena Pimentel Barbosa.



Fonte: Silva, 2013.

Sendo assim, o Hö (casa dos homens) constitui-se num espaço/lugar que proporciona perfeitamente as condições necessárias para que esse processo socioeducativo aconteça. Podemos dizer ainda que é nesse

espaço que se estabelece relações inter-intra-multi entre os oito grupos de idade, sendo uma delas a relação dos *I'amõs*.

Todos esses mecanismos da organização social do povo é que dão as condições necessárias para a formação do indivíduo. Dentro desse processo socioeducativo a cooperação, a (co)responsabilidade e a cumplicidade são práticas recorrentes entre os indivíduos e comunidade. São elementos que estão presentes em todos os eventos e momento do cotidiano do povo.

Nesse processo socioeducativo, destacamos dois importantes aspectos e que são intensificados no rito de iniciação do *Danhono*, a Divisão/Partilha e o estabelecimento dos *I'amõ*, que também são impulsores do movimento cíclico da constituição do ser *A'uwẽ/Xavante* entre *A'uwẽ/Xavante*.

Nesse ritual a *divisão* e a *partilha* de bens, sejam de consumo ou artefatos, são regidas por princípios de distribuição de equidade, segundo os quais a obrigação de dar supõe a obrigação de receber, e receber se torna, por sua vez, obrigação de doar. Por isso, o intercâmbio é de fato um diálogo social, mediante o qual o que circula é o prestígio de quem sabe doar e a alegria de quem sabe receber. Ao se referirem a este sistema de troca do povo *A'uwẽ/Xavante*, Giaccaria e Heide (1972) dizem que existem pelo menos dois princípios que sedimentam essas trocas.

Estas trocas são reguladas por dois princípios fundamentais. 1) A quem pede nunca se deve recusar o objeto pedido. 2) Tanto a coisa dada como o pagamento devem ser proporcionais à situação atual (material) dos contratantes. Isso faz com que um indivíduo que tenha acumulado bens não os guarde só para si, mas os faça reverter em benefício do grupo e aceita em troca coisas de valor inferior ao do que ele cede (Giaccaria e Heide, 1972, p. 53).

Transgredir esses fundamentos da divisão e da partilha é considerado algo muito grave dentro dos princípios *A'uwẽ/Xavante*. Esse talvez seja um dos aspectos de impedimento de participação ativa da cultura do povo, como por exemplo, o casamento, pois aquele que não sabe dividir, não sabe partilhar, não será um bom chefe de família e muito menos um bom genro, pois nesse contexto, uma das habilidades que se espera do genro é que ele, ao ser incluído no núcleo doméstico da sua esposa, seja um bom caçador, um bom pescador, que cumpra a sua função/responsabilidade na elaboração das roças familiares, etc., e, principalmente, espera que ele saiba partilhar os bens de consumo com as pessoas do seu convívio direto, pelo menos. Caso contrário, segundo Giaccaria e Heide (1972):

É considerado “mau” seja aquele que não dá quando está em condições de dar, seja aquele que pede mais do que aquilo que o outro possa dar. Ambos são considerados *Tsõtidi*, isto é, inapto para a vida do grupo, indivíduos “socialmente perigosos”, porque minam, com o seu comportamento, a sobrevivência do grupo (Giaccaria e Heide (1972; p. 53).

Nessa perspectiva a divisão, a partilha e a troca dos bens ocupam um lugar central no processo de formação/constituição do ser *A'uwẽ/Xavante*, sobretudo pelas implicações da organização social e da forma como os ritos e cerimônias são celebrados. A preocupação fundamental nesse processo é a repartição ou divisão dos bens entre as famílias e os grupos de maneira a garantir, com um sistema de dar e receber ciclicamente organizado, a sobrevivência e convivência do próprio grupo.

Já o *I'amõ*, que numa tradução literal do termo significa “a outra metade de mim”, é uma relação que é estabelecida durante o ritual do *Danhono* e que perpetua para toda a vida existencial daqueles jovens. Durante a permanência a *Hõ*, casa dos adolescentes, nesse ritual os adolescentes em formação vão se conhecendo, aprendendo a se respeitarem, vão se identificando e ao final do período de formação daquele grupo, essa relação fica estabelecida e sedimentada pelo companheirismo, respeito, ajuda e cumplicidade mútua etc. e que perpetua para a vida toda.

Nesse sentido, podemos dizer que o estabelecimento da relação com o outro, o *i'amõ*, é uma estratégia difundida culturalmente que vai em direção ao fortalecimento do povo, assim como também, proporciona a difusão de saberes e conhecimentos específicos. Essa ideia do “outro ser a outra metade mim”, proporciona a condição ideal para que ocorra a troca de experiências vivenciadas e,

consequentemente, o estabelecimento da cumplicidade e do comprometimento entre as pessoas e os grupos.

Para não concluir, mas para continuarmos sem procurar a justa forma...

Ainda parafraseando Chico Buarque, olhar e buscar compreender essa teia de pedagogias de povos culturalmente distintos faz com que a nossa miopia cultural “*vais despindo aos poucos*” e, consequentemente, vai nos permitindo conceber/entender outras possibilidades de produção de saberes e conhecimentos.

Vale ressaltar que essas etnopedagogias não são mais que pedagogias de povos culturalmente distintos. Mas, “*quem dera fosse uma*” concepção que estivesse ao alcance de todas as formas de pensar e fazer a educação que tanto nos empenhamos e que sonhamos para que um dia ela estivesse em todas as comunidades e que viesse “*assim de forma tão*” prazerosa.

Ressaltar essas atividades inerentes às etnopedagogias desses quatro povos indígenas, nos explicita uma forma específica de sistematização e difusão de saberes/conhecimentos que ultrapassa o simples fato em si da produção da chicha, da elaboração da roça menino, do estabelecimento da relação dos *i'amõs* e do aprender cuidar de uma ave de estimação propriamente ditos, pois são saberes que estão conectados numa teia, como por exemplo, a fauna, a flora e ao sagrado, e tudo isso, de certa forma, nos faz questionar a maneira compartimentada que os conhecimentos são difundidos de forma impositiva via educação escolar aos diferentes grupos sociais.

Nessa perspectiva, quando os pais pegam nos ninhais um filhote de Arapapá para seu filho, isso não se trata de uma domesticação da ave, mas sim de uma oportunidade que a criança terá de aprender diversos conhecimentos ao cuidar da mesma, pois ela assume a responsabilidade de zelar dessa ave enquanto estiver sob seus cuidados. Sendo assim, a criança terá que buscar conhecer seu hábito alimentar e comportamental para que ela seja bem cuidada, para depois de adulta voltar ao se habitat. Essa é uma experiência de curto prazo vivenciada pela criança, mas o suficiente para compreender e aprender a cuidar de seus filhos quando chegar o momento definido culturalmente de constituir sua família, assim como estabelecer uma relação respeitosa com a fauna e a flora onde está inserida.

Já o mito “*O menino que virou roça*” nos explicita uma concepção de que a natureza é uma extensão do ser humano, ou o humano uma extensão da natureza e, sendo assim, não terá nenhum sentido eliminar uma árvore sem pedir licença, pois se isso acontecesse seria algo como se estivéssemos subtraindo parte (membro) do ser humano e essa incompletude física/espiritual inviabilizaria a pulsão da vida.

Com essa relação de complementaridade humano/natureza também fica estabelecido o respeito com as outras vidas que coabitam aquele mesmo espaço, a aldeia, o território, a mãe terra. Talvez esse seja um dos motivos dos anciãos e anciãs não compreenderem a lógica das grandes plantações de soja e cana-de-açúcar que circundam o território *mjky*.

Assim como as demais atividades, a produção de Chicha do povo Manoki - *O caldo que nos leva ao céu!* – é uma daquelas experiências que nos faz curvar-se ao processo de desconstrução de saberes/conhecimentos canonizados pela ciência universal. Essa foi uma atividade que explicitou uma forma distinta de como a ciência indígena é e a serviço de quem ela está.

Nesse sentido, foi de suma importância que os alunos soubessem qual substância química contém a mandioca brava na perspectiva da ciência universal, mas também foi de grande relevância que esse conhecimento que vem de fora não suprima o saber local, ou seja, que esses alunos nunca esqueçam que esse líquido quando consumido demasiadamente pode levar a óbito.

Trazer a Ciência Manoki para a escola foi uma atividade fundamental para fazer perceber como a escola indígena pode se constituir com proposta de construção de um currículo de ciência que seja algo mais

que uma escola de brancos pensada para indígenas. Ou ainda, que seja um currículo que incorpore os saberes dos anciãos, a ancestralidade e as características da educação indígena, integrada à comunidade.

Nesse texto não temos elementos suficientes para caracterizar a amplitude do que é e o que significa o *i'amõ* na cultura do povo A'uwẽ/Xavante. Pois, quanto mais buscamos definir esse termo, mais ele foge pelas frestas do não dito, ou seja, sempre que buscamos defini-lo encontramos algo que não cabe num simples termo ou definição.

Mas arriscamos a dizer que ele explicita uma filosofia de vivência, convivência e transcendência, já que está ancorado na coletividade e numa aposta imprescindível e incondicional no outro, fatores primordiais no processo de constituição do ser humano. Ainda nesse sentido, podemos inferir dizendo que essa filosofia coaduna fortemente com o que o professor Ubiratan D'Ambrosio nos disse numa ocasião: “Eu sou nada se não tiver o outro. Nada. Se eu for sozinho, não tem continuação...”¹⁴.

Longe de querer *procurar uma justa forma* para essas atividades/concepções é perceptível alguns aspectos comuns nessa teia de saberes e conhecimentos. Em todas elas, está presente fortemente a coletividade, ou seja, está presente o cuidado, o respeito e a preocupação com o coletivo; está presente a conectividade (física, social e espiritual) entre os indivíduos, entre indivíduos e natureza (fauna e flora).

Sendo assim, buscar conceber e compreender essas pedagogias a partir do contexto onde cada uma delas está ancorada é algo que nos coloca na condição de, no mínimo, questionar muitas verdades que estão fundadas em aspectos de uma cientificidade única e absoluta.

Referências Bibliográficas

Amarante, Elizabeth Aracy Rondon. (2010). *Espaços Culturais e Eixos Temáticos: Uma Abordagem da Roça Myky Como Proposta Pedagógica*.

Brandão, Carlos Rodrigues. (2006). *O Que é Educação Popular*. – Ed. Brasiliense; 1ª Edição.

D'Ambrosio, Ubiratan. (1990). *Etnomatemática: arte ou técnica de explicar e conhecer*. São Paulo-SP. – Série Fundamentos. Vol. 74: ed. Ática.

Freire, Paulo. (1986). *Educação como Prática da Liberdade*. 17.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra.

Freire, Paulo. Assessoria a Assembleia Regional do CIMI MT. Cuiabá, 1982 (mimeo).

Freire, Paulo. (1996). *Pedagogia da autonomia – saberes necessários à prática educativa*. Paz e Terra: Coleção Leitura, Rio de Janeiro: 16ª edição.

Gennep, Arnold Van. (1977). *Os Ritos de Passagem* – estudo sistemático dos ritos da porta e da soleira, da hospitalidade, da adoção, gravidez e parto, nascimento, infância, puberdade, iniciação, ordenação, coroação, noivado, casamento, funerais, estações, etc.; tradução de FERREIRA, Mariano. Coleção Antropologia Vol. 11 - Petrópolis, Vozes.

Giaccaria, Bartolomeu e HEIDE, Alberto. (1972). *Xavante: A'uwẽ Uptabi: povo autêntico*. Editora Dom Bosco – São Paulo.

Larrosa, J. (2002). Notas sobre a experiência e o saber de experiência. *Revista Brasileira de Educação*. Jan/Fev/Mar/Abr Nº 19.

¹⁴ Depoimento/Reflexão do professor Ubiratan D'Ambrosio durante o Encontro do GAU – Grupo de Amigos do Ubiratan D'Ambrosio, em 2014.

Meliá, Bartomeu. (1998). Ação Pedagógica e Alteridade. In: *Ameríndia* - Tecendo os caminhos da Educação Escolar, Cuiabá-MT, CEI, , pg. 21/22.

Projeto Político Pedagógico. (2008). Escola Estadual Indígena Xinui Mýky, (mimeo).

Santos, B. de S. (2003). Introdução: para ampliar o cânone do reconhecimento, da diferença e da igualdade. In *Reconhecer para libertar: os caminhos do cosmopolitismo multicultural*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira.

Silva, Adailton Alves da. (2013). Os Artefatos e Mentefatos nos Ritos e Cerimônias do Danhono - Por Dentro do Octógono Sociocultural A'uwẽ/Xavante. *Tese de Doutora Universidade Estadual Paulista/Unesp* - Rio Claro-SP.

OUTROS OLHARES PARA A MATEMÁTICA

O CONHECIMENTO MATEMÁTICO PODE SER UM INSTRUMENTO DE PROTEÇÃO E ABRIGO?¹

OTHER VIEWS ON MATHEMATICS

Can Mathematical Knowledge be an instrument of protection and shelter?

OTRAS OPINIONES SOBRE LAS MATEMÁTICAS

¿Puede el Conocimiento Matemático ser un instrumento de protección y refugio?

Thays Alves de Oliveira

(Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Brasil)
thays.alves@ufms.br

Vanessa Franco Neto

(Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Brasil)
vanessa.neto@ufms.br

Recibido: 05/03/2024

Aprobado: 07/11/2024

RESUMO

Neste trabalho apresentaremos uma discussão inicial, para as autoras, que tem surgido nos nossos espaços de formação como marcadores das nossas experiências. Um início de debate que consiste na não neutralidade da Matemática e, por consequência, da Educação Matemática numa perspectiva que envolve questões sociais, em específico as questões raciais. Dessa maneira, trazemos para discutir a relação dessas áreas como moldes que os corpos subalternos são submetidos na sociedade. De que forma a Matemática tem sido utilizada, nos mais diversos espaços? A Matemática pode ofertar um espaço acolhedor para mulheres negras? E para a comunidade queer? De quais modos a Matemática tem sido utilizada pelos corpos subalternos? Preocupadas com essas demandas, apresentamos aqui uma breve explanação, e um possível ambiente, para discussões sobre como corpos subalternizados têm se apoiado nas matemática(s) para ocuparem diversos espaços e assim, fugir de opressões e desigualdades que os circulam. Queremos, então, neste artigo apresentar uma demanda inicial nossa, como maneira de questionar o lugar da Matemática e da Educação Matemática para além dos discursos e metanarrativas que são propagadas nessas áreas, que de tanto narrado se torna a única versão quando falamos de(a) Matemática. De modo que as nossas demandas recheadas de angustias possam emergir problemáticas outras nas mais diversas sujeitas.

Palavras-chave: matemática(s). poder. meio escolar. questões raciais e sociais. narrativas.

¹ Esse artigo foi submetido e aprovado para apresentação na seção Poster do evento intitulado: 12th Mathematics Education and Society Conference – Brazil, que ocorreu nos dias 28 de julho até 02 de Agosto de 2023 na cidade de Diadema/SP. E, foi ampliado para ser submetido nesse periódico.

ABSTRACT

In this paper, we will present an initial discussion, for the authors, that has emerged in our training spaces as markers of our experiences. A beginning of a debate that consists of the non-neutrality of Mathematics and, consequently, of Mathematics Education from a perspective that involves social issues, specifically racial issues. In this way, we bring to discuss the relationship of these areas as molds to which subaltern bodies are subjected in society. In what ways has Mathematics been used in the most diverse spaces? Can Mathematics offer a welcoming space for black women? And for the queer community? In what ways has Mathematics been used by subaltern bodies? Concerned with these demands, we present here a brief explanation, and a possible environment, for discussions on how subalternized bodies have relied on mathematics to occupy different spaces and thus escape the oppressions and inequalities that surround them. In this article, we want to present an initial demand of ours, as a way of questioning the place of Mathematics and Mathematics Education beyond the discourses and metanarratives that are propagated in these areas, which, because they are so often narrated, become the only version when we talk about Mathematics. So that our demands, full of anguish, can give rise to other problems in the most diverse subjects.

Keywords: mathematics(s). power. school environment. racial and social issues. narratives.

RESUMEM

En este trabajo presentaremos una discusión inicial, para los autores, que ha surgido en nuestros espacios de formación como marcadores de nuestras experiencias. Un inicio de un debate que consiste en la no neutralidad de la Matemática y, en consecuencia, de la Educación Matemática desde una perspectiva que involucra cuestiones sociales, específicamente cuestiones raciales. De esta manera, traemos a discutir la relación de estas áreas como moldes a los que se someten los cuerpos subordinados en la sociedad. ¿Cómo se han utilizado las Matemáticas en los más diversos espacios? ¿Pueden las matemáticas ofrecer un espacio acogedor para las mujeres negras? ¿Y para la comunidad queer? ¿De qué maneras han sido utilizadas las Matemáticas por los organismos subordinados? Preocupados por estas demandas, presentamos aquí una breve explicación y un posible entorno para las discusiones sobre cómo los cuerpos subordinados han dependido de las matemáticas para ocupar diferentes espacios y así escapar de la opresión y las desigualdades que los rodean. Por eso, en este artículo queremos presentar una demanda inicial nuestra, como una forma de cuestionar el lugar de la Matemática y la Educación Matemática más allá de los discursos y metanarrativas que se propagan en estos ámbitos, que después de tanta narración se convierte en la única versión cuando hablar de(las) Matemáticas. De modo que nuestras demandas, llenas de angustia, pueden hacer surgir otros problemas en los más diversos temas.

Palabras clave: matemáticas(s). fuerza. entorno escolar. cuestiones raciales y sociales. narrativas.

Contextualizando o lugar de fala deste artigo

Quando começamos a escrever este trabalho não imaginávamos que ele seria convidado a ser expandido para, em seguida, ser submetido a uma avaliação da *PROMETEICA – Revista de Filosofia y Ciencias*. Quando iniciamos esse processo de produção, em 2023, nosso intuito era que ele fosse aceito na seção de Pôster do evento intitulado: *12th Mathematics Education and Society Conference – Brazil*, que ocorreu nos dias 28 de julho até 02 de Agosto de 2023 na cidade de Diadema/SP. O que aconteceu, apresentamos um pôster em formato de uma discussão inicial nesse evento, com o seguinte título: *Outros*

olhares para a Matemática. Importante mencionarmos que a expansão sugerida adveio dos comentários e contribuições durante a nossa apresentação, o que nos possibilitou pensar problemáticas outras para darmos continuidade ao que estamos propondo nesse artigo.

Em meio a esse processo de escrita, outro caminhar fez intersecções nessa trajetória. Thays, a primeira autora desse artigo, estava cursando Mestrado² em Educação Matemática pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (PPGEduMat/UFMS), sob a orientação da Vanessa, a segunda autora. Durante nossas reuniões de orientação, acordamos que a dissertação (Oliveira, 2024) seria apresentada no formato *Multipaper* – uma coletânea de artigos possíveis de publicação, que acompanha capítulos introdutórios que de forma sucinta, ou não, apresentam um panorama da pesquisa.

Dito isso, o que gostaríamos de salientar nessa contextualização é que o lugar de fala deste artigo é a composição da dissertação, em formato *Multipaper*, da Thays, em que esse texto se faz presente com o seguinte título: *Outros Olhares para a matemática: conhecimento matemático como instrumento de proteção e abrigo*. Ou seja, esse trabalho apresenta um objetivo (que no formato *Multipaper* se configura como um dos objetivos específicos), que em conjunto com outras produções, respondem ao objetivo geral da dissertação que é investigar as trajetórias de formações de professoras negras de Matemática que atuam no curso de Licenciatura em Matemática das universidades públicas de Mato Grosso do Sul, de modo a compreender as afetações e os atravessamentos das questões sociais e raciais nos processos de formação dessas mulheres.

Então, com a dissertação publicada no Repositório da UFMS, e que nela consta a primeira versão submetida a *PROMETEICA* desse artigo, achamos importante explicitarmos que uma perspectiva não atualizada desse texto se encontra em uma dissertação publicada. Essa possibilidade é possível pois, o formato *Multipaper* permite que tais considerações se torne realizável.

Indicações Iniciais

Neste trabalho vamos apresentar uma discussão inicial baseada na narrativa de vida de uma das autoras, a Thays, e uma fala experienciada pela Vanessa, sua orientadora de Mestrado. Nossa intenção aqui não é apresentar uma metodologia de pesquisa, ou até mesmo, um referencial teórico, mas apresentar uma conversa inicial entre as autoras e com possibilidade de afetar diversas pesquisadoras, que nos ajudaram e nos ajudarão a produzir um espaço de problematização sobre algumas maneiras possíveis de abordar ou praticar as matemática(s), provavelmente por caminhos pouco usuais.

Dito isso, precisamos começar a problematizar: de que Matemática estamos falando nesse trabalho? Achamos importante dizer que trabalharemos com a dualidade entre a Matemática (com letra maiúscula) e as matemática(s) (com letra minúscula e no plural). Quando nos referimos a Matemática, a entendemos como uma ciência posta que reafirma suas conquistas desde a civilização ocidental moderna, sustentada por metanarrativas que idealizam a Europa, desqualificando a diversidade de outras culturas pois não apresentam adequadamente a estrutura padrão. A Matemática, segundo Rosa e Giraldo (2023), como a soberana, pautada na relação de poder (im)posta no decorrer dos tempos. Ou seja, “à posição de uma Matemática historicamente eurocêntrica, de referência branca, masculina, cis-heteronormativa” (Rosa; Giraldo, 2023, p. 3). Uma Matemática exata, pronta e acabada.

Em contrapartida, as matemática(s) são os processos de construção do conhecimento, preocupadas e mobilizadas pelas práticas culturais e histórias do desenvolvimento da sociedade. Segundo Rosa e Giraldo (2023), matemática(s) são a (re)invenção possíveis de serem (des)ordenadas e (re)inventadas. E

² Hoje, Thays, é aluna do curso de doutorado em Educação Matemática do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (PPGEduMat/UFMS).

optamos por utilizar os parênteses para evidenciar a imposição de conhecimentos únicos e a (re)existência de conhecimentos plurais.

A palavra “Matemática”, no singular, é frequentemente associada a um corpo único de conhecimento imutável, evolutivo e constituído a partir de produções científicas de matemáticos pesquisadores. A opção pelo termo “matemática(s)”, no plural, demarca um posicionamento político que se opõe a essa história única – e eurocêntrica – de conhecimento, indicando nosso reconhecimento do dinamismo e da diversidade dos processos históricos e sociais que atravessam a produção de saberes matemáticos. (Rosa; Giraldo, 2023, p. 14)

A Matemática (com letra maiúscula) é a imposição de autoridade de uma cultura sobre as outras, e as matemática(s) (com letra minúscula e no plural) são visibilização dos povos, culturas e saberes que são considerados subalternizados. São matemática(s) que se posicionam, que são resistências e são transgressões do que estão postos e impostos na sociedade. E são com essas matemática(s) que trabalharemos nesse paper, matemática(s) que estão preocupadas com os processos vivos considerando as culturas, subjetividades, desejos, corpos e afetos.

A Matemática que é utilizada para segregar e oprimir aqueles e aqueles que fogem das habilidades que eles ditam serem as certas para esse campo. Em contrapartida matemática(s) (com letra minúscula e no plural), representa a invenção de caminhos outros, a construção do conhecimento que não está pronto e acabado, matemática(s) que estão preocupadas com a história e a cultura que a cerca. (Oliveira, 2024, p. 74)

Portanto, ao utilizarmos esse termo estamos (re)afirmando nossos posicionamentos de lutas e resistências de sujeitos subalternizados em todos os espaços, incluindo os espaços considerados de poder.

Matemática como abrigo³

“Comecei a ir bem nas aulas de matemática, porque não queria ser visto na escola como o menino afeminado (gay). As habilidades com os conhecimentos matemáticos me possibilitaram ser visto naquele espaço para além do menino gay, e me tornei o ‘menino bom em matemática...’”⁴

“A matemática, de certa forma, me salvou ao longo da educação básica porque ela foi o que me permitiu ser visto, né. Ser um representante... Ninguém quer passar a sua Educação Básica, a sua escola, como sendo apagado. Você quer ser lembrado de certa forma, você quer ser visto, você quer ser reconhecido por alguma coisa...”⁵

Quando eu tive um primeiro contato com esses excertos narrativos, de início comecei a me questionar sobre o meu processo de aceitação da minha negritude e a relação da Matemática nisso tudo. Essas experiências me possibilitou (re)significar a formação básica, a ponto de relacionar essa área como um abrigo, uma proteção, um silenciamento e um pertencimento que, de certo modo, (re)configurou a minha vida, meu caminhar, minha trajetória e o meu modo de existência enquanto sujeita subalterna na sociedade. Ao me deparar com essas falas, percebi como a minha Educação Básica foi pautada e direcionada por ter uma certa “facilidade” com a Matemática. E por isso, posso dizer que conheço esse lugar que a Matemática ocupa na sociedade, pois as vivi na pele. Formada em Licenciatura em Matemática pela Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS, escolhi na monografia narrar episódios (auto)biográficos sobre as experiências e vivências que tive durante a Formação Inicial. Discorrer sobre questões raciais e sociais, são batalhas que escolhi enfrentar recentemente e tem sido um caminho difícil em meio aos silenciamentos que a academia opera e me oferta.

Falar sobre questões raciais em um curso de graduação e em pleno século XXI, é bem mais difícil do que se imagina. Muitos estão acostumados a achar que o racismo já acabou e que é quase impossível que ele aconteça em um ambiente onde todos têm acesso à informação. Mas a realidade não é essa, na academia, ou pelo menos no meu curso [licenciatura em matemática], os diálogos com essa temática foram silenciados

³ Escolhemos nessa seção utilizar a primeira pessoa do singular, por se tratar de uma narração de vida de uma das autoras, a Thays.

⁴ Fala de um pós-graduando em sua defesa/qualificação, experienciada pela Vanessa, uma das autoras desse trabalho.

⁵ Fala do João (Guse; Esquincalha, 2022, p. 13)

e quase inexistentes. [...] Falo para que as pessoas entendam que as questões sociais e raciais devem ser discutidas em todo o ambiente acadêmico, inclusive se você estiver em um curso de exatas. (Oliveira, 2021, p. 58)

Durante a formação me vi em meio aos silenciamentos e exclusões que o campo da Matemática pode ofertar. Sofrer racismo na Universidade, fez com que eu entrasse em um processo de questionamentos sobre uma determinada Matemática. Será que a Matemática não tem espaço em discussões interseccionais? Será que essa neutralidade posta já está impregnada em todos que pertencem a essa área? Djamila Ribeiro (2018) menciona que nenhuma ciência pode ser considerada neutra e que essas ideias são ficções interessadas a quem se privilegia socialmente e que tem a inclinação em (re)produzi-las por meio da ciência. De que maneiras podemos ver e interpretar essa área, Matemática, do ponto de vista dos marcadores sociais que perpassam nossas vidas sociais? Desneutralizar a Matemática tem sido um longo caminho a ser percorrido, pois esse conhecimento é tido como essencial e qualificador de condutas de modo a (re)produzir normas sociais que regulam os corpos (Valero, 2018). Segundo Guse e Esquincalha (2022) a Matemática pode ser utilizada como dispositivo para manutenção de poder, além de segregar e excluir.

A matemática, enquanto considerada como conhecimento essencial para que os jovens se insiram nas sociedades contemporâneas, tem um papel fundamental nos modos de produzir e replicar práticas de inclusão e exclusão no campo social. As tecnologias de diferenciação dos corpos são também operadas por meio da matemática somadas às relações de gênero que permitem a viabilidade do sujeito, distribuindo e elaborando condutas que qualificam [ou somos condicionados a pensar assim]⁶. (Neto; Borges; Alves, 2021, p. 186)

O uso que é feito da Matemática busca incondicionalmente determinar regras com base na lógica, desencadeando uma única forma de se produzir conhecimentos, conhecimentos esses que em sua maioria nos fazem pensar que qualificam. Nunca tinha olhado para a Matemática como ferramenta prática de inclusão e exclusão de sujeitos, e muito menos, como um ‘bicho papão’ (Oliveira, 2021) como os meus colegas da Educação Básica estavam acostumados. Mas depois de experienciar a graduação, passei a olhar para ela como um campo que em diversos momentos silencia os corpos subalternos – que são todos os corpos que vivem à margem na sociedade (Miskolci, 2009) –. E foi nesse processo de exclusão que questionei a minha escolha profissional, pois me deparei com uma Matemática que afasta as nossas subjetividades em busca de uma suposta, de uma suposta objetividade. A escola nunca foi um espaço acolhedor para uma menina negra e, para ter uma educação “mais leve”, tive que me apoiar nos estudos para ser notada para além da cor da minha pele e da aparência física. O ambiente escolar passou a ser um espaço de resistência, e esses “espaços sociais como as escolas não são apenas locais de reprodução. São também lugares de contestação e resistência” (Valoyes-Chávez, 2018, p. 175, *tradução nossa*⁷).

A escola, segundo Guse e Esquincalha (2022, p. 02), “pode incluir e marginalizar pessoas e, conseqüentemente, corpos que escapam do padrão dominante da sociedade”, é um espaço que alimenta práticas preconceituosas na vida de pessoas que não se enquadram no padrão posto. Os grupos marginalizados têm de enfrentar cedo as ridicularizações, brincadeiras, falas que desqualificam e desumanizam determinadas comunidades e esses discursos ganham cada vez mais força em/no ambiente escolar, mas que com o passar do tempo, e não posso deixar de mencionar, que esses discursos parecem estar mudando.

É fato que a escola está estruturada sob um modelo normatizador, sempre foi e ainda é um espaço fechado, com os olhos focados numa cultura colonial, etnocêntrica, hierarquizada pautada na dominação e na exclusão. Pelo fato de, por muito tempo, ter sido considerada como espaço de ordem e disciplina a escola nunca recebeu muito bem pretos, pobres, favelados, pessoas com necessidades educacionais especiais, gays, lésbicas, entre outros tantos sujeitos que a sociedade e a escola sempre insistiram em deixar à margem dos espaços sociais e dos currículos escolares por não estarem enquadrados nos padrões deterministas da nossa sociedade conservadora. (Souza; Rodrigues; Figueiredo, 2017, p. 29)

⁶ Grifo das autoras.

⁷ No original: “Social spaces such as schools are not only sites of reproductions. They are also places for contestation and resistance”. (Valoyes-Chávez, 2018, p. 175)

O que se pode argumentar é que a escola é incapaz de lidar com a diferença e a pluralidade de corpos que ali ocupam. É importante, também, pensar a escola como uma instituição social para além de um espaço de ensino e aprendizagem, porque segundo Neto e Valero (2020):

a escola, enquanto instituição social e fonte de ação educacional desta, além de ser um local privilegiado para se avaliar, discutir e refletir as diferenças e as relações entre homens e mulheres, mostra-se também como sendo uma das principais responsáveis pela produção e reprodução das desigualdades entre eles. (Neto; Valero, 2020, p. 202-203)

A escola tem sido a primeira porta de atravessamentos que corpos subalternos enfrentam, como mecanismo de aceitação. É nesse espaço que as crianças começam a perceber que o mundo é dos brancos, que o que vai ser ensinado são culturas europeias que são vistas como superiores, e o ideal a ser seguido (Ribeiro, 2019).

“A Educação Básica se resume a isso, há muita segregação, muita violência velada, muito silenciamento, muito constrangimento dentro do ambiente escolar!”⁸

E dentro desses moldes a Matemática tem sido fundamental para fortalecer (n)esse processo. E ir bem nas aulas de Matemática, mas não apenas nelas, fez com que meus colegas me quisessem por perto, pois “ser a melhor aluna da turma é uma forma de responder às representações e posicionamentos pejorativos” (Valoyes-Chávez, 2018, p. 186, *tradução nossa*⁹). Ou seja, aprender Matemática equivale tornar-se progressivamente capaz de reproduzir conhecimentos hegemônicos (Rosa; Giraldo, 2023). O ensino e a aprendizagem, em especial o da matemática, servem para sustentar hierarquias que oprimem, e em alguns momentos eles fazem com que estudantes escapem das normas, passem despercebidos, devido a proteção que esse conhecimento fornece. Ou seja, a Matemática que é ensinada nas escolas é ‘branca e masculina’ – uma ‘Matemática branca e masculina’ (Rosa; Giraldo, 2023).

Djamila Ribeiro (2018), apesar de não falar explicitamente da Matemática, narra que ser CDF¹⁰ evitou que ela “fosse xingada algumas vezes, mas nunca a protegeu de verdade. Descobriu que podia fazer com que os outros alunos, que até então só riam dela, precisassem dela” (Ribeiro, 2018, p. 13). Lélia Gonzalez (2020) também narra, que a única solução que encontrou para enfrentar a discriminação racial no ambiente escolar foi ser a primeira aluna da sala, e ainda afirma “é aquela história, ‘ela é pretinha mas é inteligente’” (Gonzalez, 2020, p. 319). E nisso, a minha trajetória está de acordo com as delas, a partir do momento em que passei a ser destaque na escola e a ajudar os colegas nas aulas de Matemática, os preconceitos que antes sofria pareciam ter desaparecido devido ao “sucesso” na disciplina que era/é odiada por boa parte dos alunos. Utilizei das minhas habilidades com os saberes/conhecimentos matemáticos, como instrumento de proteção no decorrer das minhas vivências escolares, e isso hoje me faz (re)lembrar, mais que isso, aprender que instituições como a escola tem como marca a construção das nossas identidades sociais.

Assim que comecei a estudar sobre o meu processo de formação percebi que havia feito da Matemática um escudo frente ao racismo que sofria nessa etapa. Acreditava que essa experiência marcava apenas o meu corpo negro, e que essas violências não interseccionariam outros corpos considerados subalternos. Foi uma surpresa, que carrega uma dualidade de não ser a única, enquanto uma mulher negra, a vivenciar essas opressões e ao mesmo tempo o sentimento de raiva por outras pessoas experienciarem elas, quando a me deparei com o excerto da narrativa: “as habilidades com os conhecimentos matemáticos me possibilitaram ser visto naquele espaço para além do menino gay, e me tornei o ‘menino bom em matemática...’”. Foi com esse trecho que percebi que a Matemática tinha sido uma ferramenta de abrigo e proteção para outros corpos, que não só os negros como eu imaginava.

⁸ Fala da Ticiane (Guse; Esquincalha, 2022, p. 09)

⁹ No original: “Being the best student of her class is a way to respond to the pejorative representations and positioning”. (Valoyes-Chávez, 2018, p. 186)

¹⁰ A etimologia da sigla CDF tem origem das expressões “cabeça de ferro” e/ou “crânio de ferro”. O que pode significar que uma pessoa que é considerada muito inteligente, sendo geralmente o/a melhor estudante da sala.

Me fiz acreditar que quando se refere ao universo da comunidade LGBTQIA+ as “máscaras” que invisibilizam as identidades de sexualidade e gênero desse grupo são “fáceis” de serem incorporadas. Por mais violento e opressor que sejam esses processos e os ataques a essa parcela da sociedade, algumas características e performances apagam/silenciam os modos de se viver e se expressar desse povo. Não estou dizendo que o processo não seja tão violento quanto as invisibilizações das identidades negras, cada um desses grupos carrega em si suas subjetividades/singularidades/particularidades, o que configuram processos distintos de opressões. O que digo é que antes de começar a estudar essas temáticas me parecia certo acreditar que as máscaras que a comunidade LGBTQIA+ são forçadas a colocar, são de alguma maneira imperceptível as cosmovisões da cis heteronormatividade. Ou seja, eu acreditava que essas pessoas tinham maiores passabilidades, pois em alguns momentos de suas vidas performam a heteronormatividade. O que, em contrapartida, não ocorre com corpos negros, que independente do que façam não tem como mascarar a raça e os fenótipos que demarcam a comunidade negra.

E essa invisibilidade/violência/opressão que acomete os corpos subalternizados, independente dos marcadores sociais, em determinados espaços operam de maneira imperceptível a depender das habilidades que demarcam e marcam os seus corpos. E nesse caso a Matemática foi uma aliada, um abrigo, uma proteção, para que essas invisibilidades não sejam os nossos definidores sociais. Na fala do João: *“a matemática, de certa forma, me salvou ao longo da educação básica porque ela foi o que me permitiu ser visto, né. Ser um representante...”*, explicita bem essa necessidade de serem vistos/percebidos para além dos marcadores que definem os nossos lugares de opressão e violência.

É importante salientar que problematizar a relação de amor e ódio em que a disciplina de Matemática opera nas relações de ensino e aprendizagem das(os) estudantes, não entrará em discussão nesse artigo, mas é importante ressaltar que essa relação contribui para qualificar corpos que terão êxito quando falamos de conhecimentos matemáticos. Pois, o que pretendemos apresentar nesse artigo é como utilizamos o saber matemático como instrumento de proteção e abrigo, como um ato insubordinado.

A matemática é uma disciplina amada e odiada ao mesmo tempo. Amada por ser desafiadora e muito necessária. Odiada porque, ao longo dos tempos, criou-se um mito de que a mesma só seria absorvida por pessoas com genialidade e dedicação extrema. Odiada também pelo fato de que muitos dos que a transmitem tendem a dificultar o seu entendimento e manter a expectativa de que os acessos aos conhecimentos matemáticos são infinitamente complexos. (Almeida; Pereira Neto; Silva Neto, 2011 apud Pereira Neto; Silva Neto; Quirino; Pereira, 2020, p.40)

A suposta genialidade e dedicação que essa disciplina exige, me fez questionar quais são os corpos que teriam essas “qualidades”. Então, percebi que para alguns ao meu redor, parecia impossível uma menina negra ir bem em uma disciplina escolar que nesse espaço que exigia abstração, formalismo, objetividade, rigor, técnica e raciocínio lógico. Ou seja, a Matemática é conhecida pelo seu discurso masculino e com isso as mulheres sempre precisam fazer mais para que sejam reconhecidas como boas em matemática (Guse; Esquincalha, 2022). Discursos esses que afirmam que homens tem mais facilidade e propensão a esse conhecimento, do que as mulheres. E muitos professores da Educação Básica pareciam não acreditar que os corpos subalternos da sociedade teriam as qualificações para ir bem nas aulas de Matemática, pois os “estudantes de minorias raciais são vistos por seus professores de matemática como carentes dos atributos e dispositivos necessários para o sucesso no aprendizado da matemática” (Valoyes-Chávez, 2017, p. 137, *tradução nossa*¹¹). Ou seja, saber Matemática também influencia na relação professor(a)/aluno(a) para além da relação entre colegas.

[...] a “matemática é produzida historicamente pela ‘inspiração isolada de gênios inatos’” e isso faz com que “seu entendimento só [...] [seja] acessível a pessoas com ‘talento inato’”. Ou seja, em um ordenamento de certo e do errado, aqueles que não nascem com ‘talento matemático’ nunca serão considerados ‘bons’” em Matemática. (Rosa; Giraldo, 2023, p. 8)

¹¹ No original: “estudiantes de minorías raciales son vistos por sus maestros de matemáticas como carentes de los atributos y disposiciones necesarias para el éxito en el aprendizaje de esta disciplina”. (Valoyes-Chávez, 2017, p. 137)

Entendi da pior maneira possível que raça, classe, etnia e gênero, ou seja, as identidades sociais funcionam como “indicador da natureza desigual da escola e a capacidade de antecipar quais estudantes terão sucesso na aprendizagem da matemática” (Valoyes-Chávez, 2017, p. 131, *tradução nossa*¹²), contribuindo nos processos de construção, reafirmação e reconstrução de identidades matemáticas. A Matemática é um espaço racializado, pois ideologias raciais moldam as interações dos tipos de matemática(s) que os alunos e alunas podem vir a experimentar durante os seus processos de formação. Mas por que essas identidades são necessárias? Se o ambiente escolar é para todos, por que esconder suas singularidades? E o que acontece com os corpos que desejam performar sua singularidade livremente? O que acontece com os corpos que não mostram habilidades em Matemática? Porque a Matemática é identificada como “uma ‘disciplina difícil’, ‘acessível a poucos’, que seriam dotados de um suposto ‘talento inato’” (Rosa; Giraldo, 2023, p. 9).

Nesse campo precisamos reconhecer nosso papel político em contribuir nos processos de dominação nas sociedades (Valoyes-Chávez, 2017). A Matemática contribuiu fortemente para que eu não me descobrisse negra e com o apagamento da minha negritude (Ribeiro, 2019), pois durante a escolarização fui acusada de ser negra. Estamos tão condicionados a viver em uma sociedade que performa a branquitude que crianças, que vivem em seu seio familiar ensinamentos das comunidades negras, quando experienciam o mundo padronizado fora da bolha de suas casas, no caso aqui a escola, temos como um dos mais violentos processos de racismo, que é forma violenta que somos acusados de nossa negritude, visto que ela se difere do que está posto fora de suas bolhas. E assim, como Djamila Ribeiro (2018), eu me imaginava fora das situações cotidianas para não enfrentar a realidade racista que me cercava. Esses momentos ajudavam um pouco, mesmo assim ainda permanecia o sentimento de inadequação e não pertencimento naquele espaço.

Intimamente vinculado à ideia de classificação, enquadramento, destacamos a branquitude, como percepção psicossocial patológica do “ser branco”, a partir da invenção, pelo próprio branco, da categoria “raça” como forma de hierarquização de corpos. Assim, a branquitude se baseia no estabelecimento de um padrão de “normalidade” e na desqualificação daquilo que diverge deste. [...] A branquitude, historicamente construída, não é percebida, ou assumida e, muitas vezes, “passa em branco” ou até mesmo é renegada. (Rosa; Giraldo, 2023, p. 8)

Desse modo, ir bem nas aulas de Matemática me possibilitou um espaço com um falso acolhimento que me fez mascarar o racismo e os preconceitos que me cercavam, ou seja, fica escuro que a “matemática nas escolas como parte do currículo não é apenas uma questão de ensinar às crianças os conceitos de matemática. É também uma questão de fazer tipos de pessoas” (Valero, 2018, p. 129, *tradução nossa*¹³). Mas, também é importante mencionar que o saber matemático construído e impõem a sua representatividade na história e na ciência, colocando posições sociais de subalternização e de dominação sobre outros conhecimentos de outros grupos étnico. Segundo Guse e Esquincalha (2022) eles entendem as matemática(s), e concordo com eles, como:

prática social definida pelas histórias que contamos sobre ela, podendo ser tão poderosas a ponto de afetar a forma como pensamos e podemos agir sobre ela [...] podemos inferir que a matemática é produzida por práticas discursivas, entendendo essas práticas não como realidade, mas como formas de criá-la e modificá-la. (Guse; Esquincalha, 2022, p. 15)

E, de acordo com Lélia Gonzalez (2020) o sistema de ensino destila em termos de racismo e apontam para um processo de lavagem cerebral de tal violência que a criança que continua os estudos, e que por acaso chega no Ensino Superior, não se reconhece mais como negra pois calaram a sua existência, ou seja, “a medida que eu me aprofundava em meus conhecimentos, eu rejeitava cada vez mais a minha condição de negra” (Gonzalez, 2020, p. 286). Falo isso pois, acredito, e Rosa e Giraldo (2023) corroboram, que a Matemática é enviesada pelo racismo estrutural que está intrínseco nas sociedades brasileiras. Ou seja, os conhecimentos dos europeus são impostos e determinados como os padrões na

¹² No original: “indicador del carácter inequitativo de la escuela es la capacidad para anticipar cuáles estudiantes tendrán éxito en el aprendizaje de las matemáticas”. (Valoyes-Chávez, 2017, p. 131)

¹³ No original: “it becomes clear that math in schools as part of the curriculum is not just a matter of teaching children the concepts of mathematics It is also a matter of making types of people”. (Valero, 2018, p. 129)

nossa sociedade que é diversa e plural. Que outras lentes podem ser utilizadas para operar com/a matemática?

Considerações Finais de uma Discussão Inicial

Há um tempo estamos preocupadas com o modo que olhamos para a Matemática e para a Educação Matemática. Sempre as enxergamos, e isso tem mudado, como áreas difíceis, seletivas, que são para poucos e não para todos. Mas uma Matemática e uma Educação Matemática para todos é uma necessidade que não pode ser adiada (Valero, 2018). Usar a ideia de “matemática para todos”, é muito mais que uma educação com igualdade e equidade, é também uma questão de moldar tipos de pessoas.

A declaração matemática é para todos atuou como um dispositivo discursivo operando em exclusões. Matemática para todos não se trata apenas de expressar o desejo e criar a necessidade de uma educação melhor para todos; trata-se também de classificar os indivíduos e as populações de acordo com quem está mais apto para o tipo de ordem econômica para a qual as habilidades matemáticas pretendem contribuir. (Valero, 2018, p. 129, *tradução nossa*¹⁴)

Esses discursos têm feito com que a Matemática fique em um pedestal e a torne ausente para algumas discussões, pois são considerados dois universos diferentes e sem conexão (Oliveira, 2018), pois a Matemática não é neutra. A falsa neutralidade desse campo oferece e propaga diferentes modos de opressão. Essa área se constituiu com um status de superioridade (Guse; Esquincalha, 2022) em que muitas vezes a Matemática é considerada superior a outras áreas, o que corrobora para que detenha privilégios e seja considerada como sinônimo de inteligência. Martin (2009) fala que existe uma hierarquia linear fixa de habilidade Matemática que são estereotipadas.

E foi tal imagem que inventou, desnecessariamente, o método de provar lógico-verbalmente a verdade de uma proposição matemática, sem se fazer referência aos fatos praxeológicos com os quais ela sempre está envolvida. Penso ter sido a invenção ideológica da prova lógica que acabou excluindo arbitrariamente, do domínio das matemáticas, as matemáticas tecnologicamente praticadas em todas as formas culturais de vida, desde tempos remotos. (Miguel, 2024, p. 15)

A Matemática tem sido considerada uma ciência neutra que não pode ser afetada pelo campo social, pois está muito envolvida com sua lógica, rigor, definições, para se envolver com questões para além dessas demandas. Segundo Duarte (2012), penso que é preciso olhar para as matemática(s) “como uma lente, uma possibilidade, uma linguagem que não é o reflexo do mundo, mas que, ao ‘dizer sobre o mundo’, acaba por construí-lo e o faz de uma maneira bastante peculiar” (p. 173-174). Apesar de acreditarem que esse campo não sofre e não tem influência no desenvolvimento da sociedade, não se pode negar que falas tem sido ditas para que possamos pensar na quebra dessa falsa neutralidade que a cerca.

A neutralidade e a universalidade estabelecem diferenças; constroem hierarquias e produzem identidades no interior de processos de significação. Mas se constituíram “em asserções que se tornaram tão ‘verdadeiras’ que é difícil ver precisamente o que pode haver nelas de questionável”. (Duarte, 2012, p. 178)

Ao longo da produção deste texto, percebemos que a matemática produz identidades que estabelecem diferenças, sempre que falamos dessa disciplina a verdade inquestionável que aparece é a sua contribuição nos processos de exclusão de corpos subalternos. Alguns dizem que a matemática descreve realidades, mas na verdade ela não “descreve realidades, na verdade a produz” (Guse; Esquincalha, 2022, p. 16). Mas esse diálogo aqui apresentado, possibilitou pensarmos esse campo para além da área seletiva e opressora, e passamos a vê-la como um lugar de abrigo, conforto e aceitação dos que estão ao redor. Dito isso, temos que pensar no poder que as matemática(s) tem de trazer sujeitos subalternos para lugares e espaços que proporcionam visibilidade e assim, abrir novos caminhos para tais compreensões,

¹⁴ No original: “The statement math is for all has acted as a discursive device operating in(exclusions). Math for all is not only a matter of expressing the desire and creating the necessity of better education for all; it is also a matter of clas-sifying individuals and populations according to who is more apt for the type of economic order to which math skills are envisioned to contribute”. (Valero, 2018, p. 129)

reivindicando a sua existência. O que leva uma pessoa, pertencente a grupos subalternos, a escolher um curso que é excludente? E, fica mais uma questão: Quais cursos não são excludentes?

Porém, ao mesmo tempo que esse conhecimento pode possibilitar espaços outros para corpos subordinados, que estão à margem na sociedade, ele também marca a vida daqueles que não os tem como uma de suas habilidades. O que acaba gerando hierarquizações e algumas relações outras de excludência no espaço educacional, o que também gera discursos que validam a narrativa de que o conhecimento matemático é superior e para poucos. É importante pontuar que ao trazer essa temática de “matemática como abrigo”, não é de maneira alguma uma forma de destacar e evidenciar que essa área é importante na vida dos alunos, tampouco evidenciar a superioridade dela. Mas uma maneira de evidenciar que a matemática está interseccionada com as trajetórias de vida de corpos em que ela mesma ajuda inviabilizar e silenciar. Nosso papel nessa produção, é questionar os outros modos de se olhar para a matemática sem deixar de criticar os moldes em que ela opera.

Outra demanda que precisamos explicitar é que a mobilização do conhecimento matemático no ambiente escolar, não impossibilitou os sujeitos de experienciarem os preconceitos que a sociedade propaga. Isso não implica que suas vivências não foram marcadas por discriminações. E que por conta disso, a matemática deixou de silenciar e oprimir esses corpos marginalizados. O queremos explicitar é que essa área é marcada e afeta por questões históricas, sociais, políticas e culturais (Guse; Esquincalha, 2022, p. 18). Ou seja, ela opera de forma a disciplinar e ser disciplinadora.

A cultura matemática escolar disciplinar e disciplinadora é estruturalmente colonizadora, misógina, racista, anti-praxiológica, anti-naturalista e anti-ambientalista, porque ela exclui ou coloca no plano de invisibilidade e anonimato exatamente os reais produtores dessa cultura. (Miguel, 2024, p. 26-27)

Dito isso, temos nos questionado a partir da narrativa de uma das autoras e das falas que deram início a esse artigo, sobre as infinitas possibilidades que a matemática pode ofertar no desenvolvimento daqueles que, de algum modo, sofrem com os processos de silenciamento pois, “todo ato de exclusão/inclusão é violento, pois tira-se do outro o poder de sua linguagem, ele é silenciado” (Oliveira, 2018, p. 219). Acreditamos que a Matemática é uma forte ferramenta para qualificar e desqualificar os preconceitos que cercam todos os corpos subalternizados que vivem na sociedade, e que estão à margem. Essa “sopa de letras” foi uma maneira de mostrar os outros moldes que esse campo ocupa na sociedade para além de ser visto como ditador de identidades “bem-sucedidas”.

E para finalizar queremos explicitar que muito ainda precisa ser desenvolvido nessa temática, pois temos que explorar as inúmeras maneiras que a Matemática opera nos corpos subalternizados. Apresentamos aqui um excerto inicial que está sendo desenvolvido em uma dissertação de Mestrado, em que as autoras nutrem uma relação de orientanda e orientadora. Por último, esperamos que você, leitor, desnaturalize a língua naturalizada, e assim como diz Larrosa (2020) ela seja ativa na fala e na escuta. Porque não escrevemos para convencê-los de nada – já que a única coisa que temos são perguntas – nem para explicar nada – pois o que dizemos na certa já sabiam (Larrosa, 2020). Mas escrevemos para ver se somos capazes de dizer algo que valha pena pensar. Precisamos pensar em matemática(s) que buscam reflexões sobre o que nos é apresentado como dado, para assim (re)inventar processos de vida. Assim esses processos de vida se inter cruzam e produzem matemática(s) outras. Dito isso, gostaríamos de conversar com você: Que outras lentes podem ser utilizadas para operar a (ou outras) matemática(s)?

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001. Com o apoio da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul e a Pró Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação. E pela comissão de Apoio Financeiro MÊS 12 – Mathematics Education and Society Conference.

Referências bibliográficas

- Duarte, C. G. (2012). Problematizando a neutralidade e universalidade do conhecimento matemático. *Rev. Traj. Mult. – Ed. Esp. XVI Fórum Internacional de Educação*, 166-180.
- Gonzalez, L. (2020). *Por um feminismo afro-latino-americano: ensaios, intervenções e diálogos*. Rio de Janeiro: Zahar.
- Guse, H. B., Esquincalha, A. C. (2022). A Matemática como um Instrumento de Poder e Proteção nas Memórias Escolares de Professoras e Professores LGBTI+ de Matemática. *Revista Perspectivas da Educação Matemática*, 15(38), 01-21. <http://doi.org/10.46312/pem.v15i38.15245>
- Larrosa, J. (2020). *Tremores: escritos sobre experiência*. Belo Horizonte: Editora Autêntica.
- Martin, D. B. (2009). Researching Race in Mathematics Education. *Teachers College Record*, 111(2), 295-338.
- Miguel, A. (2024). Dialogar é preciso, mas... com formas de vida, não com disciplinas... pois viver, precisa ser preciso... *História da Educação Matemática e suas conexões com a Educação Matemática: outros problemas, outros objetos, outras abordagens*, 11-28.
- Miskolci, R. (2009). A Teoria Queer e a Sociologia: o desafio de uma analítica da normalização. *Dossiê Sociologias*, 150-182.
- Neto, V. F.; Valero, P. (2020). A (in)quietude de gênero em Educação Matemática: pesquisando as pesquisas. *Educação Matemática e Diversidade(s)*, 195-213.
- Neto, V.; Borges, L.; Alves, T. (2021). Redes Produtivas de saber/poder: gênero e matemática sobre análise de estudantes. *RIPEM – International Journal for Research in Mathematics Education*, 173-188.
- Oliveira, A. B. (2018). *Licenciaturas em Matemática como produção narrativa: aberturas para experiências* [Tese de Doutorado]. Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, Mato Grosso do Sul.
- Oliveira, T. A. (2021). *Narrativas (auto)biográficas da experiência como processos de ressignificações de uma licencianda em Matemática* [Monografia de graduação]. Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, Mato Grosso do Sul. Recuperado de: <https://repositorio.ufms.br/handle/123456789/4681>.
- Oliveira, T. A. (2024). *Trançando Narrativas de Professoras Negras de Matemática sob uma Cosmopercepção da Análise Crítica Interseccional do Discurso* [Dissertação de Mestrado]. Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, Mato Grosso do Sul. Recuperado de: <https://repositorio.ufms.br/handle/123456789/8512>.
- Pereira Neto, L. L.; Silva Neto, J. F.; Quirino, J. S. A.; Pereira, J. S. T. L. (2020). Por uma Matemática menos aversiva: contribuições do PIBID à formação profissional docente. *Editora da Universidade Estadual de Alagoas*, 33-56.
- Ribeiro, D. (2018). *Quem tem medo do Feminismo Negro?*. São Paulo: Companhia das Letras.
- Ribeiro, D. (2019). *Pequeno Manual Antirracista*. São Paulo: Companhia das Letras.
- Rosa, M.; Giraldo, V. A. (2023). Transpondo Problemas: para que uma Educação Matemática de bases decoloniais e de (re)invenção “não passe em branco”. *Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (RIPEM)*, 13(2), 1-25.

Souza, A. S., Rodrigues, I. M., Figueiredo, T. R. L. S. (2017). Educação, Teoria Queer e as Discussões sobre as Minorias no Espaço Escolar. *Form@re - Revista Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica*, 5(2), 27-34.

Valero, P. (2018). Mathematics for All, Economic Growth, and the Making of the Citizen-Worker. *A Political Sociology of Educational Knowledge: Studies of Exclusions and Difference*, 117-132.

Valoyes-Chávez, L. (2017). Inequidades raciales y educación matemática. *Revista Colombiana de Educación*, (73), 129-152.

Valoyes-Chávez, L. (2018). Racism and Mathematics Education in a Racial Democracy: Views from the Classroom. *Inside the Mathematics: Advances in Mathematics Education*, 167-189. https://doi.org/10.1007/978-3-319-79045-9_8

TEACHER EDUCATION ENCOUNTERS CLIMATE CHANGE AND CRITICAL MATHEMATICS EDUCATION

THINKING ABOUT CONTROVERSIES IN A STATISTICS COURSE

FORMAÇÃO DE PROFESSORES ENCONTRA MUDANÇAS CLIMÁTICAS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA

Pensando sobre polêmicas em uma disciplina de estatística

FORMACIÓN DOCENTE SE CUMPLE CON EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LA EDUCACIÓN EN MATEMÁTICAS CRÍTICAS

Pensar en la polémica en una materia de estadística

Magnus Ödmo

(Malmö University, Sweden)

magnus.odmo@mau.se

Lisa Björklund Boistrup

(Malmö University, Sweden)

lisa.bjorklund.boistrup@mau.se

Anna Chronaki

(Malmö University, Sweden)

anna.chronaki@mau.se

Recibido: 19/09/2024

Aprobado: 07/11/2024

ABSTRACT

In this study we discuss the complexity faced by a teacher when Critical Mathematics Education (CME) and climate change are being brought into a specific teaching setting that is part of a teacher education program at a large university in Sweden. Taking CME and Active Network Theory into account along with the teacher's dilemmas, we here perform an inquiry that aims to map potential actants and their relationships, as they are core in a teacher's experience to plan and enact a statistics course that engages the theme of climate change through CME. For this inquiry, the teacher's log (or course diary notes) is analysed. The analysis locates instances where the teacher connects to different actants such as the climate change phenomenon, the curricula, the course plan, and student teachers. In some instances, these actants suggest ways of doing that contradict each other. In short, the analysis shows that since diverse arguments can be narrated, one might be left with the feeling of missing something in just following one. It is a rather vulnerable situation the teacher is in; risking being held accountable for not dealing with the mathematical content that has good arguments for it to be dealt with, but, yet, knowing that taking this risk allows mathematics to enter the social.

Keywords: critical mathematics education. climate change. teacher education. active network theory.

RESUMO

Neste estudo discutimos a complexidade enfrentada por um professor quando a Educação Matemática Crítica (CME) e as alterações climáticas são trazidas para um ambiente de ensino específico que faz parte de um programa de formação de professores numa grande universidade na Suécia. Levando em conta a CME e a Teoria da Rede Ativa, juntamente com os dilemas do professor, realizamos aqui uma investigação que visa mapear potenciais actantes e suas relações, uma vez que eles são fundamentais na experiência de um professor para planejar e implementar um curso de estatística que envolva o tema do clima. mudança através do CME. Para esta investigação é analisado o diário de bordo do professor (ou notas do diário de curso). A análise localiza casos em que o professor se liga a diferentes actantes, tais como o fenómeno das alterações climáticas, os currículos, o plano do curso e os professores-alunos. Em alguns casos, esses actantes sugerem maneiras de fazer que se contradizem. Em suma, a análise mostra que, como diversos argumentos podem ser narrados, pode-se ficar com a sensação de perder alguma coisa apenas seguindo um. É uma situação bastante vulnerável em que o professor se encontra; arriscar ser responsabilizado por não tratar do conteúdo matemático que tem bons argumentos para ser tratado, mas, ainda assim, saber que correr esse risco permite que a matemática entre no social.

Palavras-chave: educação matemática crítica. mudanças climáticas. formação de professores. teoria de redes ativas.

RESUMEM

En este estudio discutimos la complejidad que enfrenta un docente cuando la Educación en Matemática Crítica (CME) y el cambio climático se llevan a un entorno de enseñanza específico que forma parte de un programa de formación docente en una gran universidad de Suecia. Teniendo en cuenta la CME y la teoría de redes activas junto con los dilemas de los docentes, aquí realizamos una investigación que tiene como objetivo mapear actantes potenciales y sus relaciones, ya que son fundamentales en la experiencia de un docente para planificar y ejecutar un curso de estadística que aborde el tema del clima. cambio a través de CME. Para esta indagación, se analiza el registro del profesor (o las notas del diario de curso). El análisis localiza instancias en las que el docente se conecta con diferentes actantes como el fenómeno del cambio climático, los planes de estudio, el plan de estudios y los futuros docentes. En algunos casos, estos actantes sugieren formas de actuar que se contradicen entre sí. En resumen, el análisis muestra que dado que se pueden narrar diversos argumentos, uno podría quedarse con la sensación de perder algo al seguir uno. Es una situación bastante vulnerable en la que se encuentra el docente; arriesgarse a ser responsabilizado por no abordar el contenido matemático que tiene buenos argumentos para ser tratado, pero, aún así, saber que correr ese riesgo permite que las matemáticas ingresen a lo social.

Palabras clave: educación matemática crítica. cambio climático. formación docente. teoría de redes activas.

Introduction

The purpose of this paper is to discuss the complexity that an educator in teacher education, with an interest in Critical Mathematics Education (CME) and climate change, must encounter when both social challenges are enacted in teaching. The teacher's way of working with climate change could be

conceptualized as working with a critical thematic context as described in Chronaki (2000), in the sense that it offers “opportunities to appreciate school mathematics cultural links and to reflect on its significance in real life situations” (Chronaki, 2000, p. 141). We are interested in what supports and what does not support the educator in this situation. CME (Skovsmose, 2013) has a focus on relations of power and resource inequalities between different social groups, which is highly relevant when student-teachers encounter statistics from a critical perspective (see the section on the context of the study). However, since our analytical focus more concerns understanding a CME inspired mathematics teacher’s struggles in relation to the context, we turn to a framework which help us capture a network in which the teacher is a part: Active Network Theory (ANT) (Latour, 2005). ANT is used in this paper as a methodology and philosophy to shed light on the teacher’s situation. ANT is a methodology since it provides a method of identifying the network, or in Latours own words, ANT is “a method to describe the deployment of associations like semiotics is a method to describe the generative path of any narration” (Latour, 2017, p. 9). There are several other possible theoretical frameworks that could have been used for our purpose, for instance Foucauldian discourse analysis, but we are intrigued by ANT, in that it includes an open starting point when analysing a social situation, in the sense of not taking a certain “social” for granted (Latour, 2005). Rather, ANT starts from the data, trying to avoid fixed notions and defined concepts of the “social”. More about Latour and ANT will follow in the “theoretical considerations”-section.

A teacher is, as we see it, not alone in the teaching situation. This might become even more clear when the teacher is active in the field of CME and comes in line with Jablonka’s definition of Mathematics education:

Mathematics education is [...] concerned with the technologies of learning and teaching in institutionalized pedagogic settings. It [also] includes researching mathematics education in sites beyond the classroom (e.g., local communities and families, workplaces, policy making, the media, textbook production) and research activities that describe and theorize these practices, including research that is directed towards studying the social, economic and political conditions and consequences of those practices. (Jablonka et al., 2013, p. 43)

This definition presents a vast array of components, one could argue a network of practices of mathematics education, therefore thinking mathematics education with Bruno Latour might shed some new light. When Latour (2005) discusses how to start an investigation, he suggests that the identification of a dispute or, in his words, a controversy on what seems to be central for the whole arrangement of practice, can be a productive point of departure. For our exploration we suggest that controversies can be located when the teacher is faced with difficulty or a dilemma in choosing what to do, creating modes of hesitancy. There may be good arguments for choosing several paths, meaning there is a controversy between arguments that the teacher is faced with.

Controversies in mathematics education

Controversies are an important place from which the functioning and doing of science can be entered (Latour, 2005). While some views of scientific knowledge and practices would emphasize the production of facts and truth as the main result of the scientific endeavour, a relational form of inquiry allows to reveal that ways of doing appear not just because of their own value, but rather because there is a network of people, institutions and materialities that sustain them and their legitimacy as hegemonial narratives. This does not mean that the scientific facts of the external world are literally constructed of some other entities (Smelser; Baltes, 2001). Instead, the point is that science belief formation should be understood, mainly, in terms of social factors like rules, techniques, institutions, and negotiations. This could then be studied empirically and sociologically.

Examples of controversies in mathematics education may concern matters like which type of mathematical learning is more desirable; which type of teaching is fairer; or which can be more inclusive. In society, some controversies are more “important” than others, or some more “scientific” than others. These issues are more apparent for different people at different times. Controversies that have to do with knowledge, constantly emerge and are negotiated in mathematics education (see e.g., Boistrup & Valero,

in press). In this sense, the network of mathematics education can be seen as a field of cultural politics (Diaz, 2017; Valero, 2018). Having or keeping mathematics as a central subject in schools is one of these discussions. The controversy on the justifications for school mathematics does not only concern researchers in mathematics education (e.g., Niss, 1996), but also politicians, economists, educators, local authorities, and of course all the children who might like or dislike it. The above-mentioned controversy is crucial for mathematics education research and the many narratives that argue for its existence. The controversy forms the basis for the ways mathematics education is argued for, using ANT terms, the relationship between actants that constitutes mathematics education, and what knowledge that is seen as valuable (Boistrup & Valero, in press). Narratives about mathematics education as a field of research is connected to the arguments for more mathematically skilled people to secure a competent workforce. An assumption used is that it can be transferred to other fields such as the IT-industry or economics. This can be seen as one of the actants that influence mathematics education.

This study takes place in the field of CME. In this school of thought, Skovsmose brings in the concept of the formatting power of mathematics when he asserts that mathematics plays a role in formatting the world (Skovsmose, 2013). In other words, it creates a social and physical world after its own image. This power of mathematics is, of course, double edged. While many great achievements in science and technology were facilitated by mathematics, mathematics is also implicated in technologically caused catastrophes such as wars and mass destruction. (Atweh; Brady, 2009). Mathematics not only presents the world as it is, but it is also formatting how we act, it changes the way we think and how our physical reality is. Driven by core ideas of CME, mathematics has been conceived as a formatting power for articulating issues of climate change (Coles et al. 2013). Mathematics can change how the problem is perceived and formatted as predictable or solvable. When a statistics teacher is making certain choices of what data to look at, it also formats how we perceive the problem and its possible solutions. It is therefore of great importance for teachers and student-teachers to be aware of the possible consequences of these choices. It is with these thoughts in mind the teacher in this study set up the course.

Theoretical considerations

The study is inspired by Latour and his way of “reassembling the social” (Latour, 2005). To just refer to the social as the reason for why things are done the way they are, is not as exhaustive as one would like to think (Latour, 2005). So instead, he discards the concept of the social and tries to understand the relationships between what he calls actors or actants. The difference between actors and actants is that the term actant refers to an abstract structure, whereas the term actor is a concrete one, as described by Latour “. . .going from abstract structure -actants- to concrete ones -actors” (Latour, 2005, p. 8). The term actants is used to suggest that not only human have agency but non-humans as well. In our study we adopt the term actant throughout the investigation. The actant represents people and non-humans that have the possibility to produce a particular effect i.e., has agency (Smelser; Baltes, 2001). The relationships between actants that we as a collective iterate over time, is a way of thinking of how things are done. Furthermore, there are multiple connections between one actant and others, constituting a network of actants. Zooming into a particular actant would reveal yet another network. (Latour, 2005). “A network, in this second meaning of the word, is more like what you record through a Geiger counter that clicks every time a new element, invisible before, has been made visible to the inquirer.” (Latour, 2011, p. 799). The metaphor of the network allows us to conceptualize a picture of the complexity that a teacher in teacher education moves into when engaging in teaching. The net also implies fragility, and the empty spaces between the arrays suggests possibilities. The notion of distance can be understood in how the net is constructed, i.e., the presence of bridges and hubs. Above all, what the network does to universality, any part of the network is accessible from anywhere in the network just as long as there are enough “antennas, relays, repeaters, and so on,” to sustain the network. “In network, it’s the work that is becoming foregrounded, and this is why some suggest using the word *worknet* instead” (Latour, 2011, p. 802). In other words, by using the concept of a net it is possible to localize where and through which other actants a certain actant is influenced. Rather than an existing stable entity, the network can better designate a mode of inquiry that learns to list, at the occasion of a trial, the unexpected beings necessary

for any entity to exist (Latour, 2011). Networks make visible the configuration in which things —human and non-human— are entangled and, in different ways, emerge as significant and powerful. Latour wants us to move away from accepted concepts that hinders deeper understanding for example “nature, society, or power, notions that before were able to expand mysteriously everywhere at no cost” (Latour, 2011, p. 802). In so doing, he writes, forces that affect people can be seen clearer. These ways of doing can be described as actants and their connections.

With these ideas in mind, we can now transform our question into narrower ones:

- Which are the actants in the network, when a mathematics teacher in teacher education is teaching in the field of CME, with an interest in climate change?
- Which are the connections and controversies between actants in this network?

To explore these questions, we performed an empirical investigation in which we followed actants and their relationships, as they are present in a teacher’s log (or course diary notes).

Context of the study

This study is done at a teacher education program at a large university in Sweden. The course is in statistics and is compulsory for the student-teachers. The course typical has 30-40 students, studying to become teachers for pupils in the age group 10-12 years. The teacher in the course is inspired by CME and climate change. This is exemplified during the course by a short introduction into CME and activities based on CME are provided during the workshops. For example, the students discuss how different types of graphs could change the discourse around climate change (Coles et al., 2013). This is described below in excerpt 1.

The graphs show the amount of carbon dioxide emitted from the countries Great Britain and India from the year 1880 until 2010. One of the graphs show the year-to-year emissions from both countries. The other graph shows a cumulative graph, where the previous years’ emissions is added to the coming year’s emission. As an example, reading the datapoint from year 2010 shows the total amount of emissions since 1880 for that country. The student-teachers then discuss how the different graphs illustrates the situation.

Excerpt 1: Excerpt from teacher’s log on how the student teachers work with climate change.

The main author of this paper is also the teacher in the course in this study. In this sense this paper is an example of a self-study. Self-study is “a methodology for studying professional practice settings” (Pinnegar, 1998) while “teaching and research in self-study are iterative and responsive” (Laboskey, 2004). These advantages means that we (with author 2 and 3) as critical collaborators could enact the experience and findings from our first study into coming future studies.

Methodology

The main data used in this study comes from the teacher’s log during the course. The log contains approximately 10 pages of the teacher’s thoughts and reflections when preparing the course and during the enactment of the course. The course contained 5 lectures that were each follow by an activity. All the material that was used during the lectures and activities is also part of the data. An example here is the curriculum from the Swedish national agency for education and the statistics course syllabus.

This paper is inspired by Boistrup and Valero (in press), especially with regards to how the data was handled. One example is how all the text with at least one actant was transferred to a column in a worksheet. In the other columns we wrote actants, connections, controversies, type of controversy. We then identified all the actants and connections from the data. After this we identified and articulated the controversies. We have found that many of the controversies were in some way related to the teaching content, which then became our main point of focus. This means that when trying to map the network

i.e., the actants and the connections that constitute these controversies, we used the entry points concerning the content of the teaching. When doing so we aimed at better describing the controversies and what they are about. This is also in line with Skovsmose's and Cole and Barwell's thoughts mentioned above, about how the choice of content is pivotal for the teaching situation in CME. These actants, connections and controversies are listed in below section.'

Analysis and findings

Here we describe the findings. Following the analytical procedure described above, we first present the identified actants, followed by a presentation of different kinds of controversies, where, for each, some actants are involved.

Identifying actants

The main actant in this paper is the teacher at the course. Since we focused on controversies in relation to content matters, another given actant is teaching content. The teaching content can be described as content that the teacher will or has selected to illustrate CME in the context of climate change. Climate change is another given actant that can be described as an actant built up by other actants, which influences the teacher. Climate change is for instance conceptualized by the actant guiding documents from the UN, that is presented in the table below. We have zoomed in to one actant to find other actants, in line with Latour (2005). For example, we find graphs when zooming into teaching content. Here we present the remaining actants, apart from the given ones: teacher, teaching content and climate change.

Table 1: Description of actants with examples.

Actants	Description	Example of quotes from the data
Graphs	The graphs format how the lectures will be carried out and implies certain ways of thinking. Open new ways of thinking.	Example 1 above.
National curriculum for compulsory school	The national curriculum sets part of the format of the learning situation.	National curriculum: "The school is responsible for ensuring that each pupil on completing compulsory school can make use of critical thinking and independently formulate standpoints based on knowledge and ethical considerations," (Swedish National Agency for Education, 2018, p.12). Teacher's log: "I have added four slides that will connect to previous slides that concerns critical reflection mentioned in the national curriculum"

University course syllabus	The university course syllabus sets part of the format of the learning situation.	The university course syllabus: Student-teachers should be able to "describe how pupils' knowledge of concepts and ability to argue for and follow reasoning within statistics and probability theory can be improved"
Instrumental statistics	Suggests a more instrumental way of looking at mathematics and is the way the teacher has used statistics during previous time the course has been held.	Teacher's log: "The first 5 instances of the course the film did not include the critical math perspective. The film then mainly contained statistics that relate to the more usual instrumental part of statistics."
Student-teachers	Comes with expectations to the course.	Teacher's log: "student-teacher asks which of the graphs are the best one".
Guiding documents	Guiding documents influence part of the teaching situation.	For example, guiding documents from the United Nations (UN).
United Nations (UN)	UN comes with guiding documents that the teacher relates to.	United Nations: "recognizing also the role of education for sustainable development in promoting and enhancing public awareness of the eradication of poverty, of sustainable consumption and production, of combating climate change."
Teaching traditions	"Every tradition has its shortcomings and strengths." (Öhman & Östman, 2019, p.76).	Teacher's log: "One student talked about how he thinks teachers has a responsibility to be normative or an activist, that is to fight climate change"

Controversies between actants

Our focus area is controversies that are related to the actant teaching content, as mentioned above. Below we follow these controversies that have been thematically grouped, meaning there are several instances of controversies from the teacher's log that have been mapped to a specific theme. The controversies are illustrated by quotes from the teacher's log and a general description of the theme. In other words, it is the teacher's experienced controversies concerning teaching content.

Controversies concerning the curriculum

Actants involved: the teacher, teaching content, climate change and the curriculum. The controversy can be traced back to the Swedish curriculum for compulsory school.

The Swedish curriculum for the compulsory school states: “It is also necessary for pupils to develop their ability to critically review information, facts and relationships, and to be aware of the consequences of different alternatives.” (Swedish National Agency for Education, 2018, p. 7). This critical perspective is also mentioned in a few other places in the beginning of the curriculum. However, this is not followed up in the instrumental part of the curriculum (Andersson et al., 2023). Instances from the data that has this characteristic are for example when the teacher expresses (excerpt 2):

Thinking about if I have made the right balance in how much of this material I have brought in, is it too much or too little? From previous experience when the course was held, many students have been insecure about mathematics and if I now add more material will they maybe feel even more insecure.

Excerpt 2: Excerpt from Teacher’s log on the balance in relation to the mathematical content.

In excerpt 2, we see how the teacher hesitates between choosing content which relates to the more instrumental part of mathematics, and content which would fulfill the requirement about critical perspective and discussions from the national curriculum. This is addressed in a slight different way in excerpt 3.

I am thinking about how many students are willing to do this extra work on reading this quite advanced text, will they put in that extra time and effort on something that is not needed to get a pass on the course?

Excerpt 3: Excerpt from teacher’s log on students’ willingness to read advanced text.

From excerpt 3 we can see the same type of hesitation by the teacher in bringing in content in line with the critical perspective, which might have to do with instrumental mathematics being more emphasised in the curriculum.

Controversies concerning other guiding documents

Actants involved: the teacher, teaching content, climate change, curriculum, and other guiding documents for instance from UN.

This controversy has to do with the teacher’s choice of content suggested by other guiding documents compared to the national curriculum but also the general public’s understanding and valuation of what is the most important part of climate change. These guiding documents does not always emphasis the same issues concerning climate change and is presented in different way.

It is also about the valuation of content from different sources. What sources are the most trustworthy and how the teacher should evaluate this. This controversy touches upon the political world and demands that the teacher has a good general understanding of the political landscape concerning climate change. The national curriculum provides little support to the teacher with its very general formulations concerning critical thinking and climate change.

Controversies concerning students’ expectations

Actants involved: teacher, teaching content, climate change, instrumental statistics, and student-teachers.

The controversy is between what the students expect when they come to a lesson in statistics and what the experience is for the student-teachers at a CME inspired statistics education. In the teacher’s log, the controversy can be found in statements like “students ask which of the graphs are the best one”, suggesting that there is one right answer, and that the teacher notes that the students are working more on the instrumental part of the graphs. From this we can notice expectations from the students on what they expect they should work, ask and talk about.

Controversies concerning teaching content

Actants involved: the teacher, teaching content, and climate change.

The controversy is about the teacher's awareness of that in bringing in a certain type of content, the teacher is in fact formatting the discourse around climate change (Coles et al., 2013). This could be found in statements from the teacher log like in excerpt 4 and excerpt 5.

“[...] and it strikes me that when I am doing these choices, I am also deciding what is most important concerning climate change.”

Excerpt 4: Excerpt from teacher log about teacher choices.

Maybe show the temperature based on countries and then a picture of the temperature globally, where one could see that the weather does not care about country limits.”.

Excerpt 5: Excerpt from teacher log about climate change.

In excerpt 4 and 5 we can see the teacher is hesitating in making the right choices when trying to present climate change.

Controversies between teaching traditions in relation to teaching content

Actants involved: teacher, teaching content, climate change and teaching traditions.

The controversy has to do with the teachers own ethical struggle on whether following one's own conviction, or not. Should the teacher be normative in a pressing matters like climate change or use a more democratic approach of allowing all type of discussions, even climate change denial. In the teachers log we find a statement related to this type of controversy (excerpt 6).

One student talked about how he thinks teachers has a responsibility to be normative or an activist, that is to fight climate change”.

Excerpt 6: Excerpt from teacher log about student reflections.

The approach displayed in excerpt 6 is one approach which (Öhman; Östman, 2019) calls the the normative tradition. “Every tradition has its shortcomings and strengths.” (Öhman; Östman, 2019, p. 76). One shortcoming of the normative tradition is that it is

not in line with democratic principles. A democracy allows each individual, based on knowledge, experience and values, to form their own understanding and develop a line of reasoning that supports their convictions. The normative tradition runs the risk of turning education into a political tool to create a specific predetermined society. (Öhman; Östman, 2019, p. 78).

On the other hand, in pressing matter like climate change the normative tradition has its strengths as well, for instance, by sidestepping time consuming democratic discussions.

Conclusions

A teacher in mathematics education is situated in a network of other actants which in many ways stages what the teacher can and cannot do, the network provides constrains and affordances. We aimed to unfold a discussion of that complexity. Our choice of using ANT is one way of investigating this and we would argue, also, part of that complexity. Our investigation suggests that the complexity increases when a teacher moves into teaching by encountering Critical Mathematics Education (CME) and climate change. The complexity increases in the sense that new actants are introduced in the network, some of these new actants became the source of dilemmas that the teacher is experiencing. We find instances where the teacher connects to different actants for instance climate change, the curriculum, the course

plan, and the student-teachers. In some instances, these actants suggest ways of doing that contradict each other. That leads to difficult decisions that leads to a hesitation by the teacher. There are different narratives about what are the most important mathematics and in some sense the teacher makes a choice of which narrative to follow. The hesitation might be traced back to the arguments for each narrative. There could be good arguments for several narratives which could lead to a feeling of missing something in just following one. It is a rather vulnerable situation the teacher is in; risking being accused of not dealing with the stuff that has good arguments to be dealt with.

One way of dealing with this could be to invite the discussion in the classroom, especially for student-teachers since they will eventually be faced with the same situation in their practice. This could heighten the awareness among student-teachers and the teacher about all the actants that are influencing the teaching situation. Being aware of the complexity of the situation could help the teacher and student-teachers being able to argue for their choices, actively aware in relation to which narrative they make their choices and be aware that all narratives could not possibly be covered.

In *Controversies between other guiding documents regarding climate change* we have realized, when going through the teachers log how much work it takes for the teacher to present this information in a professional way. Guiding documents from UN and other institutions should be reviewed and a good general understanding of the political landscape around climate change is needed to be able to invite and lead student-teachers discussions concerning the social challenges of climate change. The investigation also suggests that sufficient time is needed to make sure that student-teachers have a good mathematical understanding of the content before any discussion can take place otherwise there is a risk of having more of an instrumental type of discussions without getting into the critical thinking about the content.

To conclude, we would also like to add that not only controversies are present in the teacher's log, but the teacher also experiences a great joy in working with CME. This could for instance be found in statements like "my reflection is that this touches on something important and something bigger than statistics it self". It is also expressed that, despite controversies, the teacher feels more energized when the CME becomes part of the course and as he proclaims: "critical mathematics has a soul".

References

- Andersson, C. H., Boistrup, L. B., Roos, H., (2023) Mathematics curriculum discourses on democracy: critical thinking in the age of digital traces. Published in *Proceedings of CERME 12*.
- Atweh, B., & Brady, K. (2009). Socially response-able mathematics education: Implications of an ethical approach. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 5(3), 267-276.
- Boistrup, L. B., & Valero, P. (in press). Networks, controversies and the political in mathematics education research. In B. Greer, O. Skovsmose, & D. Kolloche (Eds.), *Breaking images: Iconoclastic analyses of mathematics and its education*. Open Book Publishers.
- Chronaki, A. (2000). Teaching maths through theme-based resources: Pedagogic style, 'theme' and 'maths' in lessons. *Educational Studies in Mathematics*, 42(2), 141-163.
- Coles, A., Barwell, R., Cotton, T., Winter, J., & Brown, L. (2013). *Teaching secondary mathematics as if the planet matters*. London: Routledge.
- Diaz, J. D. (2017). *A cultural history of reforming math for all. The paradox of making in/equality*. Routledge.
- Jablonka, E., Wagner, D., & Walshaw, M. (2013). Theories for studying social, political and cultural dimensions of mathematics education. In M. A. Clements, A. J. Bishop, C. Keitel, J. Kilpatrick, & F. K.

S. Leung (Eds.), *Third International Handbook of Mathematics Education* (Vol. 27, pp. 41-67). Springer New York. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-4684-2_2

LaBoskey, V. K. (2004). *The methodology of self-study and its theoretical underpinnings*. In *International handbook of self-study of teaching and teacher education practices* (pp. 817-869). Springer, Dordrecht.

Latour, B. (2005). *Reassembling the social: an introduction to actor-network-theory*. Oxford University Press.

Latour, B. (2011). Networks, Societies, Spheres: Reflections of an Actor-network Theorist. *International Journal of Communication*, 5, 796–810.

Latour, B. (2017). On actor-network theory. A few clarifications plus more than a few complications. *Philosophical Literary Journal Logos*, 27(1), 173-197.

Niss, M. (1996). Goals of mathematics teaching. In A. J. Bishop, K. Clements, C. Keitel, J. Kilpatrick, & C. Laborde (Eds.), *International handbook of mathematics education* (Vol. 1, pp. 11-47). Kluwer.

Pinnegar, S. (1998). Introduction to Part II: Methodological perspectives. In M. L. Hamilton (Ed.), *Reconceptualizing teaching practice: Self-Study in teacher education* (pp. 31–33). Falmer Press.

Skovsmose, O. (2013). *Towards a philosophy of critical mathematics education* (Vol. 15). Springer Science & Business Media.

Smelser, N. J., & Baltes, P. B. (Eds.). (2001). *International encyclopedia of the social & behavioral sciences* (Vol. 11). Amsterdam: Elsevier.

Valero, P. (2018). Human capitals: School mathematics and the making of the homus oeconomicus. *Journal of Urban Mathematics Education*, 11(1&2), 103-117.

Öhman, J., & Östman, L. (2019). *Different teaching traditions in environmental and sustainability education*. In *Sustainable Development Teaching* (pp. 70-82). Routledge.

(IM)MOBILE LANGUAGES AND LITERACIES IN MATHEMATICS EDUCATION

THINKING ABOUT KNOWLEDGE MAKING FROM AND FOR THE RELATIONAL,
GEOPOLITICAL SOUTH

LINGUAGENS (I)MÓVEIS E LITERACIAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Pensando sobre produção de conhecimento de e para o Sul Geopolítico e Relacional

LENGUAJES Y ALFABETIZACIONES (I)MÓVILES EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

Pensar la producción de conocimiento desde y para el Sur Geopolítico y Relacional

Kate le Roux

(University of Cape Town, South Africa)

kate.leroux@uct.ac.za

Recibido: 25/02/2024

Aprobado: 30/10/2024

ABSTRACT

My focus in this conceptual paper is the choice of theoretical concepts and their place-based use analytically for knowledge making about languages and literacies in mathematics education. This is motivated by two related concerns: that the pursuit of certainty, stability, and permanence of meaning of analytic concepts brings some, and not other, existences into being; and that concepts are given meaning in relational, geopolitical place in enfolded pasts, presents, and futures. I write from and for my context in the relational geopolitical South, a context pervaded by questions of what knowledges and practices, for whom, and using what languages and literacies. I propose an imaginary of the world as an archipelago of geopolitical contexts. This is a complex world in which openings and closings, mobilities and permanencies, continuities and discontinuities, entanglements and separations, and incompleteness of languages and literacies and their meanings are the norm, rather than a problem. I argue for a shift in thinking; from the student as language migrant, to flows and fractures in meaning in space and time. For it is in these (im)mobilities that inequities emerge, but also in which the potential for redesign lies. I offer this place-based thinking to prompt conversations about the concepts-in-use in other contexts, towards strengthening knowledge making in mathematics education, without universalising.

Keywords: languages. literacies. mathematics education. mobility

RESUMO

Meu foco neste artigo conceitual é a escolha de conceitos teóricos e seus usos situados analiticamente para a produção de conhecimento sobre linguagens e literacias em educação matemática. Isto é motivado por duas preocupações que estão relacionadas: aquela em que a busca da certeza, estabilidade e permanência dos significados dos conceitos analíticos trazem para algumas existências do ser, e não outras; e aquela em que aos conceitos são atribuídos significados em lugares geopolíticos e relacionais, nos quais passados, presentes e futuros estão entrelaçados. Eu escrevo do e para meu contexto geopolítico e relacional do

Sul, um contexto permeado por questões de quais conhecimentos e práticas, e para quem, usam quais linguagens e literacias. Logo, proponho uma imaginação dos mundos como um arquipélago de contextos geopolíticos. Este é um mundo complexo no qual aberturas e fechamentos, movimentações e permanências, continuidades e discontinuidades, enredamentos e separações e, incompletudes das linguagens e literacias e seus significados são a norma, e não um problema. Argumento, então, para uma mudança no pensamento; do aluno como um migrante linguístico, para fluxos e fraturas de significados no espaço e tempo. Pois nessas (i)mobilidades, desigualdades emergem e, também, uma potência para redesenhar linhas. Assim, ofereço esse pensamento situado para promover conversações a respeito dos conceitos-em-uso em outros contextos sem universalizá-los, para reforçar uma produção de conhecimento em educação matemática.

Palavras-chave: linguagens. literacias. educação matemática. mobilidade

RESUMEN

Mi enfoque en este documento conceptual se centra en la elección de conceptos teóricos y su uso basado en el lugar analíticamente para la construcción de conocimiento sobre idiomas y alfabetizaciones en la educación matemática. Esto es impulsado por dos preocupaciones relacionadas: que la búsqueda de certeza, estabilidad y permanencia del significado de los conceptos analíticos da origen a algunas existencias, y no a otras; y que los conceptos adquieren significado en un lugar relacional y geopolítico en pasados, presentes y futuros entrelazados. Escribo desde y para mi contexto en el Sur geopolítico relacional, un contexto plagado de preguntas sobre qué conocimientos y prácticas, para quién y utilizando qué idiomas y alfabetizaciones. Propongo una imaginario del mundo como un archipiélago de contextos geopolíticos. Este es un mundo complejo en el que las aperturas y cierres, las movilidades y permanencias, las continuidades y discontinuidades, los entrelazamientos y separaciones, y la incompletitud de idiomas y alfabetizaciones y sus significados son la norma, más que un problema. Argumento a favor de un cambio en el pensamiento; desde el estudiante como migrante lingüístico, hasta flujos y fracturas de significado en el espacio y el tiempo. Porque es en estas (im)movilidades donde surgen las inequidades, pero también donde reside el potencial para el rediseño. Ofrezco este pensamiento basado en el lugar para fomentar conversaciones sobre los conceptos en uso en otros contextos, hacia el fortalecimiento de la construcción de conocimiento en la educación matemática, sin universalizar.

Palabras clave: lenguajes. alfabetizaciones. educación matemática. movilidad

1. Prologue: Island thinking about the (language) migrant

An Island, by South African author Karen Jennings (2020), was one of thirteen novels longlisted for the United Kingdom-based Booker Prize. Jennings wrote the novel having just moved from South Africa to Brazil, and feeling physically, socially, and linguistically isolated (Jennings, in Jennings & Malec, 2022).

The central character in the novel, Samuel, has lived alone for over twenty years on a small island which he does not own, off the coast of an unnamed African country. He feels in control of this space, with a sense of having buried his past in this country, from colonisation, to independence, and then dictatorship, and of being unaffected by contemporary politics. Others, in the form of nameless, lifeless bodies that wash up on the island, move into his space regularly, but he simply buries these, too. One day, however, he cannot bury one such ‘body’ – named ‘the man’ in the novel – which is still breathing. In the absence of a shared written and spoken language, they communicate using looks, murmurs and gestures, as Samuel reluctantly nurses ‘the man’ (Attwell, 2021). Samuel struggles to categorise him: A migrant? A refugee? A friend? An enemy? Since Samuel knows nothing about ‘the man’, he can only see an object,

“the other”, who is “certainly nothing like [Samuel]”. Thus, “it is much easier to hate him” (Jennings, in Hitchens & Jennings, 2021). Samuel finds that he cannot bury his past. Jennings challenges the reader: To what extent will a person go to maintain their assumed closings, permanencies, discontinuities, separations, and completeness? Who is rendered unremarked in this process, and with what implications?

2. Introduction

Languages and literacies have long been a focus of Mathematics Education and Society (MES) scholarship, given their centrality to knowledges, cultures, places, identities, relations, and values. I use *languages* broadly for registers, modes (e.g., words, talk, symbols, images, actions), genres, discourse practices, named language codes (e.g. ‘English’, ‘isiXhosa’), dialects, and accents. *Literacies* are our actions with languages in context: writing, reading, talking, looking, listening, drawing, and using (quantitative) information, and technologies (le Roux et al., 2022). My focus in this paper is the choice of theoretical concepts and their place-based use analytically for knowledge making about languages and literacies in mathematics education. This focus is motivated by related concerns. Firstly, like Jennings’ character Samuel, as scholars we tend towards categorisation. We use inclusion/exclusion practices that bring ‘objects’ into existence, rendering some existences and the relations of production “unseen and unremarked” (Green, 2020, p. 15). We strive for certainty, stability, and permanence of meaning, over time and space, in tightly bounded, fixed conceptual tools, and methodological units of analysis, all of which involve choices about what to hold stable (Kell, 2006; 2015). Then, like Samuel, equipped with our apriori categories, we gaze from our context, not only (re)describing vertical, ‘global’ spatial imaginaries of the world that reify and correlate knowledges, peoples, languages, and places, but also (re)inscribing certain materialities (Kell, 2017).

There is a growing, yet certainly not new, chorus of voices within the social sciences – including in mathematics education scholarship on languages and literacies (e.g., Barwell, 2016; le Roux & Swanson, 2021) – problematising our ‘sedentary’, ‘universal’ conceptual tools. These voices ask to what extent the supposed stability may be a function of the immobile tools we have chosen to characterise phenomena that are “raw, dynamic and emergent” (Kell, 2006, p. 127, citing Appadurai, 2000). They ask from what ‘place’ our thinking is produced, reminding us that all concepts are given meaning in the folding of pasts, presents, and futures in geopolitical place, in relations of authority, collaboration, inclusion/exclusion, etc., with other contexts (Connell, 2007). For example, I write from Africa, a continent of historical and contemporary entanglements between peoples, knowledges, practices, and languages:

... a deeply heterogenous world of flows, fractures and frictions, accidents and collisions [...] New boundaries are emerging, while old ones are being redrawn, extended, or simply abandoned. The paradoxes of mobility and closure, of entanglement and separation, of continuities and discontinuities between the inside and the outside, the local and the global, or of temporariness and permanence. (Mbembe, 2021, pp. 12-13)

This is the relational world that the arrival of ‘the man’ on Jennings’ island shows cannot be buried and controlled, and which Samuel is forced to confront. It is a world in which I am entangled, and must confront in my positionings as a scholar at the University of Cape Town (UCT). This is an elite, historically ‘white’, English-medium, public university with a stated commitment to national, continental, and global relevance, which is located in a deeply inequitable South Africa. Located in the interplay of languages, literacies, mathematics, and mathematics-in-action in science and engineering, my scholarship is given meaning in and informs my collaborative education development practice with disciplinary lecturers at UCT. Pervading these collaborations are pressing questions: What knowledges and practices, for whom (student, society, the Earth), and using what languages and literacies? How might we work with dominant discourses to enable access to currently powerful knowledges in English? But also, against such discourses to critically understand this power and to explore the reach of historically buried languages and literacies and their meanings towards redesign?

In this conceptual paper, I share and motivate my developing thinking towards place-based conceptualisations that may be productive for pursuing these questions. I draw on scholarship of thought leaders who think from the relational, geopolitical South, but in conversation with thinking from other contexts. I use the collective term ‘relational, geopolitical South’ for empirical similarities in the conditions and experiences of the political, economic, spatial, and ecological precarity, (re)constituted in enduring asymmetrical relations of global colonialities (Bhan, 2019). This includes experiences of the traditionally marginalised in the geopolitical North. My thought narrative may appear “certainly nothing like” (Jennings, in Hitchens & Jennings, 2021) those in other contexts represented in the MES community. Yet Gqola (2021, citing Mistry & Schuhmann, 2015) reminds us that “stories are nomadic”, that is, “in the stories of others who are superficially nothing like ourselves” (p. 44), we can “make sense of something outside of the story itself” and “through empathy, recognition, and illumination” (p. 45), imagine ourselves as connected to others, and indeed new ways of being. I offer this thinking with the intention of engaging in conversations about the concepts-in-use in other contexts.

Since I view all knowledge as place-based, I begin by sketching the context that gives meaning to my work, acknowledging that this is itself a selective process. I explore what conceptual tools may be available for my thinking about languages and literacies in mathematics education in this context, and then describe my imaginations and empirical work in progress. I end with an epilogue, a story that differs from the island narrative with which I commenced.

3. The relational geopolitical South context from and for which I think

Contemporary Cape Town, the second most populated South African city, covers an area of approximately 300km² from the slopes of Table Mountain. Most photographs of the UCT campus invite a reading of its striking, physical place on these slopes. For the speakers of the ‘Khoesan’ language, who resided in this region for thousands of years, the mountain is a “prevailing weather, a settlement, and a mountain where rock, cloud, the creator, rains, streams, and fresh growth are one” (Green, 2020, p. 27). Entanglement, involving both coexistence and conflict, between these speakers and users of other African languages in the area began around the first century, followed by entanglement between Indigenous peoples and Anglo-European peoples from the late fifteenth century (Arndt, 2022). These last-mentioned encounters saw the start of centuries-long (re)production of fixed, tightly bounded, hierarchically-ordered physical and conceptual categories of natural resources, spaces, peoples, knowledges, languages, and educational opportunities, which were central to controlling nature, certain peoples, and their flows. These objectification processes included the privatisation of land and water in legal rights, and the construction of physical hedges, fences, and military and other buildings made with mountain rock (Green, 2020). Indeed, these processes gifted ‘ownership’ of land on the Table Mountain slopes to British imperialist Cecil John Rhodes, who in turn bequeathed it for the building of the current UCT campus.

Languages and literacies were central tools in this colonial expansion (Arndt, 2022; Glissant, 1997; García & Lin, 2018). This involved the dominant denotational codes of Anglo-European languages – framed as monolingual, with their multilingual origins masked – migrating into this context. In a long, complex interaction between Indigenous language speakers, missionaries, educationists, intellectuals, and colonial leaders, these codes were used to construct tightly bounded, fixed, homogenous, standard named, written languages, such as isiXhosa, and Setswana (Arndt, 2022). This included bringing into existence categories of people who spoke these languages and burying, rendering unremarked, the dynamic, fluid heterogenous local language practices, as well as the beings, knowledges, and pasts, presents and futures of the Indigenous users of such practices (Arndt, 2022; Ashcroft, 2014). And the hegemonic status of written, standard, ‘scientific’ English was established.

During apartheid, from 1948, colonial era hierarchies were solidified legally, spatially, and institutionally. Related linguistic, racial, and ethnic classifications were used to divide peoples, and to decide whose movement was forced and controlled, or not. On the Cape Peninsula, this took the form of

the forced removal of peoples not legally classified as ‘white’ from the nourishing Table Mountain slopes to the sandy Cape Flats. State resources were directed to schools reserved for so-called ‘white’, English- or Afrikaans-speakers, such as the schools located on the higher contours of the Peninsula, close to Table Mountain. Afrikaans is a codification as a ‘scientific’ language of colonial era creole languaging practices that emerged over four centuries of entanglement between the Dutch, Portuguese, Indonesian, Malay and Khoisan. Mathematics was considered important in the preparation of ‘white’ students for academic and skilled labour (Khuzwayo, 2005). In contrast, in under-resourced schools on the lower contours, the Cape Flats, mathematics was backgrounded in the preparation of students for unskilled labour. For ‘black African’ students, named African languages were prescribed for instruction in primary school, with a switch to 50/50 English/Afrikaans in high school.

In the democratic transition, from the 1990s, legal and policy changes aimed to dissolve hierarchies and to weaken related spatial, social, linguistic, and education boundaries. For example, the 1996 South African Constitution enshrines equal rights to basic education, and assigns equal status to 11 languages, including nine named African languages. Policy declares schools open to ‘all races’ and promotes multilingualism. The grade 1 to 9 mathematics curriculum is framed as ‘for all’, and offers a choice of the subjects Mathematics or Mathematical Literacy for grades 10 to 12.

Yet thirty years into formal democracy, the historical marks of difference endure; in my context of work, the contours of the Cape Peninsula mark not only geological and ecological differentiated elevations, but also enduring material and symbolic racial, racial, socio-economic, knowledge, linguistic, and educational hierarchies. Most students bring rich linguistic repertoires and hence a “three dimensional [...] way of knowing the world” (Anonymous, 2018) to school and university classrooms:

I speak Sepedi. Sometimes I speak Sepedi to those who know Tswana and Sotho. Then I speak isiZulu to those who know Zulu and Xhosa. Then I speak English to those who speak English. [...] If one of us doesn’t know the language, I speak in English. (University student, Mogau, cited in le Roux et al., 2022)

Yet, accessing opportunities to learn ‘powerful’ mathematical knowledge – given meaning in formal mathematics register, written and symbolic modes, discourse practices of defining, proving, etc., in English – requires students to move vertically up contours. And this requires burying their ‘local’ (Blommaert, 2010), heterogenous languages and literacies, knowledges, and identities. Not doing so, renders the migrant student, like Jennings’ fictional character ‘the man’, silenced:

In my [school mathematics] class our class teacher forced us to speak English. So I was [...] comfortable with English. But it also comes to a point if you have a really core question that you want to ask in your home language and you can’t say English that hurts because you want to keep them in. (University student, cited in Shay et al., 2020)

Indeed, crucially, continuing to use the latter renders the student ‘locked in’ (Blommaert, 2010) to ‘local’, home and community registers, oral and embodied modes, daily languaging practices, named African languages, dialects and non-standard accents of the lower contours. And again like ‘the man’, this student is viewed as a problem, a crisis. There is ample evidence in South Africa that this exclusion begins at an early stage of mathematics education. For example, policy prescribes a switch from mother tongue instruction in grade 3, to English (or Afrikaans) for content subjects in grade 4. While school mathematics teachers may harness students’ diverse language repertoires for learning, English remains the language of power. Thus, the majority of students are learning mathematics in a language there are still learning. Some schools may not offer the subject Mathematics in grades 10 to 12 (a prerequisite for quantitative disciplines at universities), with a recent marked decrease in this option at schools on the Cape Flats (Govender, 2023). Only 12% of students who start school will pass either Mathematical Literacy or Mathematics in grade 12. Three-percent of schools (including those on the upper slopes of Table Mountain, close to UCT) produce more Mathematics distinctions than the rest (Spaull, 2019), with UCT a select study destination of these high-performing students. Yet statistics show that only those scoring at least 90% at school achieve the (quality) pass signaling a successful navigation of the vertical contour from school to first-year mathematics at UCT (Shay et al., 2020), with students commonly not recognising any flow between contours:

I think for me it was just not grasping the concept. It would be there, and it would say, this is this is this, and I'm like okay, fine. But I don't understand. I just don't get it [...] Because it felt like, even the maths that I knew in high school was null and void now. [...] I would show a friend [...] and they'd be like, 'No, but it's a special triangle, you know your special triangles, you know your angles. [...]'. And then I would ask myself, how did you even think about incorporating that? (University student, cited in Shay et al. 2020)

In addition, performance in first-year mathematics at UCT is inequitable, by categorisations of declared racial classification and home language, and performance in school English and tests (in English) of 'academic literacy' (Shay et al., 2022). Students with diverse language repertoires report various difficulties using languages and literacies for learning first-year mathematics: listening to lecturer talk (including the accent); reading university textbooks; navigating a wide range of learning resources; asking questions in English; and learning mathematics "in fulltime English".

The slow violence (Nixon, 2011) of these linguistic and related ontological, epistemic, and social injustices, are the focus of ongoing UCT student activism (e.g. #RhodesMustFall), which highlights barriers of access to dominant discourses, but also questions the relevance of these discourses and challenges the slow pace of transformation thereof.

4. Trends in thinking about languages and literacies in mathematics education

I turn now to my search for conceptual tools for my scholarship in this context. Again, I acknowledge that selections are required for a paper of this length, and refer the reader to the references for more detail.

Within mathematics education, the decades-long strengthening and maturing of our conceptualisations, from and for various contexts, including South Africa, of the complexity of languages and literacies in mathematics education are well documented (e.g. Barwell, 2016; Morgan, et al., 2014). This spans from viewing languages and literacies – specifically, written language with particular lexical and grammatic features – as neutral, decontextualised, transferable 'skills', residing in the minds of individuals; to a situated, social practice perspective of multimodal languages and literacies as resources for learning mathematics; to recognising that language is always political. Yet much of this thinking uses a monoglossic ideology (Barwell, 2016); we 'see' only closed, permanent, standardised languages and literacies – relative to written, formal mathematical language in hegemonic languages – and related homogenous users, knowledges, classes, ethnicities, and nationalities. This is well exemplified in our nomenclature such as 'first/second/third language', 'English additional language learner', 'everyday/formal mathematical language', and a language as 'developed/undeveloped' for science. From such a perspective, 'multilingualism' refers to the (asymmetrical) stacking up of language codes, or monolingualisms (Makoni & Pennycook, 2007; McKinney, 2017), an 'elite multilingualism' in García and Lin's (2018) terms.

Mathematics education scholars are increasingly thinking about languages more fluidly, informed by a heteroglossic ideology (Barwell, 2016). Commonly following Bakhtin (1981), languages and literacies are viewed in terms of repertoires of registers, modes, discourses, named language codes, and accents in situated use for meaning making. While geopolitical North discourses of 'superdiversity' (following Vertovic, 2007) have prompted this shift in thinking, the complexity of society and related language use brought into view by this concept is certainly not new in geopolitical South contexts (Arndt, 2022; Makoni & Pennycook, 2007).

Blommaert's evolving work, which has been used in mathematics education (e.g. Barwell, 2016; Staats & Laster, 2019), signals a shift from thinking about the language migrant to the (im)mobility of languages in contexts of entanglement. Stated briefly, Blommaert (2010) conceptualises a simultaneous layering of (a) languages and literacies, and (b) contexts in time and space. While all contexts have specific language and literacy norms ('orders of indexicality'), power asymmetries exist between orders: the 'local' scale, is situated, varied, momentary; whereas the 'translocal' scale, is universal, uniform,

timeless. Languages and literacies in the latter, a “voice from nowhere” (Prinsloo & Krause, 2019, p. 161, citing Silverstein, 2014) can move and ‘jump’, unproblematically projecting into other scales. Local voices, “from here and there” (Prinsloo & Krause, 2019, p. 161, citing Silverstein, 2014), may recontextualise powerful languages and literacies, but lack function to travel beyond a local.

Blommaert (2021) describes his concepts as ‘imaginative’, that is, for creating thinking about the world. Canagarajah (2017) identifies as the key affordances of this thinking for geopolitical South contexts, its attention to the complexity of language and literacies flows, and how power works therein. This, Canagarajah (2017) argues, challenges dominant discourses of globalisation as representing a single language and literacy norm, and as a ‘flattening’ of a world absent of inequity. However, as with all the concepts discussed in this section, it is the extent to which such thinking tools are developed analytically, and their subsequent application in specific contexts where my and other’s related concerns about knowledge making lie (e.g. Blommaert, 2021; Blackledge et al., 2016; Canagarajah, 2017; Kell, 2006).

Firstly, is the concern that, like Jennings’ character Samuel, our categorising processes (even unintentionally) evoke thinking that lends supposed closings, permanencies, discontinuities, and separations. This has the potential to naturalise and reify the vertical stacking of closed, homogenous languages and literacies, and (correlated) peoples, knowledges, and places. This prompts the use of categories deterministically, for example, viewing certain languages and literacies (and their users) as ‘locked in’ to a local, and thus a problem, a crisis, and a threat to the translocal (Canagarajah, 2017). Thus, we bury the historical and contemporary entanglement of all locals, including how lower scale languages and literacies may project into higher contours. We bury language users’ knowledge of the different norms and their agency (Canagarajah, 2017). This tendency in our thinking helps to explain why concepts such as ‘multilingualism’, ‘linguistic diversity’, ‘translanguaging’, ‘superdiversity’, and ‘scale-levels’ may not yield our hoped-for gains towards reducing inequity (Blackledge et al., 2018; Canagarajah, 2017; Kell, 2017; Ndhlovu, 2016; Prinsloo & Krause 2019). For this thinking prompts simply inserting new, ‘natural’ categories of (homogenous) ethnicities and nationalities, including the ‘migrant’, into the existing stratified contour model. Thus, we may promote the value of the local at higher contours for the purposes of inclusion and belonging therein, rather for its meaning potential. And we miss how different norms are entangled in the same space, and the contestation and renegotiation that takes place therein (Canagarajah, 2017).

Secondly, Kell (2015) alerts us to how, as researchers, we cast a gaze from the seemingly elite, homogenous, scholarly, ‘upper’ contour into which languages and literacies move (or not). This, rather than listening in the contexts from which the languages move. As Ahmed (2007) reminds us, the work our concepts do depends on who gets to use them, from where, and for whom. Again, we are reminded of the fictional character Samuel; if we do not share a language we cannot ‘see’ the other.

To work against our tendency towards closings, permanencies, discontinuities, and separations, we need detailed, situated empirical work on (im)mobile languages and literacies in which we “keep our constructs open to accommodate norms being creatively renegotiated in diverse social spaces, and the possibilities of new norms that are collaborative (Canagarajah, 2017, p. 36). Indeed, Canagarajah (2017), Kell (2006), and Blommaert (2010) share examples of such work in various contexts in Cape Town. Specifically, Kell (2006) argues against taking as a unit of analysis a ‘slice’ of time, a social practice, a context, or an event. Rather, starting from the contexts from which languages and literacies move, she proposes following the meaning-making trajectories in a sequence of events within and across contexts in which people act and “make things happen” (Kell, 2008, p. 892). I move next to one possible imaginary for my relational, geopolitical South scholarship.

5. Thinking from and for the related geopolitical South towards (im)mobile languages and literacies in mathematics education

The thinking about languages and literacies in mathematics education in this section – inspired by relational geopolitical South thinking – aims to move away from an imaginary in which the language

migrant moves into and is viewed from the ‘island’, the ‘upper contour’. Following Glissant (1997), I propose a view of the ‘world’ as an archipelago of geopolitical contexts, each with individual and collective knowledges and agentive peoples, and in which languages and literacies have function for meaning making. This view of contexts and their languages and literacies is not an “act of disconnection or separation [...] by which one cuts oneself off from the world” (Mbembe, 2021, p.89), nor an anything goes relativism of contexts. It is not a romantic mosaic of contexts, each with bounded languages and literacies, for the purposes of ‘inclusion’, for example, by simply inviting oral storytelling. Rather, it is a world that cannot be systematised, a “deeply heterogenous world of flows, fractures and frictions, accidents and collisions” (Mbembe, 2021, pp. 12-13) between contexts and languages and literacies with particular meaning-making functions therein. These contexts are related in the entanglement of pasts, presents, and futures, relations and their power relations that cannot be buried. It is also a world in which peoples, knowledges and related languages and literacies move, “in predictable and unpredictable ways” (Nyamnjoh, 2020, p. 13). This world is “like a mask dancing. If you want to see it well you do not stand in one place” (Nyamnjoh, 2020, pp. 12-13, citing Achebe, 1974). This, since every geopolitical context is incomplete, is “always composite, open-ended” and “in need of relationships with others (beings, things, ideas)” (Nyamnjoh, 2020, p. 12, citing Tutuola, 1952; 1954). Crucially, incompleteness, change, movement, and uncertainty are neither problems, nor characteristics of some, but intrinsic to being in relation to and needing relations with others. As the fictional character, Samuel, discovers, he cannot function alone.

It is in these flows, fractures and frictions as languages and literacies and their meanings move (or not), that power is at work and in which inequities and injustices emerge (Kell, 2006). It is the openings and closings, mobilities and permanencies, continuities and discontinuities, entanglements and separations, and incompleteness, that I, as a scholar, need to listen for in my empirical and analytic work. For these signal opportunities for mediation (Kell, 2006) towards working with dominant discourses for access, *and* for working against such discourses towards redesign (Christie, 2005).

I am currently exploring the potential of this imaginary analytically. Located in a collaborative curriculum redesign project at UCT that focuses on the school to first-year university mathematics transition as contextualised in section 3, this research aims to inform the design of a “pedagogy of shuttling” (Canagarajah, 2017, p. 49) between contours. Starting from the 2023 academic year, students who choose to enrol in a new first-year calculus course, structure their Science degree programme so as to ‘make space’ for more time on mathematics in their first year. These students attend lectures and tutorials – characterised by a traditional, content-driven approach – with students carrying a full, first-year course load, but also attend twice-weekly workshops. These workshops aim to recognise the mathematics knowledges, identities, languages, and literacies of the students, and create opportunities for learning and using the discourse practices regarded as necessary for university mathematics, such as defining, proving, looking for patterns, and problem solving. Since we view languages and literacies as central to accessing, learning, and demonstrating understanding of mathematics, these discourse practices are infused in and made explicit throughout the workshops. We create opportunities for students – individually and in small groups – to move between using various language codes and modes, literacies, and the technologies therefore. In my linguistic ethnography, using course materials, observations, and student ‘talk-around text’ discussions, I aim (following Kell, 2006) to trace the meaning-making trajectories across the course, and within the workshops, as lecturers, tutors and students act to “make things happen” (Kell, 2008, p. 892). I ask: Where are the openings and closings, mobilities and permanencies, continuities and discontinuities, entanglements and separations, and incompleteness? Where is the symbolic violence, or the agency of participants? With what implications, for whom? And, crucially, where might mediation that focuses on students’ resources, not deficits, be needed?

I certainly do not underestimate the complexities of this task, and not just on account of the spatial and temporal scope of research such as this. But in consideration of the deep-seated epistemological ‘cage’ (Greer & Skovsmose, 2012) in which resides my thinking about the nature of mathematics and mathematics education research and their practices. And also on account of my positionings in the

context: for it is those on the upper contours of the academy, of mathematics education – the monolingual, formal mathematical “voice from nowhere” (Prinsloo & Krause, 2019, p. 161, citing Silverstein, 2014), the ‘Samuels’ – who have long gazed into onto other contours, rendering various languages, literacies, and related mathematical knowledges (il)legible. Certainly, the possibility for further symbolic violence remains, even if the proposed archipelagic imaginary offers the potential for redesign of this gaze. Yet, “think we must” (Haraway, 2016, p. 30, citing Stengers & Despret, 2015), with the ‘we’ in this case referring to those on the upper contours of mathematics education. Following Swanson and le Roux (in press), I argue that this requires of us a disposition of *reflexivity*, a precondition of which is a practise of *recognising*, that is, listening for (dis)continuities, (im)mobilities and incompleteness of languages, literacies, and mathematics knowledges in the world. This thinking also requires of us a disposition of *reciprocity*. This involves *receiving humbly*, including learning other contexts, their languages, literacies, and knowledges. And given our authoritative positionings in the world, our thinking, our “mak[ing] things happen” (Kell, 2008, p. 892), must take on disposition of *giving responsibly*. For those of us on the upper contours, such work comes with a sense of vulnerability, discomfort, and precarity, on account of our newly visible incompleteness. Indeed, these are feelings long-experienced by the marginalised, on whom the burden to act is commonly laid.

Yet I am inspired by the argument that, for scholars thinking from relational, geopolitical South contexts located “at the receiving end of globalization”, such as South Africa:

...there is evidence of rich ecological resources in [these] communities, practices of navigating different scale levels, scope for voice and identity in translocal social spaces and traditions of renegotiating indexical orders for communication – despite the reality of dehumanising power. (Canagarajah, 2017, p. 53)

I am also inspired by the scholarship of mathematics education colleagues thinking from and for other relational geopolitical South contexts, my reading of which suggests energy in thinking about (im)mobile languages and literacies towards access and redesign in mathematics education (e.g. Lunney Borden et al., 2021; Ruef et al., 2020; Staats, 2018). This includes Sobral de Sousa’s (2023), thinking from and with the practices of the Brazilian Northeastern peoples – specifically woodcuts and mamulengo theatre – presented in response to this article at the 12th International Conference of Mathematics Education and Society. I am inspired by the actions of the Mathematics Education and Society community at this Conference itself: (a) their moving between named languages (Portuguese, Spanish, English, and other languages represented at the Conference) and dialects thereof, accents, gestures, images, colours, textures, silences, music, poetry, digital and manual technologies, and voices of all ages towards meaning making and knowledge making, and (b) their listening for (im)mobilities, incompleteness, and so on, in this process.

Thus, with my intention of inviting conversations about concepts-in-use storied in other contexts, I end my contribution with brief ‘stories’ from my own research as described in this section and that of Kell (2006, 2008). These differ from the island narrative with which I commenced. I acknowledge that these are recontextualised narratives – of Kell’s research lens on Nomathamsanqa and MamaSolani, and of my lens on a lecture and students in a mathematics class – of those “who are superficially nothing like ourselves” (Gqola, 2021, p. 44, following Mistry & Schuhmann, 2015). Yet they help us to “make sense of something outside of the story itself” (p. 45). In particular, I invite the reader to listen for: the range of language codes, modes, and seemingly “mundane” texts (Kell, 2008, p. 892) as well as knowledges that are central to the meaning trajectories. And therein, listen; for openings and closings, mobilities and permanencies, continuities and discontinuities, entanglements and separations, and incompleteness; for symbolic violence; for the agency of participants, their “mak[ing] things happen” (Kell, 2008, p. 892), including mediation focusing on participants’ resources, not deficits.

6. Epilogue: Archipelagic thinking about (im)mobile language and literacies

6.1 (Im)mobile language and literacies in first-year university mathematics

This story is located in a first-year university mathematics workshop, in the course described in Section 5. In the previous class, the lecturer made explicit the use of the mathematical discourse practices of making connections, asking questions (including what may seem silly questions in a university mathematics class), and sitting with the discomfort of not fully ‘knowing’. This workshop is named “Visualisation, play and being almost right”. The mathematical topic, polynomial approximations of functions, which is not named explicitly in the workshop introductions, is not a school mathematics topic, and has not yet been studied in the first-year university lectures. The students are seated at tables, in randomly allocated groups of five to six students. Vertical, erasable boards (each with a variety of coloured pens, and a cleaning cloth) mark the perimeter of the classroom.

The lecturer asks the students to use “structured play” for first task, which is written in words on an audiovisual slide projected onto a board: students are to use a freely-available graphing software (or similar) to “find a parabola that approximates the sine curve”. An example of the input language – involving words and symbols – required by this software is also given (“plot the graph of $y=\sin x$, $0 < x < \pi$ ”). Students get to work on the available electronic devices (there is a mix of laptop computers, tablets, and cellphones in each group), with some also writing and drawing in their notebooks. At times, the lecturer talks to the class: encouraging students to also talk to one another, and to link to their knowledge of the transformation of functions from school, and asking questions such as “What error is acceptable?” The students exclaim when they see an approximation that they think looks reasonable.

The lecturer presents the second task verbally and in a written worksheet. The first part of exploring what polynomials can be used to approximate the function $y = e^x$, is done by the groups on the vertical, erasable boards. The lecturer acknowledges the discomfort that may come with this change in language mode (“feeling lost without your devices, you will be back”). The lecturer encourages them verbally, “If you think you can’t, you can! Just looks different”, again linking to school mathematics. He also models what might be considered a silly question by proposing they start with the straight line $y = 1 + x$. A little later he encourages the use of an infinite series, writing the symbols “ $1 + x + \frac{x^2}{2} + \dots$ ” on the board.

Once students have drawn graphs manually on their boards, the lecturer instructs them to return to the tables, and using the steps in the worksheet (again, including possible input language for the software), to use the “technology to explore more efficiently, on your own”. However, the lecturer identifies that students are having difficulty with the concept of “polynomial”, and mediates by proposing a change in to talking with a peer: “What is a polynomial? What is this thing we are talking about?” However, very few students do this, with most focusing intensely on using the software on their individual devices. So, again, the lecturer shifts the language and literacy practices, this time to group writing on the boards: “Combine in your group, I want definitions of a polynomial, seven definitions, two minutes. Write your definitions on the board.” Now, the students move quickly to the boards. As they write definitions (such as “The sum of x -terms each to the power of positive integers”), the lecturer asks questions verbally: “What about x to the minus 1? y is equal to x to the $\frac{1}{2}$? What is a non-polynomial?” He emphasises the value of these languages and literacies for building connections, rather than “just” using an online search engine. Now, compared to when they were seated and working individually, there is lots of talk when students are asked to “talk about what you have learned so far” while still at the boards.

The final writing task on the boards is for student to sum up their mathematical process in a sentence: “What are we trying to do mathematically?” They write, for example: “Modelling $\wedge^{\text{non-polynomial}}$ functions using polynomial functions”; “We are approximating a function around a point using a polynomial.” As he reads what groups have written, the lecturer questions the class, “But why do we want to do this?”, but indicating they do not need to answer immediately. Rather, he sets students to work on the rest of the worksheet, “working individually, in groups, the boards, technology, whatever works for you”. Students use a mix of the languages and literacies used thus far.

To end, the lecturer asks each student to reflect on the workshop, and write on paper ways in which the technology “helped” or “got in the way” of their learning. Finally, students watch a short videoclip, projected on the board, of a mathematician talking about approximating solutions as a mathematical practice.

6.2 *(Im)mobile language and literacies in a housing building project*

Kell’s (2006, 2008) stories are located in a government-subsidised brick housing project on the Cape Flats in the early years of South Africa’s democracy. The first-time homeowners, mostly women, would in this context be regarded, from a racial, socio-economic, spatial, linguistic, knowledge and educational perspective, as positioned on the lower contours of the Cape Peninsula.

On account of a disability, Nomathamsanqa was allocated a government house, rather than having to build her own. Yet the house is poorly built, concerns she repeatedly raised verbally at local housing association meetings. But her oral narrative did not have function in this context. Then, with the encouragement of Kell who had initiated a writing project in the community, Nomathamsanqa wrote her narrative in a child’s exercise book, using her language of isiXhosa. Her reading of this written story did have function in the local housing association context, and moved beyond this; she was invited to repeat her reading from this book at a nearby meeting of the association, an act that was repeated at a provincial level, and finally at a national association meeting. In the last-mentioned forum, Nomathamsanqa’s story materialised in the physical collection of money to rebuild her house. Kell (2006) notes that subsequent events would have involved written texts in the form of lists of names, calculations, and receipts for building materials. At each stage of the process, as certain languages and literacies moved across contexts, the process became more durable and irreversible, ultimately culminating in the physical rebuilding of the house.

What the movement of the aforementioned quantitative meanings might have looked like in the building project, is suggested by the story of MamaSolani’s purchasing of materials to build her house. In Kell (2006), we start following the meaning-making trajectory with MamaSolani’s visit to the house of the bookkeeper of the local housing association. Based on the records of prior expenditure, MamaSolani was issued with a R2,000 cheque to purchase building materials. As an isiXhosa speaker, she expressed concern about navigating the English and Afrikaans space of the building supply shop, and the bookkeeper advised her to ask for the assistance of a named shop assistant. Although MamaSolani had a sense of what to purchase, she first met with the builder at her building site. Here, the written cheque had function; glancing at the written amount, the builder listed, writing with his carpenter’s pencil on a small scrap of paper provided by MamaSolani, the required number of bags of cement, doors etc. At the building shop, six kilometres away, the named shop assistant used this list to write her own in a notebook, all the while talking extensively with MamaSolani, in isiXhosa, about each item. This list and the cheque then had function at the checkout. Speaking in English, accompanied by isiXhosa translations by the shop assistant, the teller performed two calculations; by entering and adding each purchase on a computer, he showed MamaSolani how much money she had spent; by entering each amount and subtracting from R2,000 on a separate calculator, he showed what money was remaining. These calculations were realised in a printed invoice, and MamaSolani handed over the cheque on which she wrote her ‘English’ name, and was issued with a written receipt. Returning to the bookkeeper’s house, MamaSolani pasted the receipt into her own record book, and the bookkeeper recorded the details in the expenditure record, alongside that of other members of the housing association. Again, as certain languages and literacies moved across contexts in the actions of MamaSolani and others, the process became more durable, and MamaSolani’s physical building materials were delivered the next day.

Acknowledgments

I am grateful to participants at the 12th International Mathematics Education and Society Conference (MES12) for their active, critical engagement with my scholarship, and hence their contribution to taking the ideas forwards in this article. I gratefully acknowledge MES colleagues who have translated my

writing into Portuguese and Spanish, conversations about which continue to enrich my thinking. A acknowledge the MES12 Local Organising Committee for securing financial support to attend the Conference.

Author Biography

Kate le Roux is an Associate Professor at the University of Cape Town, South Africa. Her scholarship is located at the interplay of languages, literacies, mathematics and knowledge-making in science and engineering. Using notions of equity, access, justice, (re)design, relations, and place, she pursues questions of: What mathematics knowledges and ways of knowing may be relevant (for students, society, the Earth) at a contemporary university in a globally connect world? And using what education practices, languages, and literacies? She draws on critical thinking in mathematics education within the socio-political and socio-ecological, languages and literacies, and decolonial thinking. ORCID: 0000-0002-0221-8287

References

Achebe, C. (1974). *Arrow of God*. Heinemann.

Ahmed, S. (2007) The language of diversity. *Ethnic and Racial Studies*, 30(2), 235-256. <https://doi.org/10.1080/01419870601143927>

Anonymous. (2018). Participant in *Room for manoeuvre: Translanguaging in South African education*. University of Cape Town. <https://www.youtube.com/watch?v=Uu1h-lIDvaA>

Appadurai, A. (2000). Grassroots globalisation and the research imagination. *Public Culture*, 12, 1-19. <https://muse.jhu.edu/article/26176>

Arndt, J. S. (2022). *Divided by the word*. Wits University Press

Ashcroft, B. (2014). Knowing time: Temporal epistemology and the African novel. In B. Cooper & R. Morrell (Eds.), *Africa-centred knowledges: Crossing fields and worlds* (pp. 64-77). James Curry.

Attwell, D. (2021, September 29). An Island by Karen Jennings: A book review. *LitNet*. <https://www.litnet.co.za/an-island-by-karen-jennings-a-book-review/>

Bakhtin, M.M. (1981). *The Dialogic Imagination: Four Essays* (M. Holquist, Ed. and Trans.). University of Texas Press.

Barwell, R. (2016). Mathematics education, language and superdiversity. In A. Halai & P. Clarkson (Eds.), *Teaching and learning mathematics in multilingual classrooms* (pp.25-39). Sense.

Bhan, G. (2019). Notes on a Southern urban practice. *Environment and Urbanization*. 31(2), 639-654. <https://doi.org/10.1177%2F0956247818815792>

Blackledge, A., et al. (2018). Language and superdiversity: An interdisciplinary perspective. In A. Creese & A. Blackledge (Eds.), *The Routledge handbook of language and superdiversity: An interdisciplinary perspective* (pp.xxi-xiv). Routledge.

Blommaert, J. (2010). *The sociolinguistics of globalization*. Cambridge University Press.

Blommaert, J. (2021). Sociolinguistic scales in retrospect. *Applied Linguistics Review*, 12(3), 375-380. <https://doi.org/10.1515/applirev-2019-0132>

Canagarajah. S. (2017). Negotiating mobile codes and literacies at the contact zone: Another perspective on South African township schools. In C. Stroud & M. Prinsloo (Eds.), *Language, literacy and diversity: Moving words* (pp.34-54). Routledge.

Christie, P. (2005). Towards an ethics of engagement in education in global times. *Australian Journal of Education*, 49(3), 238–250. <https://doi.org/10.1177/000494410504900302>

Connell, R. (2007). *Southern theory*. Polity Press.

García, O., & Lin, A. M. (2018). English and multilingualism: A contested history. In P. Seargeant, A. Hewings, & S. Pihlaja (Eds.), *The Routledge handbook of English language studies* (pp.77-92). Routledge.

Glissant, É. (1997). *Poetics of relation* (B. Wing, Trans.). University of Michigan Press. (Original work published 1991).

Govender. P. (2023, January 2023). More matrices opt for ‘easy’ maths literacy. *TimesLIVE*. <https://www.timeslive.co.za/sunday-times/news/2023-01-22-more-matrices-opt-for-easy-maths-literacy/>

Gqola, P. D. (2021). *Female fear factory: Gender and patriarchy under racial capitalism*. Melinda Ferguson Books.

Green, L. (2020). *Rock/water/life: Ecology and humanities for a decolonial South Africa*. Wits University Press.

Greer, B., & Skovsmose, O. (2012). Introduction: Seeing the cage? The emergence of critical mathematics education. In O. Skovsmose & B. Greer (Eds.), *Opening the cage: Critique and politics of mathematics education* (pp.1–20). Sense.

Haraway, D. J. (2016). *Staying with the trouble: Making kin in the Chthulucene*. Duke University Press.

Hichens, J., & Jennings, K. (2021, February 19). An island by Karen Jennings: An interview. *Litnet*. <https://www.litnet.co.za/an-island-by-joanne-hichens-an-interview/>

Jennings, K. (2020). *An island*. Karavan Press.

Jennings, K., & Malec (2022, November 15). When the Booker longlisting happened, I thought, oh, I’m going to have to start writing again’ – Karen Jennings chats to Jennifer Malec about writing, fame and loneliness. *The Johannesburg Review of Books*. <https://johannesburgreviewofbooks.com/2022/11/15/when-the-booker-longlisting-happened-i-thought-oh-im-going-to-have-to-start-writing-again-karen-jennings-chats-to-jennifer-malec-about-writing-fame-and-loneliness-plus/>

Kell, C. L. (2006). *Moment by moment: Contexts and crossings in the study of literacy in social practice*. Unpublished PhD thesis, The Open University.

Kell, C. (2008). ‘Making things happen’: Literacy and agency in housing struggles in South Africa. *The Journal of Development Studies*, 44(6), 892-912. <https://doi.org/10.1080/00220380802058263>

Kell, C. (2015). Ariadne’s thread: Literacy, scale and meaning making across space and time. In C. Stroud & M. Prinsloo (Eds.), *Language, literacy and diversity: moving words* (pp.72-91). Routledge.

Kell, C. (2017). Traveling texts, translocal/transnational literacies, and transcontextual analysis. In S. Canagarajah (Ed.), *The Routledge handbook of migration and language* (pp. 413-430). Routledge.

Khuzwayo, B. (2005). A history of mathematics education research in South Africa: The apartheid years. In R. Vithal, J. Adler, & C. Keitel, C. (Eds.), *Researching mathematics education in South Africa* (pp.307-327). HSRC Press.

Le Roux, K., & Swanson, D. (2021). (Re)Imagining spatialities for equity in mathematics education. In D. Kollosche (Ed.), *Proceedings of the Eleventh International Mathematics Education and Society Conference* (Vol. 2, pp.603-612). Tredition. <https://zenodo.org/record/5415154#.YVnqXZpBztQ>.

Le Roux, K., Ngoepe, M., Shaw, C., & Collier-Reed, B. I. (2022). Language and disciplinary literacies for accessing, learning and communicating meaning: Students' experiences of the transition from school to first-year undergraduate engineering. *European Journal of Engineering Education*, 47(6), <https://doi.org/1144-1163.10.1080/03043797.2022.2122406>

Lunney Borden, L., Throop-Robinson, E., Carter, E., & Prosper, S. (2021). Sets of, rows of, jumps of: Verbing multiplication. *For the Learning of Mathematics*, 41(3), 2-8. <https://www.jstor.org/stable/27091211>

Makoni, S., & Pennycook, A. (2007). Disinvesting and reconstituting languages. In S. Makoni & A. Pennycook (Eds.), *Disinvesting and reconstituting languages* (pp.1-41). Multilingual Matters.

Mbembe, A. (2021). *Out of the dark night: Essays on decolonization*. Columbia University Press.

McKinney, C. (2017). *Language and power in post-colonial schooling: Ideologies in practice*. Routledge.

Mistry, J., & Schuhmann, A. (2005). Introduction: By way of context and content. In J. Mistry & A. Schuhmann (Eds.), *Gaze Regimes: Film and feminisms in Africa* (pp.ix-xxxiv). Wits University Press.

Morgan, C., Craig, T., Schuette, M., & Wagner, D. (2014). Language and communication in mathematics education: An overview of research in the field. *ZDM Mathematics Education*, 46, 843–853. <https://doi.org/10.1007/s11858-014-0624-9>

Ndhlovu, F. (2016). A decolonial critique of diaspora identity theories and the notion of superdiversity. *Diaspora Studies*, 9(1), 28-40.

Nixon, R. (2011). *Slow violence and the environmentalism of the poor*. Harvard University Press.

Nyamnjoh, F.B. (2020). *Decolonising the academy: A case for convivial scholarship*. Carl Schlettwein Lecture 14, Basler Afrika Bibliographien. Basel, Switzerland.

Prinsloo, M., & Krause, L.S. (2019). Translanguaging, place and complexity. *Language and Education*, 33(2), 159-173. <https://doi.org/10.1080/09500782.2018.1516778>

Ruef, J. L., Jacob, M. M., Walker, G. K., & Beavert, V. R. (2020). Why indigenous languages matter for mathematics education: A case study of Ichishkíin. *Educational Studies in Mathematics*, 104, 313-332. <https://doi.org/10.1007/s10649-020-09957-0>

Shay, S., Collier-Reed, B., Hendry, J., Marquard, S., Kefale, K., Prince, R., Steyn, S., Mpofu-Mketwa, T.J., & Carstens, R. (2020). *From gatekeepers to gateways: Courses impeding graduation annual report 2019*. University of Cape Town.

Silverstein, M. (2014). How language communities intersect: Is 'superdiversity' an incremental or transformative condition? *Tilburg Papers in Culture Studies* (Paper 107), University of Tilburg.

Sobral de Sousa, E.C. (2023). Tradicoes nordestinas e matematica: potencialidades do teatro de mamulengos e xilogravura. In R. Marcone, P. Linardi, R. Milani, J.P. A. de Paulo; A. Moura Queiroz,

& M. T. da Silva (Eds.), *Proceedings of the 12th International Conference of Mathematics Education and Society* (pp. 103-111). MES.

Spaull, N. (2019). Equity: A price too high to pay? In N. Spaull & J. Jansen (Eds.), *South African schooling: The enigma of inequality* (pp.1-24). Springer.

Staats, S. (2018). Coloring conjectures with sound, silence, syntax and gesture: A multimodal poetic analysis. *For the Learning of Mathematics*, 38(2), 2-8. <https://www.jstor.org/stable/10.2307/26548489>

Staats, S., & Laster, L. A. (2019). About time. *For the Learning of Mathematics*, 39(1), 44-47. <https://www.jstor.org/stable/10.2307/26742012>

Stengers, I., & Despret, V. (2015). *Women who make a fuss: The unfaithful daughters of Virginia Woolf*. University of Minnesota Press.

Swanson, D., & le Roux, K. (in press). Exchanging conceptual gifts: Bringing into dialogue critical global citizenship education and sociopolitical mathematics education. In A. Chronaki, & A. Yolcu (Eds.), *Mathematics education and the boundaries of global citizenship*. Routledge.

Tutuola, A. (1952). *The palm-wine drinkard*. Faber and Faber.

Tutuola, A. (1954). *My life in the bush of ghosts*. Faber and Faber.

Vertovec, S. (2007). Super-diversity and its implications. *Ethnic and Racial Studies*, 30(6), 1024-1054. <https://doi.org/10.1080/01419870701599465>

A TAXONOMY OF (MATHEMATICS) EDUCATIONAL OPPORTUNITY

UNA TAXONOMÍA DE LAS OPORTUNIDADES EDUCATIVAS (MATEMÁTICAS)

UMA TAXONOMIA DA OPORTUNIDADE EDUCACIONAL (MATEMÁTICA)

Cassandra Kinder

(The University of Missouri-Kansas City, United States)

cdkc64@mail.missouri.edu

Recibido: 07/03/2024

Aprobado: 12/11/2024

ABSTRACT

Mathematics education research and policy makers lament differences in outcomes related to race and class, treating so called “failures” as obstacles to be eliminated, rather than the outcomes for which it is designed. That is, mathematics education serves an important economic function in society: social selection and economic stratification. Following literature that foregrounds the economic dimension of schools, this analysis offers an examination of how inequalities are created and reinforced through a taxonomy of mathematics educational opportunity. More specifically, it addresses two questions: 1) What are the opportunities that contribute to the creation and reinforcement of social inequality in rural schooling? and 2) In what ways are those opportunities hoarded or leveraged to accomplish stratification? Through an ethnography of a rural, public elementary school in the United States, five opportunities emerged: learning, credentialing, positioning, relating, and networking. The paper offers a conceptualization of each of the types grounded in mathematics education literature and describes how those opportunities were distributed. I suggest that mathematics education’s focus on learning opportunities, while important, fails to account for other dimensions of equity in schools. These other, often invisible, opportunities and the mechanisms by which they are distributed are likely a source of significant inequity.

Keywords: rural education. educational opportunity. mathematics education. economic stratification.

RESUMEN

Los responsables de la investigación y las políticas de educación matemática lamentan las diferencias en los resultados relacionados con la raza y la clase, y tratan los llamados “fracasos” como obstáculos que deben eliminarse, en lugar de los resultados para los que está diseñado. Es decir, la educación matemática cumple una importante función económica en la sociedad: la selección social y la estratificación económica. Siguiendo la literatura que destaca la dimensión económica de las escuelas, este análisis ofrece un examen de cómo se crean y refuerzan las desigualdades a través de una taxonomía de oportunidades matemáticas. Más específicamente, aborda dos interrogantes: 1) ¿Cuáles son las oportunidades que contribuyen a la creación y fortalecimiento de la desigualdad social en la escolarización rural? y 2) ¿De qué manera se acumulan o aprovechan esas oportunidades para lograr la estratificación? A través de una etnografía de una escuela primaria pública

rural en los Estados Unidos, surgieron cinco oportunidades: aprendizaje, acreditación, posicionamiento, relación y trabajo en red. El artículo ofrece una conceptualización de cada uno de los tipos basados en la literatura de educación matemática y describe cómo se distribuyeron esas oportunidades. Sugiero que el enfoque de la educación matemática en las oportunidades de aprendizaje, si bien es importante, no tiene en cuenta otras dimensiones de la equidad en las escuelas. Estas otras oportunidades, a menudo invisibles, y los mecanismos por los cuales se distribuyen son probablemente una fuente de inequidad significativa.

Palabras clave: educación rural. oportunidad educativa. educación matemática. estratificación económica.

RESUMO

A pesquisa em educação matemática e os formuladores de políticas lamentam as diferenças nos resultados relacionados a raça e classe, tratando os chamados “fracassos” como obstáculos a serem eliminados, em vez dos resultados para os quais foram projetados. Ou seja, a educação matemática serve a uma importante função econômica na sociedade: seleção social e estratificação econômica. Seguindo a literatura que destaca a dimensão econômica das escolas, esta análise oferece um exame de como as desigualdades são criadas e reforçadas por meio de uma taxonomia de oportunidade educacional matemática. Mais especificamente, aborda duas questões: 1) Quais são as oportunidades que contribuem para a criação e reforço da desigualdade social na escolarização rural? e 2) De que maneiras essas oportunidades são acumuladas ou alavancadas para realizar a estratificação? Por meio de uma etnografia de uma escola primária rural pública nos Estados Unidos, surgiram cinco oportunidades: aprendizado, credenciamento, posicionamento, relacionamento e networking. O artigo oferece uma conceituação de cada um dos tipos com base na literatura de educação matemática e descreve como essas oportunidades foram distribuídas. Sugiro que o foco da educação matemática nas oportunidades de aprendizagem, embora importante, não leva em conta outras dimensões de equidade nas escolas. Essas outras oportunidades, muitas vezes invisíveis, e os mecanismos pelos quais são distribuídas são provavelmente uma fonte significativa de desigualdade.

Palavras-chave: educação do campo. oportunidade educacional. educação matemática. estratificação econômica.

Introduction

Mathematics education is an integral part of a system of stratification (Pais, 2014; Secada, 1989) of which the alleged “failures” are the outcomes for which it is designed (Apple, 1985; Martin, 2015). Despite what current mathematics education reform efforts (e.g., NCTM, 2020) suggest, mathematics’ social value lies in its role in social selection (Cabral & Baldino, 2019; Pais, 2013). Across literature that foregrounds the economic dimension of schools, authors have suggested that school is more about learning to participate in capitalism than the disciplines by which it is formally organized. In schools, students are sorted into classes and classified through evaluative criteria. Certification—through course grades, high school graduation, college preparatory certificates, and so on—acts as the final prize. This phenomenon is what Baldino and Cabral (2013) referred to as the credit system.

This project emerges from educational sociology and critical mathematics education. The disciplines overlap in important ways to suggest that schooling (Calarco, 2018; Domina et al., 2017) and school mathematics (Pais & Valero, 2012) have reciprocal relationships with a capitalistic economy. Both school and school mathematics assign grades and bestow credentials to individuals, which have implications for how students compete for positions. These positions have different statuses, so school mathematics influences the society in which it exists.

Nevertheless, mathematics education has maintained its focus on teaching and learning, neglecting the economic functions of schools and school mathematics. As such, the field has failed to recognize much of what schools and school mathematics accomplish. Some scholars have considered issues of equity in learning (i.e., how much and which mathematics is learned by whom), but the field of mathematics education has not yet examined inequities that fall along other dimensions.

Through ethnography, I examined the economic dimension of schools (and school mathematics) directly. In an effort to document the processes by which stratification is accomplished, I offer a taxonomy of opportunities distributed within and by schools and school mathematics. My questions are two-fold:

1. What are the opportunities that contribute to the creation and reinforcement of social inequality in rural schooling? That is, a) what constitutes the “educational opportunities” in sociology? and b) in what ways should the field of mathematics education extend its examination of inequity beyond learning opportunities to include other dimensions of opportunity?
2. In what ways are those opportunities hoarded or leveraged to accomplish stratification? That is, what are the mechanisms by which inequalities are created and reinforced through each of the types of opportunities?

Stratification of Opportunities

The ethnographic project was iterative. Data collection informed my reading of the literature, and I took my theoretical understandings back to the field. In the sections that follow, I review the literature relevant to the opportunities and inequalities present in the data, organizing it into a taxonomy of opportunity. Because my reading, data collection, and analysis were iterative, my findings pointed me to relevant literature, which in subsequent rounds of analysis, helped me understand the phenomena in terms of educational opportunities. As such, the following literature review largely attends to Research Question 1.

Mathematics education research has taken learning mathematics with understanding as the primary goal for students in mathematics classrooms (Carpenter & Lehrer, 1999; Hiebert & Grouws, 2007). While this is an important topic in mathematics education research, the field has, consequentially, advanced a politically “neutral” and colorblind understanding of students’ school and school mathematics experiences (Gutiérrez, 2013). A relatively small subset of the mathematics education literature has considered students’ identities along multiple dimensions of race, class, and gender. Research has shown that educational disparities (e.g., “achievement gaps”) are related to inequitable access to opportunities to learn (Oakes, 2005), resulting in an “education debt” (Ladson-Billings, 2006).

One approach to examining equity in mathematics education has focused on how inequities emerge in the classroom, offering (qualitative) descriptions of classroom inequity (e.g., Gholson & Martin, 2019) or (quantitative) analyses of the distribution of opportunities to engage in discourse (Reinholz and Shah, 2018), which reflect differential learning opportunities (Ing et al., 2015; Sfard, 2008). Even research that has attended to issues of equity in an explicit way has maintained focus on maximizing students’ mathematics learning (Ernest, 2016). Hiebert and Grouws (2007) called this the “the core question of education” (p. 371). I refer to the opportunities “that allow students to engage in and spend time on academic tasks...” (NRC, 2001, p. 333) as *learning opportunities*. Examination of the inequities within and around learning opportunities—especially that which promotes a critical understanding of the distribution of those opportunities—is an important topic of inquiry. However, inequities in school and school mathematics extend beyond learning opportunities.

Education research has established differences in students’ opportunities, which lead to disparities in students’ credentials (e.g., college prep certificates, high school diploma, advanced placement coursework) (Oakes, 2005). These distinctions have implications for the credit system in which students trade school credentials for social positions in a capitalistic society (Baldino & Cabral, 2013). I refer to

the opportunities school and school mathematics create to receive institutional credit—which later act as capital in competing for social positions—as *credentialing opportunities*.

Other issues of equity have foregrounded students’ mathematical identities, documenting how students are positioned as competent mathematics learners. And more broadly, some literature has considered how schools attribute different qualities to different children (e.g., Oakes, 2005; Willis, 1977). Horn (2012) distinguished between a student’s mathematical competence, “their ability to complete a variety of mathematical tasks: his or her ‘smartness’” (p. 19) and their status, how competent a student feels and is perceived to be by peers. Following Elizabeth Cohen’s (1994) work on complex instruction, Horn (2012) defined status as “the perception of students’ academic capability and social desirability” (p. 21).

Students’ status manifests in participation patterns. That is, it has implications for if and how students’ ideas are heard or disregarded. And because students’ participation in mathematical discourse is related to their learning (Sfard, 2008), students’ status-driven interactions influence their learning and existing social-status in the classroom. Just as students encounter opportunities to learn in the mathematics classroom and in school broadly, students encounter opportunities to gain (or lose) status. I refer to these opportunities as *positioning opportunities*.

Another facet of educational equity has centered students’ experiences in school. Wallace and colleagues (2012), conceptualized adolescents’ *perceptions of being known* as “reflect[ing] teachers’ authentic recognition of adolescents’ multiple emerging identities” (p. 19). And while these contextual and psychosocial constructs affect students’ academic achievement, they have been linked to other important outcomes, including risky behavior and mental health. Just as students encounter opportunities to learn, earn credentials, or gain status in school, I suggest students encounter opportunities to be known. I refer to these as *relating opportunities*.

While examinations of equity have often foregrounded student learning to examine the emergence of inequity within the classroom, these issues are not limited to the classroom. Some have drawn on social capital, which Lin (1999) defined as a set of “resources embedded in a social structure, which are accessed and/or mobilized in purposive actions” (p. 35). For example, Murray et al. (2020) drew on Putnam’s (2000) distinction of bonding social capital (capital built within dense, homogeneous networks) and bridging social capital (capital built across a social distance) and examined how parents deploy social capital. They found that bonding social capital without bridging social capital was associated with advantaged parents using networks to hoard opportunities. However, in schools with both bonding and bridging social capital, schools were able to create more equitable and inclusive school communities. Just as schools provide learning opportunities, they provide opportunities for students and families to leverage their social resources. I refer to such opportunities as *networking opportunities*.

Schools and school mathematics distribute many opportunities. When considering issues of equity, mathematics education often (almost exclusively) considers inequitable distribution of learning opportunities. And while the distribution of learning opportunities is an important consideration, the field’s discussion of opportunity should not be limited in this way. In an effort to offer a more complete picture of the ways in which schools and school mathematics structure society, this analysis presents opportunities for credentialing, positioning, relating, and networking. Together, the dimensions described above accounted for the aspects of instruction recorded in field notes. Table 1 offers definitions grounded in mathematics education and sociology literature of the five opportunity types described.

Table 1: Definitions of Opportunity Types

Opportunity Type	Definition
Learning	Opportunities “that allow students to engage in and spend time on academic tasks...” (NRC, 2001, p. 333)

Relating	Opportunities to affect adolescents' perceptions of being known, which "reflect[s] teachers' authentic recognition of adolescents' multiple emerging identities" (Wallace, et al., 2012, p. 19)
Positioning	Opportunities to gain (or lose) status. Status is "the perception of students' academic capability and social desirability. (Horn, 2012, p. 21)
Networking	Opportunities for students and families to leverage their social capital, defined as a set of "resources embedded in a social structure, which are accessed and/or mobilized in purposive actions" (Lin, 1999, p. 35)
Credentialing	Opportunities to receive institutionally recognized credit, which imply differential participation in the economy—higher salaries for certification (Baldino, 1998; Baldino & Cabral, 2013) or exclusion from participation based on educational records (e.g., discipline record)

Methods

Research Site

RiverTown is a rural community in the middle of a midwestern U.S. state, home to approximately 8,500 people. RiverTown is situated along an interstate that stretches horizontally across the state connecting the two metropolitan centers. RiverTown was selected, in part, because it is home to people from middle-class, working-class, and poor backgrounds (Lareau, 2011) and has moderate racial diversity.

RiverTown Public Schools (RPS) is comprised of four schools, each focused on a different grade level band. The focus school, Oak Tree Elementary, serves students in grades 3-5. For the most part, the instruction is typical. Teachers give a lesson and practice new skills with students. Then students complete a homework assignment.

Research Sample

The ethnographic project focused on the fourth and fifth grade students of RiverTown, of which there are five and four teachers and classes, respectively. Among the fourth and fifth grade students, I followed the students in four classrooms—three fourth grade and one fifth grade—more closely. Consistent with ethnographic methods (LeCompte & Schensul, 2010), my analysis and data collection were iterative, with initial analysis informing subsequent rounds of data collection and analysis.

Data

I collected data using participant observations and surveys. I visited the school site approximately two times a week for about three hours per visit. Initially, I spent the majority of time in one fourth grade class—Mrs. Cooper's classroom—before dividing my time among the other three focus classrooms. I rotated the days and times I observed each class to see students and teachers in various activities, observing during regular classes, "specials," lunch, recess, and other school activities.

While in the classroom, I was primarily an observer. Aside from answering some questions for students, I did not participate in any teaching and learning tasks. During observations, I kept jottings to record the nature of and participants in classroom interactions. Informal conversations with teachers served to

clarify observations. In addition to classroom observations, I observed activities peripheral to the school day as they were relevant to category creation and distribution of opportunity.

Data Analysis

After each session, I spent time expanding these jottings into detailed field notes that described my observations (Emerson, et al., 2011). As themes emerged, I wrote memos with analysis that extended across field notes. These memos, in conversation with the literature described above, served as the foundation for the framework described here.

A Taxonomy of Opportunities

In this section, I share the excerpts of my field notes and describe each of the opportunities identified, organized by the opportunity types introduced previously. For each, I describe the opportunity, examples of its distribution, and the mechanisms of inequality related to the distribution. This serves as evidence for the first research question and attends to the second research question.

Learning Opportunities

Learning opportunities originate within and around the academic lesson itself and the instructional opportunities presented by teachers, schools, peers, and the learning environment. These opportunities (or lack thereof) are typically situated within the classroom and foreground the richness of learning opportunities (of school subjects) for children. Because the instruction at Oak Tree Elementary was typical and not particularly ambitious, there were few rich learning opportunities to hoard within the elementary school. And because in the elementary grades, curriculum had not yet been stratified into various tracks (e.g., honors, regular, and remedial), there did not seem to be significant within-school variation in instruction between teachers.

Even still, there was some evidence of hoarding learning opportunities at RiverTown, most notably through parents' requests for specific teachers. According to Mrs. Evans, she and Mrs. Simmons (both fourth grade teachers) had the most teaching experience (15 years each) and because of this, parents had requested them to be their child's classroom teacher, suggesting that those classrooms have the greatest (perceived) learning opportunities. These opportunities were not distributed equitably. Teachers, administrators, and staff were able to request a class placement for their children—an opportunity not widely available for other parents. In this case, the mechanism of inequality was the policy that RPS employees could place their students in a specific classroom. Because RPS was one of the few employers of middle-class jobs, this opportunity was distributed almost exclusively to middle-class families.

Credentialing Opportunities

Credentialing opportunities are centered around documented signifiers of status that follow students through their educational records. Examples include points, grades, certifications (e.g., college-preparatory certificate), and transcripts. Because my observations focused on the experiences of students in elementary grades, explicit examples of credentialing were limited. However, students encountered opportunities to receive marks on their educational records that would ultimately matter for their educational credentials. For example, Mrs. Cooper refrained from documenting students' "horsing around" officially, instead handling the behavior directly. This protected students from the ramifications of being marked officially, or *credentialled*, as having problematic behaviors. This served as an example of an opportunity for a non-academic credential (behavior referral) that Mrs. Carter did not distribute. The mechanism of (non)distribution was Mrs. Cooper's relationship with students and her ability to address behaviors directly.

Positioning Opportunities

Positioning opportunities foreground status (Horn, 2012), including how the student and family is positioned as competent (or incompetent) in their smartness, obedience, moral goodness (e.g., a good kid), or other attributes (e.g., a hard worker). Students and parents were consistently engaged in these opportunities (i.e., children were consistently positioned), and as such, examples are plentiful. I will highlight one example in Mrs. Thomas's summer school class with three students to demonstrate the opportunity and its presence in the data. Mrs. Thomas was the librarian at RiverTown and served as a fourth grade reading and language arts teacher for summer school:

Mrs. Thomas followed a routine: She directed kids to the page number; read the question aloud; and then ask for volunteers. Through this process, students raised their hands—some more assertively than others—to be called on. Mrs. Thomas would take the student's answer, and if the kid got approval that their answer was correct from Mrs. Thomas, the child was invited to get a piece of candy, which sat in a grey Walmart bag on Mrs. Thomas's chair.

This constituted a positioning opportunity. Different students were positioned in different ways. In the following excerpt, two students offered a definition of the phrase “to dawn on” with the second student building on the first student's definition.

The girl said “oh, it means that an idea just kind of popped into her head” and Ms. Thomas said “oh, that's close” and then another student—a boy—said that it meant that the idea “came to” the character in the story. Ms. Thomas said that it was right, it meant to understand, and the boy student got a piece of candy.

In this excerpt, the girl offered an initial meaning for the phrase “to dawn on” and while Mrs. Thomas positioned her as being “close,” she attributed correctness to the boy that followed. The second child had the benefit of building off the first students' ideas. Mrs. Thomas attributed correctness to the boy student without attributing the same benefit to the girl. This was made explicit with the award of a piece of candy.

In the same class, Katerina, a Black girl who sat next to me, shared that she “never” gets called on. I described that in my field notes: “Katerina shared with me that she wanted to get a piece of candy and she ‘always’ had her hand up but never gets called on to answer a question and get a piece of candy.” Again, the positioning opportunity was created in the class by the structure of call and answer described above. This structure—and the teachers' decisions about who to call on and how to interact with those students—acted as the mechanism of inequality. In enacting the lesson, Mrs. Thomas positioned students in a variety of ways. By calling on them, she positioned some students as co-constructors of the learning. In the excerpt above, she positioned the girl student as “close” and attributed correctness to the boy student. In the case of Katerina, who was not called on, she was positioned as unknowing.

Relating Opportunities

Relating opportunities foreground a sense of being known and seen within the school (Wallace, et al., 2012). When a student or teacher interacts with the school, they have the opportunity to be known. In the following excerpt, I noted Mrs. Cooper's interaction with a student (Caitlin) and Mrs. Cooper's son (Mason) at recess.

When we got outside, Mrs. Cooper was asking questions trying to figure out the situation...She [Caitlin] says that she lives with her grandma and that currently they live in a one bedroom, one bath apartment on the second floor, but they are looking for another place to live. Mrs. Cooper kind of identifies with her by saying that it's annoying to have to carry groceries and stuff up to the second floor... Mrs. Cooper asked what type and size of house they had in mind and Caitlin says two bedrooms. Mason—still sitting nearby kind of jumping around with a ball—jumps into the conversation commenting “two bedrooms, two bathrooms.” Caitlin said ‘no, no we don't...’ and Mrs. Cooper said ‘they can share a bathroom, they don't need a second bathroom,’ normalizing the size of house.

In this conversation, Mrs. Cooper engaged in a lot of relating. She asked questions to get to know the student and family and was quick to relate to the student, normalizing Caitlin's circumstances. Mrs. Cooper asked more questions, but when Caitlin seemed less open to sharing, she was quick to respect the child:

Mrs. Cooper finally asks directly: "Do you do you know why not? Why do they [Caitlin's siblings] live with your mom and you live with your grandma?" And Caitlin says "I used to know but I don't remember" and Mrs. Cooper said "oh, okay, well, that's okay. And if you do remember and, and you just don't want to talk about it, that's also okay. You don't have to share your story with anybody that you don't want to."

Here, Mrs. Cooper extended beyond getting to know the child's situation to recognize how the child was feeling and experiencing the conversation. In this example, the opportunity was to be known or seen by Mrs. Cooper. The mechanism of distribution was two-fold: 1) Caitlin lingered nearby during recess; and 2) Mrs. Cooper took an interest in Caitlin, engaging her in conversation.

Networking Opportunities

Networking opportunities refer to the student's or family's ability to draw on their community networks. These opportunities extend within and outside the school to include the child/family relationships to others. One example of this is around students' classroom placements. At the open house, Mrs. Cooper told at least three families that she manipulated course placements for students who otherwise would not be afforded the opportunity to be placed in a classroom. In the following excerpt, Asher's father described receiving notification of his child's placement:

The father described getting the child's class assignment, (paraphrased), "we saw that come through. We were so excited. Because to start over with a new relationship, it's just so hard to start over. We can just keep on working and keep on building. We've made so much progress..." Mrs. Cooper's voice dropped a bit, "I did that. I moved him." She continued, (paraphrased), "They put them [student names] in there and push a button, and they go all over the place, but we had a good thing going last year, he made a lot of progress. I thought it'd be good for him to stay with me."

The networking opportunity here was two-fold: 1) the ability to select the classroom teacher and 2) the insider knowledge of an appropriate placement. Asher (a student with a working-class background) did not inherently have access to either of those opportunities, but Mrs. Cooper circumvented the policy to place him in her class. In this case, the subversion of the established policy acted as a mechanism of distribution, extending the opportunity to Asher.

Converging Opportunities

In an effort to lay out the distinct opportunities that emerged in my data, I attended to each in turn. Of course, opportunities are neither presented nor hoarded in isolation. Instead, they cluster, and the leveraging of some opportunities affords greater opportunities in other places. While I could offer some suggestions as to the many clusters of opportunities, establishing those connections would require sharing many more excerpts, which space does not allow. Instead, the example of course placement, above, is one instance of convergence. The opportunity to be placed in a classroom (as opposed to randomly assigned) is primarily a networking opportunity. Leveraging this sort of networking opportunity is related to (perceived) learning opportunities, evidenced by parents selecting teachers with the most experience. In the example shared above, Mrs. Cooper used her own network to place students in her class, which would otherwise have been randomly assigned—a placement Asher's parents seemed to appreciate. And in doing so, she increased the students' (perceived) learning opportunities (i.e., the progress Asher's dad described) and relating opportunities (i.e., the relationship Asher's dad described). This example demonstrates one way in which the opportunities could come together to leverage each other. A more complete analysis would include greater descriptions of the convergence of opportunity.

Consequences of Opportunity in a Rural Elementary School

Mathematics education has long documented disparities in students' learning opportunities, and while this work is important, it has failed to recognize the full spectrum of opportunities that are distributed within and by schools. Given school and school mathematics' role in stratification and connection to capitalism, the field's conceptualization of opportunity should be expanded to include at least five types of opportunities: learning, credentialing, positioning, relating, and networking. These five opportunities do not exist in isolation; rather, they present themselves and are leveraged in clusters. Because they are often invisible—both in mathematics education research and in classrooms—they are likely a source of significant inequity.

References

- Apple, M. W. (1985). *Education and power*. Routledge.
- Baldino, R. R. (1998). School and surplus-value: Contribution from a Third-World country. In P. Gates (Ed.), *Proceedings of the First International Conference on Mathematics Education and Society* (pp. 73–81).
- Baldino, R. R., & Cabral, T. C. B. (2013). The productivity of students' schoolwork: An exercise in Marxist rigour. *The Journal for Critical Educational Policy Studies*, 11(4), 70–84.
- Cabral, T. C. B., & Baldino, R. R. (2019). The social turn and its big enemy: A Leap Forward. In Jayasree Subramanian (Ed.), *Proceedings of the Tenth International Mathematics Education and Society Conference* (Issue 35, pp. 1–15). University of Hyderabad.
- Calarco, J. M. (2018). *Negotiated Opportunities*. Oxford University Press.
- Carpenter, T. P., & Lehrer, R. (1999). Teaching and learning mathematics with understanding. In E. Fennema & T. A. Romberg (Eds.), *Mathematics classrooms that promote understanding* (pp. 19–32). Erlbaum.
- Cohen, E. G. (1994). *Designing groupwork: Strategies for the heterogeneous classroom*. Teachers College Press.
- Domina, T., Penner, A. M., & Penner, E. (2017). Categorical inequality: Schools as sorting machines. *Annual Review of Sociology*, 43, 311–330. <https://doi.org/10.1146/annurev-soc-060116-053354>
- Emerson, R. M., Fretz, R. I., & Shaw, L. L. (2011). *Writing ethnographic fieldnotes* (Second). The University of Chicago Press.
- Ernest, P. (2016). The scope and limits of critical mathematics education. In *Critical Mathematics Education: Theory, Praxis, and Reality* (pp. 99–126). Information Age Publishing.
- Gholson, M. L., & Martin, D. B. (2019). Blackgirl face: racialized and gendered performativity in mathematical contexts. *ZDM - Mathematics Education*, 51(3), 391–404. <https://doi.org/10.1007/s11858-019-01051-x>
- Gutiérrez, R. (2013). The sociopolitical turn in mathematics education. *Journal for Research in Mathematics Education*, 44(1), 37–68. <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.44.1.0037>
- Hiebert, J., & Grouws, D. A. (2007). The effects of classroom mathematics teaching on students' learning. In F. K. Lester (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 371–404). Information Age Publishing.

- Horn, I. S. (2012). Strength in numbers: Collaborative Learning in Secondary Mathematics. In *National Council of Teachers of Mathematics*.
- Ing, M., Webb, N. M., Franke, M. L., Turrou, A. C., Wong, J., Shin, N., & Fernandez, C. H. (2015). Student participation in elementary mathematics classrooms: the missing link between teacher practices and student achievement? *Educational Studies in Mathematics*, 90(3), 341–356. <https://doi.org/10.1007/s10649-015-9625-z>
- Ladson-Billings, G. (2006). From the achievement gap to the education debt: Understanding achievement in U.S. schools. *Educational Researcher*, 35(7), 3–12. <https://doi.org/10.3102/0013189x035007003>
- Lareau, A. (2011). *Unequal childhoods: Class, race, and family life* (Second). University of California Press.
- LeCompte, M. D., & Schensul, J. J. (2010). *Designing and conducting ethnographic research: An introduction* (Second). AltaMira Press.
- Lin, N. (1999). Building a network theory of social capital. *Connections*, 22(1), 28–51.
- Martin, D. B. (2015). The collective Black and principles to actions. *Journal of Urban Mathematics Education*, 8(1), 17–23.
- Murray, B., Domina, T., Petts, A., Renzulli, L., & Boylan, R. (2020). “We’re in this together”: Bridging and bonding social capital in elementary school PTOs. *American Educational Research Journal*, 57(5), 2210–2244. <https://doi.org/10.3102/0002831220908848>
- National Council of Teachers of Mathematics, Inc. (2020). *Catalyzing change in middle school mathematics: Initiating critical conversations*.
- National Research Council. (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics* (J. Kilpatrick, J. Swafford, & B. Findell, Eds.). National Academy Press. <http://www.nap.edu/catalog/9822.html>
- Oakes, J. (2005). *Keeping track: How schools structure inequality* (Second). Yale University Press.
- Pais, A. (2013). An ideology critique of the use-value of mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 84(1), 15–34. <https://doi.org/10.1007/s10649-013-9484-4>
- Pais, A. (2014). Economy: the absent centre of mathematics education. *ZDM - Mathematics Education*, 46(7), 1085–1093. <https://doi.org/10.1007/s11858-014-0625-8>
- Pais, A., & Valero, P. (2012). Researching research : mathematics education in the Political. *Educational Studies in Mathematics*, 80(1/2), 9–24.
- Putnam, R. (2000). *Bowling alone: The collapse and revival of American community*. Simon & Schuster.
- Reinholz, D. L., & Shah, N. (2018). Equity analytics: A methodological approach for quantifying participation patterns in mathematics classroom discourse. *Journal for Research in Mathematics Education*, 49(2), 140–177.
- Secada, W. G. (1989). Agenda setting, enlightened self-interest, and equity in mathematics education. *Peabody Journal of Education*, 66(2), 22–56. <https://doi.org/10.1080/01619568909538637>
- Sfard, A. (2008). *Thinking as communicating: Human development, the growth of discourses, and mathematizing*. Cambridge University Press.

Wallace, T. L., Ye, F., McHugh, R., & Chhuon, V. (2012). The Development of an Adolescent Perception of Being Known Measure. *The High School Journal*, 95(4), 19–36. <https://doi.org/10.1353/hsj.2012.0010>

Willis, P. E. (1977). *Learning to labour: How working class kids get working class jobs*.

USO DE ALGORITMOS NÃO CONVENCIONAIS NO ENSINO DA ARITMÉTICA BÁSICA

O QUE DIZEM AS PESQUISAS?

THE USE OF UNCONVENTIONAL ALGORITHMS IN TEACHING BASIC ARITHMETIC

What does the research say?

EL USO DE ALGORITMOS NO CONVENCIONALES EN LA ENSEÑANZA DE ARITMÉTICA BÁSICA

¿Qué dice la investigación?

João Paulo Machado Godoy
(Universidade de São Paulo, Brasil)
jpmgodoy@gmail.com

Raquel Milani
(Universidade de São Paulo, Brasil)
rmilani@usp.br

Recibido: 07/03/2024

Aprobado: 20/11/2024

RESUMO

Neste artigo, apresentamos resultados de uma pesquisa que tem como objetivo compreender em que medida uma prática de ensino de aritmética nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental que dá ênfase nos algoritmos alternativos, em contraposição aos convencionais, contribui com a educação matemática numa perspectiva mais dialógica e crítica. O aporte teórico utilizado é a vertente da Educação Matemática Crítica. Trata-se de uma pesquisa qualitativa em andamento na qual investigamos a nossa própria prática pedagógica enquanto educador de crianças dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, por meio de instrumentos como a observação participativa, diário de bordo, rodas de conversa, produções das crianças e materiais didáticos. Os dados estão sendo analisados à luz das teorias elencadas, na busca por unidades ou categorias que traduzam convergências. Espera-se, ao final, que a pesquisa busque entender as contribuições de uma prática de ensino fundada na valorização dos algoritmos alternativos. Atualmente, foi finalizada a revisão de literatura e o desenho do arcabouço teórico e metodológico da pesquisa, e alguns dados já foram coletados e analisados. Para este estudo, traremos 1) um panorama da pesquisa, com elementos do arcabouço teórico e metodológico escolhidos e 2) a revisão de literatura realizada, com as categorias encontradas.

Palavras-chave: aritmética. algoritmos. educação matemática crítica.

ABSTRACT

The present work presents results of our research that aims to understand how an arithmetic teaching practice in the early years of elementary school that emphasizes alternative algorithms, as opposed to conventional ones, contributes to mathematics education in a more dialogic and critical perspective. The theoretical support used is Critical Mathematics Education. It is a qualitative research in which we will investigate our own pedagogical practice as an educator of children in the Elementary School, through instruments such as participant observation, field notes, conversation circles, children's productions and didactic material. The data will be analyzed with a lens of the mentioned theories, in search of units or categories. It is expected that the research brings some contributions of a teaching practice based on valuing alternative algorithms. Currently, the literature review and the design of the theoretical and methodological framework for the research have been completed, and some data have already been collected and analyzed. For this study, we will bring 1) an overview of the research, with elements of the theoretical and methodological framework of the research and 2) the literature review carried out, with the categories found.

Keywords: arithmetic. algorithms. critical mathematics education.

RESUMEM

Este trabajo presenta resultados parciales de nuestra investigación que tiene como objetivo comprender cómo una práctica de enseñanza de la aritmética en los primeros años de la escuela primaria que enfatiza algoritmos alternativos, frente a los convencionales, puede contribuir a la educación matemática desde una perspectiva más dialógica y crítica. El soporte teórico utilizado es la vertiente de Educación en Matemática Crítica. Se trata de una investigación cualitativa en la que indagaremos en nuestra propia práctica pedagógica como educador de niños de los Primeros Años de Educación Primaria, a través de instrumentos como la observación participativa, bitácoras, círculos de conversación, producciones infantiles y materiales didácticos. Los datos serán analizados a la luz de las teorías enumeradas, en la búsqueda de unidades o categorías que traduzcan convergencias. En definitiva, se espera que la investigación busque comprender los aportes de una práctica docente basada en la apreciación de algoritmos alternativos. Actualmente se ha concluido la revisión de la literatura y el diseño del marco teórico y metodológico de la investigación, y ya se han recopilado y analizado algunos datos. Para este estudio brindaremos 1) un panorama general de la investigación, con elementos del marco teórico y metodológico de la investigación y 2) la revisión de la literatura realizada, con las categorías encontradas.

Palabras clave: aritmética. algoritmos. educación matemática crítica.

Introdução

O Brasil apresenta problemas no que diz respeito ao alcance de patamares aceitáveis de aprendizagem matemática por sua população. Por exemplo, no Pisa 2018, o Brasil teve um dos 10 piores desempenhos do mundo em matemática, figurando na 70ª posição dos 80 países da OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico). Dois terços dos brasileiros de 15 anos sabem menos que o básico em matemática e, em termos de escolarização, os estudantes brasileiros estão três anos e meio atrás dos países quando o assunto é proficiência em matemática (Brasil, 2019). Isso exige de nós, pesquisadores da educação brasileira, um olhar mais acurado em relação aos possíveis problemas na formação matemática de nossos estudantes, o que reforça a necessidade de deitarmos o olhar para as raízes, no caso, a matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Ao nosso ver, pesa a necessidade de inserção de práticas que assumam como central o protagonismo da criança, o numeramento enquanto desvelamento do mundo, a progressiva tomada de consciência crítica da realidade e a motivação para a aprendizagem, e cremos que a valorização das pesquisas que busquem

evidências de práticas educativas dialógicas, populares e críticas podem ser altamente potencializadores para a melhoria deste quadro geral, ainda mais que digam respeito à aritmética básica, base para as demais construções conceituais em matemática. É neste sentido que pensamos a presente pesquisa.

Os objetivos da pesquisa

Nossa pesquisa tem como objetivo geral entender quais contribuições o ensino pautado por algoritmos alternativos, em contraposição aos convencionais, pode dar nas aulas de aritmética dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, no sentido de um ensino mais dialógico e crítico. Cumpre esclarecer que, por algoritmos convencionais, temos entendido as formas usuais apresentadas na escola para a resolução das operações básicas: a adição com reserva (“vai um”), a subtração com recurso à ordem superior (“pega emprestado”), a multiplicação por coluna e a divisão por chave. Por sua vez, caminhos alternativos seriam quaisquer outras formas de resolução para além destas, como o desenho, a contagem nos dedos, a decomposição, o cálculo mental, etc. A partir do objetivo geral acima elencado, traçamos os seguintes objetivos específicos: a) entender o processo de desenvolvimento histórico da aritmética básica, os diversos algoritmos produzidos ao longo da história e a inserção e normalização dos algoritmos convencionais na escola básica brasileira; b) analisar, a partir da pesquisa de campo, uma prática de ensino em aritmética para Anos Iniciais do Ensino Fundamental que busca esta valorização de caminhos alternativos, buscando c) estabelecer relações entre tal prática e uma educação numa perspectiva mais dialógica e crítica, dialogando com as perspectivas teóricas eleitas para a pesquisa.

O referencial teórico escolhido para este trabalho contempla a vertente da Educação Matemática Crítica (EMC). A EMC constitui um conjunto de preocupações relativas à educação matemática, preocupações que giram em torno de alguns conceitos principais: à indefinição da matemática e, portanto, à maleabilidade com que ela atende a interesses socio-político-econômico diversos, devendo por isso a educação matemática atentar-se para o seu uso crítico e reflexivo; à consideração do background dos estudantes (de onde estamos partindo) e sobretudo de seu foreground (suas possibilidades futuras); à didática baseada tão-somente no paradigma do exercício e a sua necessária ampliação para cenários de investigação; à possibilidade de leitura de mundo a partir da matemática, sintetizada no conceito de matemacia; dentre outras (SKOVSMOSE, 2015). Para estas preocupações, torna-se necessário atentar-se para alguns elementos de sala de aula, e o diálogo é um destes principais elementos (Alrø; Skovsmose, 2021; MILANI, 2020). Assumir uma Educação matematicamente crítica requer do educador estar disposto a correr riscos, a aceitar uma relação mais igualitária em sala de aula e a romper com a lógica exclusiva do exercício e partir também para cenários investigativos (Alrø; Skovsmose, 2021). Consideramos a EMC uma tendência importante para a pesquisa, pois é atenta para a escuta do outro, busca o seu empowerment, e se compromete com os alcances político-sociais do ensino dos números. A aritmética cotidiana praticada pelas crianças e adolescentes em contextos de brincadeira, de rua e de trabalho é rica de algoritmos não-escolares de somar, multiplicar, subtrair e dividir, que nos parecem, no entanto, subaproveitadas na escola. Assim, os alcances antropológicos e políticos da referida vertente serão importantes para a nossa pesquisa.

Para alcançar o objetivo da investigação, optamos pela pesquisa qualitativa, na qual investigaremos a nossa própria prática pedagógica enquanto educador de crianças dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, por meio de instrumentos como a observação participativa, diário de bordo, rodas de conversa, produções das crianças e materiais didáticos utilizados. Na pesquisa qualitativa, tem-se: a) o ambiente como fonte direta de dados e o pesquisador como seu instrumento; b) dados predominantemente descritivos; c) processo é mais importante que o produto; d) significados atribuídos pelos sujeitos devem ser valorizados e e) a análise de dados tende a seguir um processo indutivo (Lüdke; André, 1986). Optamos, dentro do escopo qualitativo, por uma abordagem etnográfica, referenciada a partir de André (2005) e Lüdke e André (1986). A etnografia proposta pelas autoras, por focalizar a investigação nas experiências e vivências de indivíduos que participam e constroem o cotidiano escolar, nos pareceu muito pertinentes para a presente pesquisa, já que a nossa submersão na realidade investigada é intensa, por sermos, ao mesmo tempo, professor e pesquisador da nossa prática. Além

disso, também nos orientamos pela pesquisa crítica em educação matemática, nos termos propostos por Ole Skovsmose e Marcelo Borba (2004), que delineiam uma proposta de pesquisa cujo foco são mudanças em sala de aula e que guarde ressonância com as preocupações da educação matemática crítica. Esses autores trazem o desenho de uma pesquisa que não apenas se preocupa em entender como as coisas são, mas, também, como elas poderiam ser, ou seja, preocupam-se com a investigação de alternativas à uma dada realidade.

Estado atual da pesquisa

Atualmente, foi finalizada a revisão de literatura e o desenho do arcabouço teórico e metodológico da pesquisa, e alguns dados já foram coletados e analisados. Uma vez que estes ainda não estão prontos para apresentação, focaremos, neste texto, nos dados trazidos da revisão bibliográfica e as categorias encontradas. É por isso que o título do presente texto indaga: “Uso de algoritmos não convencionais no ensino da aritmética básica: que dizem as pesquisas?”.

Inicialmente, destacamos alguns estudos realizados a partir da década de 1980 que foram importantes para o entendimento dos prejuízos que a supervalorização dos algoritmos convencionais pode ocasionar na aquisição de competências matemáticas pelos estudantes.

Um deles foi o estudo da estadunidense Constance Kamii e suas parceiras (dentre outros: Kamii, Livingston, 1995), que realizaram ao longo de mais de três décadas diversas entrevistas clínicas e investigações em sala de aula, numa abordagem piagetiana, perscrutando a aprendizagem em aritmética básica pelas crianças. Descobriu-se, por exemplo, que o algoritmo convencional exige da criança uma compreensão do sistema de numeração decimal que ela ainda não domina totalmente, o que induz a uma falsa aprendizagem aritmética na medida em que algumas regras algorítmicas, como o “vai um” na adição ou o “pega emprestado” na subtração, são decoradas pelos estudantes mas não fazem sentido para eles. Afirmam que

Quando crianças utilizam o algoritmo tradicional para resolver problemas como o que segue $987 + 345$ elas se esquecem do valor posicional e começam a pensar e falar da seguinte forma: “Sete mais cinco dá doze, fica o dois e vai um (ou dez). Um mais oito e mais quatro dá treze, fica o três e vai um (ou dez). Um mais nove e mais três, dá treze”. O algoritmo é conveniente para os adultos, se já compreenderam o valor posicional dos números. Para as crianças no primário, contudo, que têm tendência para pensar em cada coluna como unidade, o algoritmo acaba por reforçar essa ideia. Em contrapartida, se as crianças são incentivadas a inventar maneiras próprias de resolver problemas, [...] fortalecem e ampliam suas ideias sobre valor posicional. (Kamii, Livingston, 1995, p. 57-58)

Assim, defendem que a valorização dos algoritmos convencionais força o aluno a desistir de seu próprio raciocínio, “desensina” o valor posicional e torna a criança dependente do arranjo espacial dos números e de outras pessoas (Kamii, Livingston, 1995). Para elas, mesmo as crianças que acertam o algoritmo convencional não estão efetivamente compreendendo o que está “em jogo”.

Os estudos da argentina Delia Lerner e parceiras vão em sentido semelhante. As autoras abordam suas preocupações com o ensino da aritmética em sua relação com o ensino do sistema de numeração decimal (dentre outros: Lerner, Sadovsky, Wolman, 1996), e afirmam que os algoritmos convencionais fazem a criança perder de vista o número que se está operando, por exigirem que se soma ou subtraia em coluna, o que não ocorre quando elas colocam em prática caminhos de decomposição numérica para a resolução dos problemas. Além disso, os algoritmos por decomposição permitem com que elas realizem as operações da esquerda para a direita e também tenham um melhor controle do resultado. Por isso, afirmam:

Por que pensar em algoritmos alternativos? Porque os procedimentos que as crianças elaboram para resolver as operações têm vantagens que não podem ser depreciadas se comparadas com os procedimentos usuais na escola. [...] É uma opção didática levar em conta ou não o que as crianças sabem, as perguntas que se fazem, os problemas que se formulam e os conflitos que devem superar. É também uma decisão didática

levar em consideração a natureza do objeto de conhecimento e valorizar as conceitualizações das crianças à luz das propriedades desse objeto. (Lerner; Sadovsky, Wolman, 1996, p. 119)

Outros estudos importantes neste particular são os da brasileira Terezinha Nunes e parceiros, ao investigar a aritmética praticada por crianças e adultos dentro e fora da escola (dentre outros: Nunes, Carraher, Schliemann, 2011). No livro “Na vida, dez; na escola, zero”, foram investigados contextos sociais de uso de contas aritméticas, como por exemplo o de crianças cujos pais eram feirantes do Recife e que auxiliavam nas transações (vendiam frutas, verduras, cocos, pipoca, milho, amendoim torrado, etc.). Ali, perceberam que havia inúmeros problemas de matemática que eram resolvidos sem a utilização de lápis e papel, e “embora ocasionalmente apareçam erros de cálculo, há grande predominância de acertos entre as crianças responsáveis por essas transações comerciais” (Nunes, Carraher, Schliemann, 2011, p. 48). Estas mesmas crianças, que dos 63 problemas propostos na feira obtiveram 98,2% de acertos, foram convidadas para a realização de um teste escolar com lápis e papel, e obtiveram apenas 36,8% de acertos, para as mesmas operações. As conclusões desta investigação é a de que há uma distância entre a matemática escolar e a matemática da vida cotidiana, e que o fracasso das crianças na escola pode, na verdade, significar o fracasso da própria escola, em sua

a) incapacidade de aferir a real capacidade da criança; b) no desconhecimento dos processos naturais que levam a criança a adquirir conhecimento; c) na incapacidade de estabelecer uma ponte entre o conhecimento formal que deseja transmitir e o conhecimento prático do qual a criança, pelo menos em parte, já dispõe. (Nunes, Carraher, Schliemann, 2011, p. 60-61).

Neste sentido, percebe-se que os estudos alertam para os prejuízos de um ensino focado somente na memorização de regras algorítmicas tradicionais.

A partir da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, identificamos 494 monografias com os descritores “matemática/aritmética”, “ensino/educação/aula(s)” e “algoritmo(s)/continha(s)/conta armada/procedimento canônico”, das quais reduzimos para um universo de 45, a partir de um processo rigoroso de “peneiração”, lendo e relendo títulos, resumos e capítulos inteiros destas produções, selecionando apenas aquelas que dialogavam mais diretamente com a nossa pesquisa (excluímos, por exemplo, os trabalhos que não diziam respeito à aritmética básica trabalhada nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental).

As 45 produções analisadas podem ser categorizadas em estudos que investigam a relação dos educandos com os algoritmos convencionais das quatro operações básicas, que operam números naturais, e/ou sua relação com algoritmos não-convencionais, bem como o seu ensino e aprendizagem, sendo que, dentro destes estudos, temos A) estudos que investigam algoritmos/procedimentos de adição e subtração, B) estudos que investigam algoritmos/procedimentos de multiplicação e divisão, C) estudos que investigam todas as quatro operações; D) estudos que tratam, especificamente, da estratégia do cálculo mental aplicada na aritmética básica (que poderiam estar nas categorias anteriores, mas separamo-las aqui pela especificidade e recorrência); E) estudos que analisam a relação íntima entre a aprendizagem do Sistema de Numeração Decimal por parte dos educandos e educadores e a aprendizagem dos algoritmos convencionais e/ou não-convencionais da aritmética básica; F) estudos que analisam a perspectiva dos professores em ensinar aritmética básica a partir dos algoritmos convencionais e/ou não-convencionais, os desafios, as perspectivas, bem como as possibilidades de formação docente para o ensino de matemática numa perspectiva menos atrelada a técnicas e regras algorítmicas; G) trabalhos que tratam da história dos algoritmos da aritmética e de sua inserção na Educação Básica brasileira.

Uma síntese das produções encontradas

Passaremos a analisar brevemente as 45 produções, a partir das categorias mencionadas anteriormente.

Quadro 1 - Monografias da Revisão de Literatura

Monografia	Tipo	Autor	Ano	Categoria
------------	------	-------	-----	-----------

Análise de dificuldades de alunos com o algoritmo da subtração	Dissertação de Mestrado	Mello, Elisabete Marcon	2008	A
Explorando a resolução de problemas de estrutura aditiva usando diferentes tipos de representações: reta numérica e material manipulativo	Dissertação de Mestrado	Ventura, Luciana de Souza	2006	A
Problemas de adição e subtração: soluções em diferentes circunstâncias	Dissertação de Mestrado	Freitas, Marcia Beatriz Amplatz de	2005	A
Contando nos dedos: aprendizagem e desenvolvimento numérico	Dissertação de Mestrado	Cunha, Élisson Rixadson Araújo	2019	A
Relações entre a abstração reflexiva e o conhecimento aritmético de adição e subtração em crianças do ensino fundamental	Dissertação de Mestrado	Lopes, Shiderlene Vieira de Almeida	1997	A
A multiplicação na Escola Fundamental I: análise de uma proposta de ensino	Tese de Doutorado	Starepravo, Ana Ruth	2010	B
Algoritmos de multiplicação: uma experiência no ensino fundamental	Dissertação de Mestrado	Zonzini, Cleudiana dos Santos Feitoza	2016	B
Reflexões sobre a construção da operação de divisão em crianças de 1. e 2. séries de classes multisseriadas	Dissertação de Mestrado	Wallauer, Andréa	2006	B
Sentidos e significados do conceito de divisão provenientes de Atividade Orientadora de Ensino	Dissertação de Mestrado	Santos, Suzana Maria Pereira dos	2016	B
Sistema de numeração posicional e a lógica da divisão de inteiros	Dissertação de Mestrado	Soares Neto, Edson de Souza	2013	B
Um estudo sobre o cálculo operatório no campo multiplicativo com alunos de 5ª série do ensino fundamental	Dissertação de Mestrado	Bonanno, Aparecida de Lourdes	2007	B
Problemas verbais multiplicativos de quarta-proporcional: a diversidade de procedimentos de resolução	Dissertação de Mestrado	Barreto, Isva Maria Almeida	2001	B
Representação e solução de problemas aritméticos de divisão: um estudo dos procedimentos empregados por alunos do ensino fundamental I	Tese de Doutorado	Molinari, Adriana Maria Corder	2010	B
Gelosia e Divisão Americana: uma experiência motivadora com esses algoritmos operatórios pouco explorados no ensino fundamental	Dissertação de Mestrado	Brittes, Eduardo Castro	2016	B
Estado da arte das pesquisas brasileiras sobre práticas pedagógicas e o desenvolvimento da linguagem matemática no ensino fundamental (1977 - 2017)	Dissertação de Mestrado	Longo, Letícia Dias Candido,	2020	C
Uma abordagem didática para o ensino das operações básicas dos números fracionários e o uso de tecnologias digitais e não-digitais	Dissertação de Mestrado	Boucinhas, Gabriel Cacau	2019	C
A representação gráfica como recurso didático na educação matemática para a resolução de problemas aritméticos	Dissertação de Mestrado	Cardoso, Cristiane Terezinha	2019	C
Aprendizagem matemática nos anos iniciais do ensino fundamental	Dissertação de Mestrado	Daniel, Jane Eletra Serafini	2015	C
As quatro operações básicas: uma compreensão dos procedimentos algorítmicos	Dissertação de Mestrado	Bezerra, Maria da Conceição Alves	2008	C
Como as crianças constroem procedimentos matemáticos: reconhecendo o fazer matemática na escola entre modelos e esquemas	Dissertação de Mestrado	Almeida, Elissandra de Oliveira de	2006	C
Compartilhando conhecimentos no ensino de matemática nas séries iniciais: uma professora no contexto de tarefas investigativas	Dissertação de Mestrado	Bertini, Luciane de Fatima	2009	C
O aprendizado de regras matemáticas: uma pesquisa de inspiração wittgensteiniana com crianças da 4ª série no estudo da divisão	Dissertação de Mestrado	Silva, Paulo Vilhena da	2011	C
O uso de diferentes formas de comunicação em aulas de matemática no Ensino Fundamental	Dissertação de Mestrado	Hoffman, Bernardete Verônica Scheffer	2012	C
Revisitando os algoritmos para operações aritméticas	Dissertação	Moraes, Emmanuel	2015	C

fundamentais	de Mestrado	Cristiano Lopes de		
A prática regular de cálculo mental para ampliação e construção de novas estratégias de cálculo por alunos do 4º e 5º ano do ensino fundamental	Tese de Doutorado	Guimarães, Sheila Denize	2009	D
Estratégias de cálculo mental de alunos da 5ª série/6º ano do ensino fundamental	Dissertação de Mestrado	Santos, Daniel Moreira dos	2014	D
As relações entre as estratégias de resolução de cálculos mentais e escritos e os níveis de construção das operações aritméticas	Tese de Doutorado	Bariccatti, Karen Hyelmager Gongora	2010	D
Mudança de base e o ensino das operações elementares	Dissertação de Mestrado	Ramos, Pamela Jéssika Balotin	2019	E
A pesquisa de intervenção no desenvolvimento de competências matemáticas: um estudo com alunos do 5º Ano do Ensino Fundamental	Dissertação de Mestrado	Lopes, Maria Juliana de Freitas Carvalho	2015	E
Articulando características do sistema de numeração decimal para o ensino de números	Dissertação de Mestrado	Weslei Lima de Figueiredo	2019	E
Crianças, algoritmos e sistema de numeração decimal	Dissertação de Mestrado	Signorini, Marcela Boccoli	2007	E
Sistema de numeração decimal: saberes docentes e conhecimentos discentes do 3º ano do ensino fundamental	Dissertação de Mestrado	Silva, Renato Carneiro da	2013	E
Saberes e práticas de docentes que atuam no 5º ano do ensino fundamental sobre as operações de adição e subtração à luz da cifranavização	Tese de Doutorado	Silva, Renato Carneiro da	2021	F
A construção do conceito de número natural e o uso das operações fundamentais nas séries iniciais do ensino fundamental: uma análise conceitual	Dissertação de Mestrado	Santos, Joelma Nogueira dos	2013	F
Algoritmos : uma perspectiva de professores de quarta e quinta séries do ensino fundamental	Dissertação de Mestrado	Gonçalves, Alex Oleandro	2010	F
Cálculo mental: estudo sobre concepções e práticas de professores polivalentes	Dissertação de Mestrado	Marciano, Lilian Ceile	2019	F
Compreensões de professores das séries iniciais sobre o ensino dos procedimentos matemáticos envolvidos nos algoritmos convencionais da adição e da subtração com reagrupamento	Dissertação de Mestrado	Minotto, Rosana	2006	F
Formação inicial de professoras mediada pela escrita e pela análise de narrativas sobre operações numéricas	Tese de Doutorado	Megid, Maria Auxiliadora Bueno Andrade	2009	F
Resolução de problemas e o ensino dos conceitos aritméticos: percepções dos professores dos anos iniciais do ensino fundamental	Dissertação de Mestrado	Faxina, Josiane	2017	F
A condução do ensino das operações aritméticas nas séries iniciais: do tradicional ao intuitivo (entre a segunda metade do século XIX até a terceira década do século XX)	Tese de Doutorado	Salvador, Heloisa Hernandez de Fontes	2017	G
A prática social do cálculo escrito na formação de professores: a história como possibilidade de pensar questões	Tese de Doutorado	Souza, Eliana da Silva	2004	G
Algoritmos matemáticos na educação básica	Dissertação de Mestrado	Farias, José Carlos De Sales	2015	G
Análise histórica do estudo escolar de algoritmos da aritmética com base em explicações teóricas e exercícios propostos em livros didáticos de matemática (1870 – 1930)	Dissertação de Mestrado	Batista, Fernando da Silva	2017	G
Os algoritmos no contexto da história: uma experiência na formação de professores pedagogos	Dissertação de Mestrado	Pedroso, André Pereira	2008	G
Tópicos da história da matemática e suas contribuições para o ensino básico	Dissertação de Mestrado	Lustosa, João Batista Siqueira	2021	G

Encontramos 5 pesquisas acerca do uso de caminhos diversos ao canônico na resolução especificamente de problemas de adição e subtração (categoria A). Investigou-se a relação das crianças com o algoritmo

convencional (Lopes, 1997), bem como a utilização de caminhos alternativos e materiais, como o algoritmo da compensação (Mello, 2008), a reta numérica (Ventura, 2006), o dinheiro de papel e outros recursos materiais (Freitas, 2005) e a contagem pelos dedos das mãos (Cunha, 2019). Em todas estas monografias, concluiu-se que a possibilidade de utilização de caminhos alternativos poderia contribuir com o ensino destas operações.

Por sua vez, identificamos 9 trabalhos que giravam em torno exclusivamente do ensino do campo multiplicativo (categoria B). Starepravo (2010), Zonzini (2016) e Barreto (2001) tratam mais especificamente de operações multiplicativas; Wallauer (2006), Santos (2016), Soares Neto (2013), Molinari (2010) e Brittes (2016) de operações de divisão; Bonnano (2007), de ambas. Essas dissertações e teses exploram um ensino pautado em estratégias variadas de multiplicação e divisão, investigando procedimentos espontâneos e algoritmos variados (como o da Gelosia e a Divisão Americana). Em geral, detectou-se interesse e envolvimento dos educandos quando trabalhados estes caminhos. Além disso, nas pesquisas que investigam os procedimentos próprios dos educandos, percebeu-se que os mesmos fazem opções mais intuitivas, com maior significação para eles, ainda que menos econômicas, como estratégias de contagem e correspondência, subtrações sucessivas, dentre outras, e concluem por recomendá-las.

Identificamos 10 dissertações e teses que, de maneira mais ampla, investigam caminhos alternativos ao algoritmo em todas as quatro operações (categoria C), sendo que, de um modo geral, seus achados giram em torno da constatação de que as crianças cometem muitos erros no uso dos algoritmos convencionais, o que se deve a uma falta de compreensão dos conceitos subjacentes a eles (Daniel, 2015; Silva, 2011). Por sua vez, constata-se a potência de materiais manipuláveis, procedimentos espontâneos e caminhos alternativos para a aprendizagem da aritmética básica (Cardoso, 2019; Moraes, 2015; Bezerra, 2008; Almeida, 2006; Hoffman, 2012; Boucinhas, 2019), além da valorização das diversas linguagens (Longo, 2020) e uma necessária mudança na forma como se dá as relações na sala de aula e a organização das aulas (Almeida, 2006; Bertini, 2009; Hoffman, 2012; Boucinhas, 2019).

Encontramos 3 pesquisas que enfatizam a utilização do cálculo mental (categoria D) para o ensino da aritmética básica (Guimarães, 2009; Bariccatti, 2010; Santos, 2014). Apesar de, em tese, podermos categorizá-las dentro das categorias anteriores (vez que o cálculo mental é realizado em operações de adição/subtração/multiplicação/divisão), nos pareceu interessante apartá-las em categoria própria, haja vista sua recorrência. Além disso, a estratégia do cálculo mental constitui-se num caminho não-convencional promissor, por exigir do sujeito a exploração das características e relações numéricas em jogo. Todas as três pesquisas concluíram pela defesa do seu uso para o ensino de matemática, entendendo-a como um caminho importante para a valorização do pensamento do estudante e elaboração de estratégias diversificadas ao algoritmo convencional.

Encontramos 5 trabalhos que tratam mais especificamente da relação entre a compreensão do sistema de numeração decimal e o ensino dos algoritmos na aritmética básica (categoria E). Embora estes também pudessem, em tese, serem colocados dentro das categorias anteriores (adição, subtração, multiplicação, divisão), a ênfase dada na investigação da relação entre o Sistema de Numeração Decimal (SND) e a aprendizagem da aritmética básica nos pareceu digna de apartá-los em categoria própria, pela riqueza das compreensões deles advindas. Essas monografias revelam que as crianças (Signorini, 2007) e mesmo a professora (Silva, 2013) submetidas ao ensino pautado nos algoritmos convencionais não compreendem a relação entre os seus procedimentos e os princípios e as propriedades do SND. Também demonstram que os algoritmos alternativos tornam mais clara as relações entre o SND e as operações (Lopes, 2015; Figueiredo, 2019).

Encontramos 7 dissertações que tratam mais especificamente da perspectiva dos professores acerca do ensino de uma aritmética menos formal e presa nos algoritmos tradicionais e reflexões em torno dos desafios e possibilidades de formação de professores neste sentido (categoria F). Os trabalhos ressaltam, por um lado, uma defasagem dos professores no domínio dos conceitos que subjazem as regras e procedimentos dos algoritmos convencionais (Santos, 2013; Minotto, 2006; Faxina, 2017; Silva, 2021)

evidenciando uma perspectiva de ensino pautada pela mecanização e reprodução de procedimentos, ainda que, no discurso, haja a defesa por eles de uma maior autonomia e liberdade no pensar matemático pelas crianças (Gonçalves, 2010; Marciano, 2019). Há, também, evidências de que uma boa formação de professores, que efetivamente dê conta de provocar a superação dessa perspectiva de ensino, deve ser pautada pelo acolhimento e escuta dos educadores, liberdade para discussão, trabalho em grupo e rompimento de crenças limitantes (Minotto, 2006; Megid, 2009; Silva, 2021).

Por fim, encontramos 6 produções que tratam mais especificamente da história dos algoritmos ou do ensino de aritmética, estabelecendo conexões entre a prática atual e suas origens pretéritas (categoria G). Algumas tratam da aritmética da segunda metade do século XIX até o início do século XX (Salvador, 2017; Batista, 2017), outras apresentam essa história numa amplitude temporal maior, abrangendo mais séculos, da Idade Antiga à Contemporaneidade (Souza, 2004; Farias, 2015; PEDROSO, 2008; LUSTOSA, 2021). Algumas delas, ainda, apresentam, para além de tópicos de história da matemática, uma preocupação de entender a perspectiva historicamente construídas dos professores e das escolas, propondo inclusive formação de professores a partir do estudo da história da matemática (Souza, 2004; Pedroso, 2008), ou estratégias metodológicas para além dos algoritmos convencionais (Lustosa, 2021). Em geral, todas as 6 produções convergem para a compreensão dos algoritmos como algo histórico, social, cultural, refletindo o desafio de povos na lida com a aritmética, no tempo e no espaço, reforçando que nem sempre a humanidade somou, subtraiu, multiplicou ou dividiu da forma como convencionalmente é estudada na escola, o que contrapõe-se, muitas vezes, ao pensamento dos professores e comunidade escolar, no sentido de pensar-se que matemática “sempre foi assim” (referindo-se aos algoritmos convencionais).

Análise das pesquisas e o caráter inédito da nossa

Após categorizar os estudos encontrados e analisá-los um a um, juntamente com os estudos de Kamii, Lerner, Nunes e parceiros, passamos a buscar interpretações mais abrangentes para os trabalhos. Em sua maioria, os estudos encontrados convergiram para 1) a crítica à supervalorização de aspectos procedimentais da matemática na educação aritmética e a referência aos prejuízos de dar ênfase na aplicação de um conjunto de regras e técnicas que devem ser memorizadas pelos educandos e 2) a valorização e defesa de um ensino mais conceitual e menos instrumental dos procedimentos algorítmicos, que explicita as relações e conceitos em jogo, sendo que, em algumas monografias, há também 3) o incentivo a caminhos alternativos, não-convencionais ou valorização de procedimentos criados pelos próprios educandos, para a solução dos problemas aritméticos, que poderiam ser explorados lado a lado ao ensino dos algoritmos convencionais ou mesmo 4) ensinados de forma anterior aos algoritmos convencionais, neste caso, por compreender-se, dentre outras coisas, que alguns caminhos alternativos respeitam mais as próprias conceitualizações dos mesmos em relação a esses objetos de estudo, recomendando-se deixar o ensino dos algoritmos convencionais, mais herméticos, para o final do processo. Em alguns casos, 5) defende-se a exclusão do ensino dos algoritmos convencionais nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, por entenderem que os mesmos são prejudiciais ao desenvolvimento aritmético e numérico da criança. A numeração de 1 a 5 pode ser entendida como uma régua vertical (vertical na medida em que se aprofunda na importância que dá aos algoritmos alternativos), régua esta que mediria um “grau de intensidade” de uma proposta de ensino de aritmética que rompe com a centralidade dos algoritmos convencionais, sendo 1 a menos radical e 5 a mais radical. Há, no nosso levantamento, mais trabalhos que vão até o “grau” 3 dessa régua que em relação aos “graus” 4 e 5.

Por exemplo, poderíamos situar no ponto 2 da régua os trabalhos de Moraes (2015) e Daniel (2015), dentre outros; no ponto 3, estariam Almeida (2006), Bezerra (2008) e outras. Para nós, muito embora todas as pesquisas contribuam sobremaneira para o tema, não nos parece bastar, por exemplo, o movimento em sala de aula de explicação dos conceitos que subjazem os algoritmos convencionais; é preciso, além disso, confrontar a própria centralidade do ensino aritmético pautado nos algoritmos convencionais e incentivar o uso de caminhos alternativos, conforme as pesquisas de referência

apresentadas, como Kamii e Livingston (1995), Lerner, Sadovsky e Wolman (1996) e Nunes, Carraher e Schliemann (2011).

Além disso, percebemos, também, uma régua horizontal, que poderia classificar as pesquisas do nosso levantamento, desde aquelas que, ao abordarem o ensino de aritmética e questionarem os algoritmos convencionais, focam no estudante e suas aprendizagens ou expandem-se para a sala de aula, a escola e a comunidade/sociedade em geral (régua horizontal, portanto, na medida em que o foco é apenas o estudante, ou abrange outros elementos de seu contexto escolar e social). Neste sentido, os estudos poderiam ser divididos em: 1) estudos que focam sobretudo na melhoria da aprendizagem dos sujeitos quando submetidos a essa proposta de ensino ou que enfatizam o que acontece “dentro da cabeça” do educando; 2) pesquisas que investigam as relações entre essa proposta de ensino e uma necessária mudanças em estratégias didáticas dentro da sala de aula, como a abertura para ouvir os alunos, incentivo ao diálogo entre educandos, trabalho em equipe, construção coletiva de conhecimentos, etc., compreendendo a relação entre valorização de algoritmos alternativos e valorização de práticas dialógicas em sala de aula; 3) pesquisas que avançam para os desafios de, com essa proposta, assumir-se uma nova perspectiva de ensino de matemática (e não só da aritmética), menos mecanizado, menos atrelado a regras e convenções e que estimule mais o pensamento do aluno e que rompa com a lógica tradicional da relação professor-aluno, portanto, a valorização dos algoritmos alternativos seria apenas um aspecto de uma proposta maior de ensino de matemática e 4) estudos que investigam as relações do ensino de algoritmos alternativos e construção de uma educação matemática mais crítica, cultural e política, que vai contra a dominação de sujeitos e avança para uma perspectiva social transformadora, portanto, a valorização de algoritmos alternativos seria não só um aspecto de um ensino de matemática, mas um aspecto de um ensino mais crítico.

Da mesma forma que a régua vertical, na régua horizontal há, a partir do que levantamos, mais dissertações e teses que vão até o “grau” 3 dessa régua que em relação ao “grau” 4. Por exemplo, as pesquisas de Mello (2008) e Ventura (2006), que investigam a eficácia, respectivamente, do uso do algoritmo da compensação e do material reta numérica para as operações de somar e subtrair, estariam localizadas no grupo daquelas pesquisas cujo foco é a melhoria da aprendizagem das crianças (número 1 da régua). Já Boucinhas (2019), por exemplo, analisou não só os benefícios da utilização de recursos manipuláveis e caminhos alternativos para os estudantes, mas manteve a defesa de, ao mesmo tempo, quebrarem-se paradigmas como os de que a matemática é inalcançável e objetivos como o de se permitir a formação de cidadãos um pouco mais críticos na sociedade em que vivem, o que seria, portanto, uma pesquisa localizada entre os números 3 e 4 da régua. cremos que, longe de desmerecer as pesquisas de “graus” 1 e 2, aquelas situadas a partir do “grau” 3 estão mais em sintonia com o que acreditamos, por atender, na nossa opinião, um conjunto um pouco mais amplo de preocupações de uma educação matemática crítica, conforme Skovsmose (2015), Alrø e Skovsmose (2021) e Milani (2020).

A partir daí, percebemos o caráter de ineditismo de nossa monografia, pois ela busca investigar se uma prática de ensino aritmético pautada nos algoritmos alternativos pode, de fato, constituir-se numa proposta “carro-chefe” para o ensino da aritmética básica, na linha do que investigam os trabalhos situados nos “graus” 4 e 5 da régua vertical, tanto quanto investigar os benefícios desta proposta no atendimento à preocupações educativas mais amplas, permitindo um ensino de matemática mais dialógico e crítico, portanto, para além do “grau” 3 da régua horizontal. Nenhuma das 45 dissertações e teses investigadas, ao nosso ver, fazem isso simultaneamente.

Conclusões

cremos que a nossa pesquisa tem potencial para descortinar novas perspectivas no ensino de aritmética pautado em algoritmos alternativos, em especial, pelo fato de o nosso olhar estar marcado pelas preocupações da EMC. Cabe indagarmos: qual é o papel dos algoritmos na escola e fora dela? Por que, historicamente, as pessoas são avaliadas por saberem ou não matemática a partir da correta operacionalização dos algoritmos convencionais? Que forças históricas, políticas e culturais definem estes saberes matemáticos? Em que a Educação Matemática Crítica e suas noções, como “paradigma do

exercício”, “absolutismo burocrático”, “cenários para investigação”, “atos dialógicos”, “matemacia”, dentre outros, podem relacionar-se com os algoritmos?

Embora no início, nossa pesquisa consegue entrever que, em sala de aula, a valorização dos algoritmos não convencionais pode permitir ao educador permitir a dinamização e o debate em sala de aula, possibilitando a troca de ideias e a colaboração entre os educandos bem como entre educador-educandos. Os caminhos escolhidos pelos educandos revelam o seu domínio próprio dos números e suas próprias conceitualizações em torno do sistema de numeração decimal, constituindo-se estes momentos cenários para investigação, no qual o que está sendo investigado é a própria aritmética básica e as articulações e mobilizações de saberes realizadas pelos educandos para a manipulação dos números em jogo. Assim, o diálogo em suas diversas interpretações podem se fazer presentes: enquanto movimento de ir até aonde o outro está, enquanto discussão, enquanto participação...

A exploração de diversos caminhos operacionais pode potencializar os alunos e valorizar os seus saberes e os de sua cultura, em contraposição a uma perceptível despotencialização quando colocamos os algoritmos convencionais e suas regras na centralidade do processo educativo. Politicamente, parece haver uma abertura para a democracia quando se produzem e se valorizam algoritmos não-convencionais, vez que, diferentemente dos convencionais, se dão em territorialidades múltiplas do ponto de vista sócio-cultural e econômica. Diferentemente, os algoritmos convencionais, tradicionalmente localizados no território escolar, são marcados por movimentos opressores, já que suas mecânicas e regras flertam com o paradigma do exercício e o absolutismo burocrático escolar, podendo produzir fracasso e exclusão.

Referências da revisão de literatura

Almeida, Elissandra de Oliveira de. *Como as crianças constroem procedimentos matemáticos: reconcebendo o fazer matemático na escola entre modelos e esquemas*. 2006. 250 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

Bariccatti, Karen Hyelmager Gongora. *As relações entre as estratégias de resolução de cálculos mentais e escritos e os níveis de construção das operações aritméticas*. 2010. 183 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010.

Barreto, Isva Maria Almeida. *Problemas verbais multiplicativos de quarta-proporcional: a diversidade de procedimentos de resolução*. 2001. 123 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2001.

Batista, Fernando da Silva. *Análise histórica do estudo escolar de algoritmos da aritmética com base em explicações teóricas e exercícios propostos em livros didáticos de matemática (1870 – 1930)*. 2017. 120 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2017.

Bertini, Luciane de Fátima. *Compartilhando conhecimentos no ensino de matemática nas séries iniciais: uma professora no contexto de tarefas investigativas*. 2009. 128 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Humanas) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2009.

Bezerra, Maria da Conceição Alves. *As quatro operações básicas: uma compreensão dos procedimentos algorítmicos*. 2008. 138 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2008.

Bonanno, Aparecida de Lourdes. *Um estudo sobre o cálculo operatório no campo multiplicativo com alunos de 5ª série do ensino fundamental*. 2007. 129 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

Boucinhas, Gabriel Cacao. *Uma abordagem didática para o ensino das operações básicas dos números fracionários e o uso de tecnologias digitais e não-digitais*. 2019. 96 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

Brittes, E. C. *Gelosia e Divisão Americana: uma experiência motivadora com esses algoritmos operatórios pouco explorados no ensino fundamental*. 2016. 107 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional). Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2016.

Cardoso, Cristiane Terezinha. *A representação gráfica como recurso didático na educação matemática para a resolução de problemas aritméticos*. 2019. 134 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2019.

Cunha, Élisson Rixadson Araújo. *Contando nos dedos: aprendizagem e desenvolvimento numérico*. 2019. 96f. Dissertação (Mestrado em Psicologia) - Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019.

Daniel, Jane Eletra Serafini. *Aprendizagem matemática nos anos iniciais do ensino fundamental*. 2015. 102 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015.

Farias, José Carlos de Sales. *Algoritmos matemáticos na educação básica*. 2015. 93 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico ou Profissional) - Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2015. Disponível em: <<http://siduece.uece.br/siduece/trabalhoAcademicoPublico.jsf?id=89097>> Acesso em: 19 de fevereiro de 2024

Faxina, Josiane. *Resolução de problemas e o ensino dos conceitos aritméticos: percepções dos professores dos anos iniciais do ensino fundamental*. 2017. 168 f. Dissertação (Mestrado em Educação Básica) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – Faculdade de Ciências, Bauru, 2017.

Figueiredo, Weslei Lima de. *Articulando características do sistema de numeração decimal para o ensino de números*. 2019. 150 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2019.

Freitas, Marcia Beatriz Amplatz de. *Problemas de adição e subtração: soluções em diferentes circunstâncias*. 2005. 80 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

Gonçalves, Alex Oleandro. *Algoritmos: uma perspectiva de professores de quarta e quinta séries do ensino fundamental*. 2010. 294 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.

Guimarães, Sheila Denize. *A prática regular de cálculo mental para ampliação e construção de novas estratégias de cálculo por alunos do 4º e 5º ano do ensino fundamental*. 2009. 262 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2009.

Hoffman, Bernadete Verônica Schaeffer. *O uso de diferentes formas de comunicação em aulas de matemática no ensino fundamental*. 2012. 290 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Educação, Vitória, 2012.

Longo, Letícia Dias Candido. *Estado da arte das pesquisas brasileiras sobre práticas pedagógicas e o desenvolvimento da linguagem matemática no ensino fundamental (1977 - 2017): State of the art of brazilian research on pedagogical practices and the development of mathematical language in elementary education (1977 - 2017)*. 2020. 1 recurso online (141 p.) Dissertação (mestrado) -

Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Física Gleb Wataghin, Campinas, SP. Disponível em: <https://hdl.handle.net/20.500.12733/1638920>. Acesso em: 19 fev. 2024.

Lopes, Maria Juliana de Freitas Carvalho. *A pesquisa de intervenção no desenvolvimento de competências matemáticas: um estudo com alunos do 5o ano do ensino fundamental*. 2015. 228 f. Dissertação (Mestrado em Processos de Desenvolvimento Humano e Saúde) - Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

Lopes, Shiderlene Vieira de Almeida. *Relações entre a abstração reflexiva e o conhecimento aritmético de adição e subtração em crianças do ensino fundamental*. 1997. 146 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1997.

Lustosa, João Batista Siqueira. *Tópicos da história da matemática e suas contribuições para o ensino básico*. 77 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Matemática, Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, Brasil, 2021. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/21757>

Marciano, Lilian Ceile. *Cálculo mental: estudo sobre concepções e práticas de professores polivalentes*. 2018. 242 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2018.

Megid, Maria Auxiliadora Bueno Andrade. *Formação inicial de professoras mediada pela escrita e pela análise de narrativas sobre operações numéricas*. 2009. 208 p. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP. Disponível em: <https://hdl.handle.net/20.500.12733/1609794>. Acesso em: 19 fev. 2024.

Mello, Elisabete Marcon. *Análise de dificuldades de alunos com o algoritmo da subtração*. 2008. 139 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2008.

Minotto, Rosana. *Compreensões de professores das séries iniciais sobre o ensino dos procedimentos matemáticos envolvidos nos algoritmos convencionais da adição e da subtração com reagrupamento*. 2006. 153 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Paraná – UFPR, Curitiba, 2006.

Moliarini, Adriana Maria Corder. *Representação e solução de problemas aritméticos de divisão: um estudo dos procedimentos empregados por alunos do ensino fundamental I*. 2010. 252 p. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP. Disponível em: <https://hdl.handle.net/20.500.12733/1611885>. Acesso em: 19 fev. 2024.

Moraes, Emmanuel Cristiano Lopes de. *Revisitando os Algoritmos para Operações Aritméticas Fundamentais*. 2015. 94 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação) - Universidade de Brasília, Instituto de Ciências Exatas, Departamento de Matemática, Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, Brasília, 2015.

Pedroso, André Pereira. *Os algoritmos no contexto da história: uma experiência na formação de professores pedagogos*. 2008. 174 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

Salvador, Heloisa Hernandez de Fontes. *A condução do ensino das operações aritméticas nas séries iniciais: do tradicional ao intuitivo (entre a segunda metade do século XIX até a terceira década do século XX)*. 2017. 222 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo, 2017.

Santos, Daniel Moreira dos. *Estratégias de cálculo mental de alunos da 5ª série/6º ano do ensino fundamental*. 2014. 172 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2014.

Santos, Joelma Nogueira dos. *A construção do conceito de número natural e o uso das operações fundamentais nas séries iniciais do ensino fundamental: uma análise conceitual*. 2013. 180 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Fortaleza, 2013.

Santos, Suzana Maria Pereira dos. *Sentidos e significados do conceito de divisão provenientes de Atividade Orientadora de Ensino*. 2016. 137 f. Dissertação (Mestre em Docência para Educação Básica) – UNESP, Faculdade de Ciências, Bauru, 2016.

Signorini, Marcela Boccoli. *Crianças, algoritmos e sistema de numeração decimal*. 2007. 124 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2007.

Silva, Paulo Vilhena da. *O aprendizado de regras matemáticas: uma pesquisa de inspiração wittgensteiniana com crianças da 4ª série no estudo da divisão*. 2011. 102 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Científica, Belém, 2011. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas.

Silva, Renato Carneiro da. *Saberes e práticas de docentes que atuam no 5º ano do ensino fundamental sobre as operações de adição e subtração à luz da cifranavização*. Orientador: Paulo Meireles Barguil. 2021. 498 f. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2021.

Silva, Renato Carneiro da. *Sistema de numeração decimal: saberes docentes e conhecimentos discentes do 3º ano do ensino fundamental*. 2013. 140f. – Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-graduação em Educação Brasileira, Fortaleza (CE), 2013.

Soares Neto, Edson de Souza. *Sistema de numeração posicional e a lógica da divisão de inteiros*. 2013. 36 f. Dissertação (Mestrado em Álgebra; Análise matemática; Ensino de matemática; Geometria e topologia; Matemática aplicada) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2013.

Souza, Eliana da Silva. *A prática social do cálculo escrito na formação de professores: a história como possibilidade de pensar questões*. 2004. 278p. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP. Disponível em: <https://hdl.handle.net/20.500.12733/1598628>. Acesso em: 19 fev. 2024.

Starepravo, Ana Ruth. *A multiplicação na Escola Fundamental I: análise de uma proposta de ensino*. 2010. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010. doi:10.11606/T.48.2010.tde-13092010-125231. Acesso em: 2024-02-19.

Ventura, Luciana de Souza. *Explorando a resolução de problemas de estrutura aditiva usando diferentes tipos de representações: reta numérica e material manipulativo*. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2006.

Wallauer, Andréa. *Reflexões sobre a construção da operação de divisão em crianças de 1. e 2. séries de classes multisseriadas*. 2006. 205 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.

Zonzini, Cleudiana dos Santos Feitoza. *Algoritmos de multiplicação: uma experiência no Ensino Fundamental*. 2016. 67 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) - Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

Referências

- Alrø, Helle; Skovsmose, Ole. *Diálogo e aprendizagem em educação matemática*. 3ª Edição. Belo Horizonte: Autêntica, 2021.
- André, M. *Etnografia da prática escolar*. São Paulo: Papirus, 2005
- Brasil. *Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira*. Pisa 2018. 2019.
- Kamii, Constance. Livingston, Sally J. *Desvendando a Aritmética: implicações da teoria de Piaget*. Campinas, SP: Papirus, 1995.
- Lerner, Delia; Sadovsky, Patricia; Wolman, Susana. O sistema de numeração: um problema didático. In: PARRA, Cecília; SAIZ Irma (Org.). *Didática da Matemática: Reflexões Psicopedagógicas*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. p. 73-155.
- Lüdke, Menga; André, Marli. *Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.
- Milani, R. Diálogo em Educação Matemática e suas Múltiplas Interpretações. *Boletim de Educação Matemática. Bolema*, v. 34, p. 1036-1055, 2020.
- Nunes, Terezinha. Carraher, David. Schliemann, Analucia. *Na vida dez, na escola zero*. 16ª Edição. São Paulo: Cortez, 2011.
- Skovsmose, Ole; Borba, Marcelo. Research Methodology And Critical Mathematics Education. In: Valero, Paola; Zevenbergen, Robyn (Orgs.). *Researching the Socio-Political Dimensions of Mathematics Education: Issues of Power in Theory and Methodology*. Mathematics Education Library, vol 35. Springer, Boston, MA, 2004. https://doi.org/10.1007/1-4020-7914-1_17
- Skovsmose, Ole. *Um convite à educação matemática crítica*. [Recurso eletrônico], Papirus, 2015.

PUBLIC COMMON-SENSE ASSUMPTIONS ABOUT MATHEMATICS

RACING IN A MA(TH)RATHON

SUPOSIÇÕES PÚBLICAS DE SENSO COMUM SOBRE MATEMÁTICA

Correr em uma maratona/matemática

SUPUESTOS DE SENTIDO COMÚN DEL PÚBLICO SOBRE MATEMÁTICAS

Correr una maratón/matemáticas

Jasmine Y. Ma

(New York University, United States)

j.ma@nyu.edu

Arundhati Velamur

(New York University, United States)

aav268@nyu.edu

Nurdan Turan

(New York University, United States)

nt2124@nyu.edu

Ali R. Blake

(Boston College, United States)

blakeae@bc.edu

Lauren Vogelstein

(New York University, United States)

lev226@nyu.edu

Molly L. Kelton

(Washington State University, United States)

molly.kelton@wsu.edu

Wendy Barrales

(New York University, United States)

wbarrales@nyu.edu

Recibido: 08/03/2024

Aprobado: 12/11/2024

RESUMO

A circulação de discursos públicos sobre matemática e aprendizagem da matemática moldam a forma como as famílias e os estudantes fazem sentido das suas experiências com a escolaridade. Nos Estados Unidos, estes discursos podem desempenhar um grande papel na forma como a política de educação pública é desenvolvida devido ao empenho dos conselhos escolares públicos em ouvir as vozes da comunidade, bem como a um recente (mas não novo) aumento na organização de grupos de pais conservadores bem financiados que trabalham para manter - e exacerbar - as oportunidades educativas injustas que persistem neste país. Neste artigo analisamos o discurso público em torno da aprendizagem da matemática numa reunião do conselho escolar local da cidade de Nova Iorque. Utilizando ferramentas de análise de interação, examinamos o discurso em torno de uma proposta de reintrodução de uma triagem baseada em testes para as admissões no ensino médio. Delineámos duas características-chave dos pressupostos de "senso comum" em torno da aprendizagem da matemática que circularam nesta reunião - os alunos de matemática permanecem numa trajetória de aprendizagem unidimensional, e com taxas de avanço variáveis - e investigámos como estes pressupostos se desenrolaram na construção de um mundo figurativo de "matemática escolarizada". Argumentamos que as consequências que decorrem necessariamente destes pressupostos de senso comum constroem a matemática como hierárquica e fixa, colocando os alunos numa trajetória de aprendizagem unidimensional. Finalmente, localizamos este conjunto de pressupostos emergentes no projeto racial neoliberal e consideramos as formas como eles moldam uma imaginação particular da escolaridade e da matemática sob o neoliberalismo.

Palavras-chave: educação matemática. aprendizado de matemática. discursos.

ABSTRACT

Circulating public discourses about mathematics and mathematics learning shape how families and students make sense of their experiences with schooling. In the United States, these discourses can play a large role in how public education policy is developed due to the commitment of public-school boards to hearing community voices as well as a recent (but not new) increase in the organization of well-funded conservative parent groups working to maintain—and exacerbate—the inequitable educational opportunities that persist in this country. In this paper we analyze public discourse around mathematics learning in one New York City local school board meeting. Using tools from interaction analysis, we examined the discourse surrounding a proposal to reinstate test-based screening for middle school admissions. We delineated two key features of “common-sense” assumptions around mathematics learning that circulated in this meeting—math learners stay on a one-dimensional learning trajectory, and with varying rates of advancement—and investigated how these assumptions played out in the construction of a figured world of “schooled mathematics.” We argue that the consequences that necessarily follow from these common-sense assumptions construct mathematics as hierarchical and fixed, placing learners on a one-dimensional learning trajectory. Finally, we locate this set of emergent assumptions in the neoliberal racial project and consider the ways in which they shape a particular imagination of schooling and mathematics under neoliberalism.

Keywords: mathematics education. mathematics learning. discourses.

RESUMEM

Los discursos públicos que circulan sobre las matemáticas y su aprendizaje determinan el modo en que las familias y los alumnos dan sentido a sus experiencias escolares. En Estados

Unidos, estos discursos pueden desempeñar un papel importante en el desarrollo de la política educativa pública debido al compromiso de los consejos escolares públicos de escuchar las voces de la comunidad, así como al reciente (aunque no nuevo) aumento de la organización de grupos de padres conservadores bien financiados que trabajan para mantener -y exacerbar- la desigualdad de oportunidades educativas que persiste en este país. En este trabajo analizamos el discurso público en torno al aprendizaje de las matemáticas en una reunión del consejo escolar local de la ciudad de Nueva York. Utilizando herramientas de análisis de la interacción, examinamos el discurso en torno a una propuesta para restablecer la selección basada en exámenes para la admisión en la escuela secundaria. Delineamos dos características clave de los supuestos de "sentido común" en torno al aprendizaje de las matemáticas que circularon en esta reunión -los estudiantes de matemáticas permanecen en una trayectoria de aprendizaje unidimensional, y con diferentes tasas de avance- e investigamos cómo estos supuestos jugaron en la construcción de un mundo figurado de "matemáticas escolarizadas". Argumentamos que las consecuencias que se derivan necesariamente de estos supuestos de sentido común construyen las matemáticas como jerárquicas y fijas, situando a los alumnos en una trayectoria de aprendizaje unidimensional. Por último, situamos este conjunto de supuestos emergentes en el proyecto racial neoliberal y consideramos las formas en que configuran una imaginación particular de la escolarización y las matemáticas bajo el neoliberalismo.

Palabras clave: educación matemática. aprendizaje de las matemáticas. discursos.

Introduction

What we understand mathematics to be is intimately interrelated with how we understand who can do mathematics and who cannot (Jackson, 2009), what mathematics learning looks like and how it works (Boaler & Greeno, 2000), and ultimately who has access to mathematics and mathematics learning (Gutiérrez, 2019). In other words, it is important to consider how a variety of aspects of teaching and learning mathematics are socially constructed. In this paper, we consider how ideas that circulate about mathematics and mathematics learning influence families' sense-making around their children's experiences in schools and consequently, how they respond. In this case, some families sought a public platform to either support or oppose recommendations around public middle school enrollment policy and tracking, often using mathematics as an important part of their rationale. We analyze how members of the New York City (NYC) public and a local school board—a group of appointed and elected community members responsible for representing the community's educational needs and shaping local policy—constructed mathematics learning, and how this construction had consequences for the arguments they made around differentiation and middle school enrollment.

In the US, conservatives are mobilizing to influence public education at multiple levels, from local school boards to state-level legislation (Stanford, 2022). Through these efforts, groups aim to significantly restrict schools and teachers' curricular decision-making in favor of a supposed neutral (read: dominant, supremacist) position; ultimately such efforts direct resources away from and aim to erode public education. In these conditions, the yet-to-be-realized potential of public education for liberation is under significant threat. Public education forums are one significant arena where the public engages in this struggle. In making a case for a plethora of concerns, needs, and resolutions, Council members and public meeting participants mobilize liberatory, social mobility, meritocratic—and more—orientations toward what purpose(s) schools serve and for whom. The discipline of mathematics is implicated in these various constructions in many ways: throughout its history and through the consolidation of power within it—via the construction and funding of STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics)—STEM education in the U.S. is rooted in (imperial) competitiveness and militarism (see: Vossoughi & Vakil, 2018). While the seeds of U.S. STEM education—and mathematics education specifically—are sown in increasing efforts at conquest, those tasked with supporting mathematics education (including teachers, administrators, and families) approach that task from many

positions. ‘Common-sense’ assumptions about mathematics learning animate those positions toward multiple visions of schools and societies, seeding the construction of many aspects of a figured world of mathematics education.

New York City’s Community Education Councils

In NYC, local school boards for elementary and middle schools are organized by school districts, which are geographical zones within the city. These local school boards are called Community Education Councils (CECs), and are composed of 12 voting members, 10 of whom are elected, and 2 appointed. Each CEC is “charged with promoting student achievement, advising and commenting on educational policies, and providing input” (Community and Citywide Education Councils, n.d.) to the leadership in the city’s Department of Education (DoE). Each month the CEC of each district has a meeting where resolutions are discussed and voted on. Members of the public are invited to sign up in advance and speak for two minutes on any proposed resolution or other ongoing issue. It is expected that Council members take into account the opinion of the public. Resolutions are written by Council members and may be approved by a majority vote by a Council. These resolutions serve as recommendations (not as mandates) to the superintendent of the district and the city’s DoE.

Our analysis focuses on one public meeting of a CEC in November 2021. This CEC was the Council of a large NYC district in which most of the city’s most desirable (i.e., well-resourced and known for high achievement) schools were located. NYC’s public schools have a complicated history of zoning and choice that have maintained school segregation (e.g., Bonastia, 2022). Before the COVID-19 pandemic shut school buildings down in March 2020, most of the city’s middle schools had been enrolled through “screened admissions”—in other words, at the end of elementary school in the 5th grade, public school students had to apply to middle school (6th-8th grade) with information such as attendance data, essays, grades, and standardized test scores in English Language Arts and Mathematics from their 4th grade year. Schools admitted students using different criteria, including taking only students with the highest scores; looking at attendance records, admissions essays and interviews; using a random selection process; or different permutations of these. Students were matched based on admissions criteria in coordination with their top choices, which could include 12 schools ordered by preference. Due to the complications related to attendance and testing in March 2020, NYC middle school admissions converted completely to a random selection process for students starting middle school in September 2021 (these students would have been in the 4th grade in March 2020).

In October 2021, the NYC DoE announced that the next admissions cycle (for students starting middle school in Fall 2022) would rely on random selection as well. As a consequence, some members of this CEC authored Resolution 182, which, among other things, (1) “demand[ed] that principals and school leadership teams of district middle schools be allowed to determine whether to bring back academic screening,” (2) asked for more advanced and accelerated curriculum to be offered, and (3) asked for classes to be rearranged to track students “so that the curriculum provided to each student can match student’s [sic] proficiency level and appropriate learning pace.” During the meeting, public audience members as well as Council members spoke in support of and opposition to this resolution. For our analysis, we asked: *How was mathematics learning constructed by speakers, and with what consequences for their arguments?*

Theoretical Framework

We began with the idea of “common-sense” assumptions that circulate in public discourse. These ideas are routinely used and easily agreed upon in everyday life. Individuals rely on these shared understandings to maintain social order in everyday interactions. These assumptions are, of course, culturally and historically constructed, rather than universal truths (Schutz, 1953). What’s more, “Not only does common sense knowledge portray a real society for members, but in the manner of a self fulfilling prophecy the features of the real society are produced by persons’ motivated compliance with

these background expectancies. ... Seen from the person's point of view, his commitments to motivated compliance consist of his grasp of and subscription to the 'natural facts of life in society'" (Garfinkel, 1967; p. 53). As Ma and colleagues (2021) have argued previously, "It follows that the common-sense understandings on which the inequitable conditions of mathematics education have been built serve to reproduce these conditions" (p. 105).

We then framed our analysis around Holland et al.'s (1998) concept of figured worlds, a "socially and culturally constructed realm of interpretation in which particular actors and characters are recognized, significance is assigned to certain acts, and particular outcomes are valued over others" (p. 52). This "realm of interpretation" that constituted school mathematics learning is shared—and (re)produced—by the majority of participants in the meeting, and reflected in their arguments during the meeting. What sorts of outcomes, for example, were valued in mathematics education as figured in and through discourse? What kinds of meanings and significance did different acts take on, and toward what ends? More generally, we were interested in common-sense assumptions about teaching and learning mathematics that were surfaced as participants navigated and constructed the figured world of mathematics education. Then through these common-sense assumptions our analysis re-constructed that figured world of mathematics education in which meeting participants were operating.

For Holland et al. (1998), figured worlds are lived through practices and activities that are articulated against a backdrop of larger systems of power and privilege. We bring this perspective to think about the sociopolitical consequences of the figured world of mathematics education and the material, day-to-day activities that realize these consequences. We approached and mobilized these theories as lenses from various social positions that guided our theoretical and methodological commitments. As researchers working within the context of US schooling, we are committed to conducting analyses that situate mathematics and schooling as particular social institutions and sociohistorical objects (Bishop, 1990; D'Ambrosio, 1985) by building on foundational work in mathematics education (e.g., Boaler & Greeno, 2000), learning sciences (e.g., Horn, 2007), and critical perspectives in mathematics education (e.g., Gutiérrez, 2019). Thus, we did not necessarily ascribe to the common-sense assumptions about school mathematics described in our findings and we did not take current instantiations of schooling and mathematics as the only possibilities for public education. We hoped to support re-constructing school mathematics towards more just ends for youth as both scholars and members of our local communities. Particularly, the first author is a mother of two children in public schools in this district and engaged as a parent in these meetings through Parent Teacher Association and School Leadership Team (SLT) activities (although she did not speak at the meeting analyzed in this paper). Her participation in these meetings along with the groups' commitments to conducting expansive analyses of (mathematics) learning and the potential of public education led to this study.

Methods

This analysis was part of a larger study investigating discourses of public engagement in education, following the public meetings of this CEC for the 2-year term of these Council members, from Fall 2021 through Summer 2023. The election of this Council marked the second term where a large proportion of this district's CEC was composed of conservative members whose timeline and commitments reflect those of monied groups that have been responsible for legislation in the US funneling public funds to privately run schools and banning curricula that mention LGBTQ issues and race.

For this analysis we selected the meeting on November 9, 2021, in which assumptions about how students learn mathematics was prevalent given the focus on Resolution 182. While Resolution 182 was presumably about all subject areas, mathematics was commonly raised as an example or as a proxy for academic ability (Gutiérrez, 2008). While mathematics was mentioned in other meetings in our corpus, we did not intend to be comprehensive in discovering the ways in which mathematics learning may be constructed in the context of public engagement around education. Instead, our analysis revealed how numerous speakers addressing the particular topic of Resolution 182 constructed mathematics learning in a way that foreclosed possibilities for their arguments.

Our analysis began with group viewings of the video of the CEC meeting by co-authors as well as other members of our research team. The CEC meeting was held remotely using Zoom software and live-streamed on Youtube. We had access only to the Zoom recording, distributed publicly by the CEC. In this recording only those with their video cameras turned on were visible. Most public audience members kept their video cameras turned off except when speaking. The CEC Council members present kept their video cameras turned on, as did the district superintendent, who, along with Council members, was required to be present at all monthly meetings. Group viewings used a modified version of Jordan & Henderson's (1995) group viewing protocol where video is stopped when a participant sees something they want to comment on. Early viewings resisted predetermined analytic categories to the extent possible, though it was agreed upon that mathematics was of interest. As themes emerged from these early viewings, we selected for close analysis speaker turns that either mentioned mathematics, explicitly referenced another turn that mentioned mathematics, or picked up an idea or argument that was put into relation with mathematics in an earlier turn. In total, this resulted in 12 speaking turns, seven in support of the resolution and five opposed to it. Three of the speakers in support of the resolution were Council members.

Once this subset of speaker turns were selected, they were analyzed according to the themes that had emerged earlier: common sense assumptions about mathematics learning, how students were characterized in relation to mathematics and learning, how students were positioned in relation to each other, the work of teaching, and the role/responsibility of public schooling. In short, analysis worked to illustrate the figured world of mathematics learning as it took shape through discussions in the CEC meeting. While the participation structure (Erickson & Shultz, 1997), or interactional organization of these meetings were not typical of the kinds of conversations from which interaction analysis developed, we followed the commitment of this methodology in holding ourselves accountable to participants' sense-making, following ideas toward which participants mutually oriented, and interrogating how they assembled these ideas to accomplish their arguments (Jordan & Henderson, 1995).

A common sense of mathematics learning

The speakers throughout the meeting relied on a common sense assumption of mathematics learning using speed and position metaphors. This is not a surprise given common language used across NYC DoE and nationally. For example, many schools in the city offered "accelerated" or "advanced" courses in mathematics. Nationally, the No Child Left Behind Act of 2001, in effect until 2015, sought to raise the performance of "lower performing" students across the country, with a focus on language arts and mathematics. In the CEC meeting, speakers supporting Resolution 182 consistently described students that "fell behind" during remote learning due to COVID-19 school building shutdowns; students that were "below" or "above grade level," "low" and "high achievers" or "ability," "advanced work," students being "at different places" and the need to "meet them where they are." Of note is the one-dimensionality of these possible positionings. Not only do they necessarily rank students (it is clear that some positions—behind, low—are less desirable than others—above, high) but they are along a one dimensional spectrum. There are no possibilities beyond being worse than, better than, or on target. Of course, these characterizations of mathematics learning are inaccurate. There are not only many ways to be smart or successful in mathematics (Horn, 2012), but what counts as smartness depends on constructions of mathematics and the learning environment (Gresalfi et al., 2009). Further, this one-dimensionality can be quite damaging, as these characterizations serve to limit what "low achieving" students have access to while simultaneously enhancing the opportunities to learn for those labeled as "high achievers"—exactly what this resolution is recommending.

The position metaphor aligns neatly with the rate metaphors rampant in these speakers' arguments, referencing students as "moving slowly," "needing a faster pace," or "being accelerated." One parent even reported her 6th grade son telling her, "Mom. I feel like I'm ready to run a marathon. And my school is teaching me how to crawl." This common sense assumption about mathematics learning uses the rate metaphor in coordination with the one-dimensional position metaphor, thereby not only sorting

students along a scale of less to more able, but also implying that students shape each others' learning (e.g., slow students slow down fast students).

Constructing a figured world of schooled mathematics

This one-dimensional, rate metaphor common sense assumption of mathematics learning can be seen as a building block for a figured world of schooling and mathematics education, one that ostensibly supported all students, but was primarily concerned with individual achievement. First, the rate metaphor *precluded any shifting* in position for the “slow” students, or in speed for “accelerated” students. The former blocked progress (and “acceleration”) for others, while the latter had to “slow down” due to a “slow-paced” and “dumbed-down” curriculum. Even speakers in opposition to the resolution described only students who “learn in different ways” and can “live up to” their potential at “different levels in different subjects” (as opposed to, for example, students who have different kinds of smartnesses, or are fast sometimes and slow at other times in math). These rate metaphors were durable for students within a subject—“fast” math learners will always be fast, regardless of instruction or institutional context or life circumstance or particular math content, while “slow” math learners will always be slow. In this figured world, the learning identities of students were static.

Second, because the common sense assumption was that mathematics learning occurs on only a one-dimensional path, it follows that in this figured world, *learning is acquisition* (Sfard, 1998), and *mathematics is sequential* (Horn, 2007). In other words, mathematics was treated as a set of knowledge to be acquired, with a certain subset designated for each grade level. The knowledge at each grade level is a prerequisite for learning the knowledge of the subsequent grade level. Students with “higher ability” were “accelerated,” able to acquire more content faster, and therefore be “higher achievers” and be “above grade level.” This is in contrast to what Sfard described as a participationist way of understanding learning, where students' participation in a community of practice is the indicator for learning (as opposed to how much knowledge is acquired). In a participationist metaphor for learning, a variety of practices are at stake. This is also in contrast with a connected (rather than sequential) view of mathematics; learners have access to more “advanced” mathematical concepts with a range of prior knowledge (e.g., Kaput, 2008). With this one-dimensional, acquisitionist, sequential view of mathematics learning, it is reasonable to expect that students of differing “ability” or “achievement” levels cannot learn together. In fact, like objects lined up in a narrow tube, the “slowest” students stop up the flow of everyone else's progress. Because teachers must teach content for the “low ability” students—content that the “fast,” “high achievers” already have, there is nothing for these “advanced” students to do but wait, bored and frustrated. As Horn (2007) writes, “The sequential view of mathematics needs to be taken on, and with it, a more adequate technical language to represent the complexity of student learning” (p. 75).

Third, while the resolution asked for both the reinstatement of screens and improved differentiation and tracking, most speakers argued that differentiation would be impossible given the wide range of “student abilities” or “grade levels” in one classroom, and therefore tracking was the only short term solution and the return of academic screens the inevitable long term solution. Interestingly, in the figured world that was constructed by supporters of the resolution, *differentiation constituted tailoring content or curriculum to particular students*, rather than tailoring teaching, the more common educational use of the term differentiation (Sparks, 2015). For example, one speaker spoke of advocating for “a differentiated opportunity” for his daughter, calling it an “accommodation” that “is not a regular part of what the school is offering.” Then, he argued that “Schools are not differentiating for the kids that are even at or above grade level because it appears in math that they are doing 4th or 5th grade level work right now.” In both of these statements this parent was equating differentiation to an “offering” and specific “grade level work;” it is clear that he was arguing students needed alternative content, rather than teaching that addressed a range of prior knowledge, interests, and learning needs. In fact, given the common sense assumptions of mathematics learning as one-dimensional, anchoring this figured world

where a child's rate of learning is innate and durable, how teachers teach content is much less relevant than what content they have to offer.

Finally, across these elements of this figured world, schools were also constructed as having particular meanings and purposes. As individual children's grade levels and abilities were centered, so then in this figured world *schools were responsible for maintaining and advancing individual students' grade levels*. One parent went so far as to say, "As a parent with a gifted child, it's very heartbreaking to see that he's not learning and not enjoying school at all and not getting the benefits of what District 2 should be offering to our child and our needs." The school district owed to this child "learning" and "enjoyment," and serving the family's "needs;" these were the "benefits" that the district "should be offering." The point here is not that learning and enjoyment should not be a part of what schools offer. However, our concern is that the figured world constructed here, which places these responsibilities of schooling in relation with fast and slow kids, mathematics as sequential, and differentiation as modifying content, elides other important purposes of schooling, as described below.

Discussion

In her analysis of school board hearings about the closure of schools on the south side of Chicago, Ewing (2018) characterized the opposing ways in which people interpreted the role of schooling as "dueling realities." School board officials in Ewing's study often resorted to test scores and other numerical data to justify the decision to close schools, whereas community members consistently brought up the role of the schools in fostering community and Black culture in the neighborhood as they urged for the schools to remain open. Writing about the comments of one community member, Ewing noted that he "challenges a version of events that acts as if history never happened—as if the timeline of everything we need to know somehow begins with 2011 test scores" (Ewing, 2018, p.108). Community members in Ewing's study construct a vision of schooling that is in stark contrast to the figured world of speakers at the CEC meeting. If the former group imagines the school as a place in which (Black) history, culture, and community unfold and are kept alive, CEC speakers constructed it as a place designed to serve exclusive individual interests. Indeed, even the comments of those opposed to resolution 182 were premised on the same common sense assumptions about mathematics and learning that those who spoke in favor of it operated from. In her comments against the resolution, one speaker noted that her child was (using air-quotes) a "high achiever," that the standards of schooling were "in *some ways* [emphasis added] arbitrary," that "in *some cases* [emphasis added] GPA and grades do not predict academic success, intelligence, life success," and that there were other ways to address concerns surrounding "individualized attention." Although these comments alluded to an alternative imaginary of schooling (e.g., "we need to keep our schools open and available to everyone"), the speaker's words nevertheless suggested a picture of formal education in which test scores do matter and individualized learning remains a focus. More generally, participants opposed to the resolution did not unsettle the arguments in favor of the resolution, but instead brought in adjacent perspectives on how a policy like resolution 182 was racist and worked against diversity.

Participants in the CEC meeting figured a world of mathematics and schooling in alignment with the neoliberal racial project (Chen & Buell, 2018). Marked by an emphasis on individuality and competitiveness, the neoliberal racial project structures a construction of mathematics learning that justifies and rationalizes the concentration of (mathematics) educational resources in communities that already enjoy economic and social power and away from marginalized groups, perpetuating racist ideologies. The influence of neoliberalism in shaping imaginaries around schooling and mathematics is far reaching, so that even those who offer alternative ideas for what schools could be—such as the speakers opposed to resolution 182—find themselves bound to the emphasis on the individual at the expense of community. This focus on the individual has also served to characterize teachers' conceptualizations of student learning, guiding the kinds of pedagogical responses teachers make in hopes of supporting learning (Horn, 2007). We contend that for mathematics education to improve and serve all learners, we need to disentangle the assumptions that guide policy from neoliberal agendas, and

work towards a vision of mathematics learning that includes and humanizes all learners (Gutiérrez, 2018).

References

- Bishop, A. J. (1990). Western mathematics: the secret weapon of cultural imperialism. *Race & Class*, 32(2), 51–65. <https://doi.org/10.1177/030639689003200204>
- Boaler, J., & Greeno, J. G. (2000). Identity, agency, and knowing in mathematics worlds. In J. Boaler (Ed.), *Multiple perspectives on mathematics teaching and learning* (pp. 171–200). Ablex Publishing.
- Bonastia, C. (2022). *The battle nearer to home: The persistence of school segregation in New York City*. Stanford University Press.
- Chen, G. A. & Buell, J. Y. (2017). Of models and myths: Asian(Americans) in STEM and the neoliberal racial project. *Race Ethnicity and Education*, 21(5), 607–625. <https://doi.org/10.1080/13613324.2017.137717>
- Community and Citywide Education Councils. (n.d.). NYC Department of Education. Retrieved February 10, 2023, from <https://www.schools.nyc.gov/get-involved/families/Community-and-citywide-education-councils-cecs>
- D'Ambrosio, U. (1985). Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 5(1), 44–48.
- Erickson, F., & Schultz, J. (1997). When is a context? Some issues and methods in the analysis of social competence. *Mind, culture, and activity: Seminal papers from the laboratory of comparative human cognition*, 22–31.
- Ewing, E. L. (2018). *Ghosts in the schoolyard: Racism and school closings on Chicago's South Side*. University of Chicago Press.
- Garfinkel, H. (1967). *Studies in ethnomethodology*. Polity Press.
- Gresalfi, M., Martin, T., Hand, V. M., & Greeno, J. (2009). Constructing competence: an analysis of student participation in the activity systems of mathematics classrooms. *Educational Studies in Mathematics*, 70(1), 49–70. <https://doi.org/10.1007/s10649-008-9141-5>
- Gutiérrez, R. (2008). Research commentary: A gap-gazing fetish in mathematics education? Problematizing research on the achievement gap. *Journal for research in mathematics education*, 39(4), 357–364.
- Gutiérrez, R. (2018). The need to rehumanize mathematics. In I. Goffney, R. Gutiérrez, & M. Boston (Eds.), *Rehumanizing mathematics for black, indigenous, and Latinx students* (pp. 1–10). National Council of Teachers of Mathematics.
- Gutierrez, R (2019). Mathematx: Towards a Way of Being. In J.Subramanian (Ed), *Proceedings of the 10th International Mathematics Education and Society Conference*. Hyderabad, India. Volume 1. Tredition. <https://www.mescommunity.info/proceedings/MES10.pdf>
- Holland, D., Lachicotte Jr, W. S., Skinner, D., & Cain, C. (1998). *Identity and agency in cultural worlds*. Harvard University Press.
- Horn, I. S. (2007). Fast kids, slow kids, lazy kids: Framing the mismatch problem in mathematics teachers' conversations. *The Journal of the Learning Sciences*, 16(1), 37–79.

- Horn, I. S. (2012). *Strength in numbers: Collaborative learning in secondary mathematics*. National Council of Teachers of Mathematics.
- Jackson, K. J. (2009). The social construction of youth and mathematics: The case of a fifth-grade classroom. In D. B. Martin (Ed.), *Mathematics teaching, learning, and liberation in the lives of Black children* (pp. 175–199). Routledge.
- Jordan, B., & Henderson, A. (1995). Interaction analysis: Foundations and practice. *Journal of the Learning Sciences*, 4(1), 39–103. https://doi.org/10.1207/s15327809jls0401_2
- Kaput, J. J. (2008). What is algebra? What is algebraic reasoning? In J. J. Kaput, D.W. Carraher, & M. L. Blanton, (Eds.), *Algebra in the early grades* (pp. 5–17). Lawrence Erlbaum Associates.
- Ma, J. Y., Della Volpe, D., Velamuri, A., Ahmed, S. Z., & Ohm, P. (2021). Interrogating common-sense assumptions toward a more just mathematics education. In D. Kolloche (Ed.), *Exploring new ways to connect: Proceedings of the Eleventh International Mathematics Education and Society Conference* (Vol. 1, pp. 103–106). Tredition. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5385706>
- Schutz, A. (1953). Common-sense and scientific interpretation of human action. *Philosophy and Phenomenological Research*, 14(1), 1–38.
- Sfard, A. (1998). On two metaphors for learning and the dangers of choosing just one. *Educational Researcher*, 27(2), 4–13. <http://edr.sagepub.com/content/27/2/4.full.pdf>
- Sparks, S.D. (2015, January 28). *Differentiated Instruction: A Primer*. Education Week. <https://www.edweek.org/teaching-learning/differentiated-instruction-a-primer/2015/01>
- Stanford, L. (2022, November 16). *Conservative Advocates Vow Continued Push for School Board Seats Despite Middling Midterms*. Education Week. <https://www.edweek.org/leadership/conservative-advocates-vow-continued-push-for-school-board-seats-despite-middling-midterms/2022/11>
- Vossoughi, S., & Vakil, S. (2018). Toward what ends? A critical analysis of militarism, equity, and STEM education. In A. I. Ali & T. L. Buenavista (Eds.), *Education at war: The fight for students of color in America's public schools* (pp. 117–140). Fordham University Press.

COLLAGING ILLUSTRATED MATHEMATICAL WORD PROBLEMS

AGENTIAL CUTS IN ENTANGLED MATHEMATICAL KNOWLEDGE PRODUCTION

COLAGEM DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS ILUSTRADOS

Cortes agenciais emaranhado na produção de conhecimento matemático

COLLAGE DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS ILUSTRADOS

Cortes agenciales enredados en la producción de conocimiento matemático

Laura Caligari

(Stockholm University, Sweden)
laura.caligari-moreira@su.se

Eva Norén

(Stockholm University, Sweden)
eva.noren@su.se

Paola Valero

(Stockholm University, Sweden)
paola.valero@su.se

Recibido: 08/03/2024

Aprobado: 07/11/2024

RESUMO

Em um contexto educacional matemático, os problemas matemáticos com palavras são uma prática estabelecida com o objetivo de se conectar à vida cotidiana dos alunos. Com base nas perspectivas neomateriais e nos métodos de pesquisa baseados em arte, exploramos a colagem como uma forma de nos envolvermos criticamente com problemas matemáticos ilustrados. Desafiamos a visão da produção de conhecimento matemático como um processo objetivo, neutro em termos de valor e sem corpo, realizando cortes agenciais com problemas matemáticos ilustrados de dois livros didáticos de matemática suecos. As perspectivas e os métodos mobilizam sensibilidades que promovem novos pontos de vista. Assim, contribuindo para ampliar a gama de métodos e paradigmas de pesquisa qualitativa que estudam problemas matemáticos com palavras.

Palavras-chave: educação matemática. problemas matemáticos ilustrados. perspectivas neomateriais. colagem como engajamento crítico.

ABSTRACT

In a mathematical educational context, mathematical word problems are an established practice with the aim to connect to students' everyday life. Drawing on Neo-material perspectives and art-based research methods we explore collage as a way to critically engage with illustrated mathematical word problems. We challenge the view of mathematical

knowledge production as an objective, value-neutral and disembodied process by performing agential cuts with(in) illustrated mathematical word problems from two Swedish mathematical textbooks. The perspectives and methods mobilize sensibilities that advance new points of views. Hence, contributing to broaden the range of qualitative research methods and paradigms studying mathematical word problems.

Keywords: mathematical education. illustrated mathematical word problems. neo-material perspectives. collage as critical engagement.

RESUMEN

En un contexto educativo matemático, los problemas de palabra son una práctica establecida y con el objetivo de conectar con la vida cotidiana de los estudiantes. Basándonos en perspectivas de nuevos materialismos y métodos de investigación basados en el arte, exploramos el collage como una forma de participar críticamente con problemas de palabras matemáticos ilustrados. Cuestionamos la visión de la producción de conocimiento matemático como un proceso objetivo, de valor neutral e incorpóreo, mediante el uso de cortes agenciales con(en) problemas de palabras matemáticos ilustrados de dos libros matemáticos de Suecia. Las perspectivas y métodos movilizan sensibilidades para ver nuevos puntos de vista. Por lo tanto, contribuye a ampliar la gama de métodos y paradigmas de investigación cualitativa que estudian los problemas de palabras matemáticos.

Palabras clave: educación matemática. problemas matemáticos ilustrados. perspectivas neomateriales. el collage como compromiso crítico.

Problematizing what illustrated word problems do

Illustrated mathematical word problems (from now on IMWP) in textbooks are an important component of mathematics teaching and learning. Accordingly, students spend a great deal of time working with tasks in textbooks during classroom sessions (Brehmer et al., 2016) and are also supposed to interpret both texts and illustrations mathematically. Given their prominence in practice, IMWP have been researched in various ways, diverse theoretical frameworks have been used, and different aspects have been in focus. Dewolf et al. (2015) conclude that most of the word problems in textbooks have illustrations, however, their function and nature vary. They call for a variety of theoretical and analytical approaches to be used to study the significance of IMWP to uncover, not only their contribution to the pedagogical process of solving problems, but also to better understand how IMWP play a “role reinforcing or role-breaking function from a gender, or ethnic or disability perspective” (p. 40). Namely they call for an analysis that can point to how IMWP are connected to categories of differentiation in culture since working with them is a social praxis “where social and cultural forms of knowing are constituted” (Caligari et al, 2021, p. 179). So, IMWP “do something” to and with the multiple agencies involved, particularly when it comes to who and how different students become included as valued learners.

Contemporary mathematical textbooks have made visible changes in relation to word problems and their accompanying illustrations. Bright (2017, p. 4) describes how the textbooks use illustrations to now include different ethnicities, representative names, images of persons with disabilities, men and women in roles that differ from those traditionally assigned, and so on. But, as Bright also highlights, this form of representation offers a superficial treatment that does not challenge the status quo, because cultural reproduction rests on perspectives that are portrayed and presented as “normal”. That is, not taking into account power relations in the processes of knowledge production, but as representations that reify an idea of what “is” and “ought to be”. So, as she also stresses, mathematical word problems transmit and reproduce norms, values, and beliefs about mathematics and who is capable of engaging with it. Those

norms can stay unseen and unchallenged because they belong to culturally unwritten or implicit practices, transmitted to formal educational content and social interactions in schools. This means that the practices become so natural and familiar that they are not recognized as problematic.

Other studies have explored the embeddedness of culture in mathematics textbooks, and have provided some problematization. Fan et al. (2018) explores how cultural influences manifests in two versions of the same mathematics textbook series in China and England. They show how adaptations between the Chinese and the English series use particular forms of behavior, customs, artefacts, flora and fauna, geography, identities and history that are particular to a Chinese or an English culture. With theoretical tools from Foucault and interested in the subjectification that mathematics textbooks effect on children, Souza and da Silva (2018) show how the use of toys in word problems and illustrations in Brazilian primary mathematics textbooks reproduce gendered subjectivities. The articulation between the problems and a recurring gendered association between types of toys and activities portrays a constrained behavior of girls both in mathematics and in what are seen to be adequate female activities. Doğan and Haser (2014) addresses a different point based on their analysis of Turkish mathematics textbooks. They make visible how textbook problems bring forward an ideology where mathematical abilities and skills are associated with the benefit of private corporations instead of public welfare, and privilege a nationalist identity narrative associated with knowing mathematics. The effect is that children think of mathematics as a tool to engage in neoliberal economic exchanges and to ignore ethnic minorities and non-Muslim groups living in Turkey. Thus, textbooks produce and reproduce certain socio-economic, and ethnic differentiations with mathematics.

These studies, in different ways, make evident that both the texts and the illustrations in word problems carry with them particular cultural elements that portray what is viewed as normal. Even if these studies show that IMWP “do something” or have an agency, previous analysis may not be so precise in exploring the relationship between the illustrations, the mathematical contents in the texts and, above all, the production of social and cultural forms of knowing mathematics as children and teachers engage with them all together. To tap into this particular aspect of IMWP, we propose adopting theoretical/methodological tools from neo-materialist philosophers such as D. Haraway and K. Barad. Tools allowing us to cut IMWP together/apart to explore the relationships between human and nonhuman elements entangled in the processes of producing social and cultural forms of knowing, present in IMWP. Moving into the terrain of visual art and analysis, collage offers an alternative way to approach the problematization and study of IMWP. Seeing IMWP’ agency as embodied

We use Haraway’s (1988) understanding of *situated* and *embodied knowledges* to highlight that the research process is an entanglement of theory, method and analysis. This entanglement requires a positioning that involves carefully taking into account power relations in the processes of knowledge production. Special attention is given to whose knowledge mobilizes meaning, as such meaning can involve translations of race, gender, rhetorical privilege and so on, into the re/production of knowledge. These translations always originate from somebody’s point of view. After all, notions of vision, viewpoints, eyes, and seeing have dominated many philosophical explanations of how knowledge is created. Haraway (1988) claims that viewing has been separated from the sensing body, an act she calls “the god trick” (p. 581), a gaze from nowhere that sees everything. So, to contrast that view, Haraway proposes *vision* as a metaphor for knowing; a *vision* that is *embodied*, partial, and accountable for what one sees, and how one organizes what one sees. And thus, this vision differs from scientific and technological ideologies of objectivity connected to a disembodied gaze from “nowhere”, which distances the knowing subject (i.e., the researcher) from the world of objects (i.e., reality). Because in a disembodied objectivity “[it] —the world— must, in short, be objectified as a thing, not as an agent; it must matter the self-formation of the only social being in the production of knowledge, the human knower “(p. 592).

Thus, *embodied vision* invites us to stay observant to objects, their agency, what is missing, excluded and thereby reinforces what is present —in our case, that which is articulated as knowledge, meanings,

or images of school/everyday life-mathematics in IMWP. As Haraway, we seek “a doctrine and practice of objectivity that privileges contestation, deconstruction, passionate construction, webbed connections, and hope for transformation of systems of knowledge and ways of seeing” (p. 584).

With Haraway’s concepts, *situated and embodied knowledges* and *vision*, guiding our exploration of IMWP, we will perform *agential cuts* (Barad, 2007, p.175), as an analytical move that creates a temporal stabilization and separation within a phenomenon, in our case IMWP. Barad (2007) describes agential cuts as doings, rather than beings. A way of viewing simultaneously, *cuts together/apart*, because it is not possible to do cuts that separate the subject and object —i.e., the IMWP from its intended mathematical knowledge production, or the researcher from the researched object, or their inherent power relations— since they are inseparably entangled. Instead, they become visible through their relationship, their *intra-action* (p.333), their constant doings. So, *intra-action* differs from interaction, since an interaction consists of separate parts and casual contact, however *intra-actions* are a constant moving entanglement including all matter (Barad, 2007). Accordingly, the agencies involved can consist of both human and nonhuman elements, actively shaping and limiting the bodies they meet. Barad’s *agential cuts* and Haraway’s *situated knowledges* are closely related, as the philosophers have influenced each other (Ceder, 2018, p. 66).

Using the concepts —*situated and embodied knowledges*, *vision*, *agential cuts*— enables us to see the power relations in the processes of knowledge production connected to IMWP. We critically engage with the IMWP by doing a *collage*, challenging the view of mathematical knowledge production as an objective, value-neutral and disembodied process.

Collaging through agential cuts in IMWP

We put in operation our notions in the activity of *collaging* IMWP present in textbooks. Given that we recognize the expressive properties of visual objects, collage is a technique where one chooses previously produced images, cuts them out and glues them onto a surface. A collage is usually two-dimensional —flat, having width and length but often lacking a three-dimensional depth— and the chosen images can be combined and placed in different ways. Scotty and Chilton (2017) argues that collaging is a deconstruction and reconstruction of visual objects that may challenge the idea of reality and objectivity by giving the objects multiple additional meanings. Furthermore, Butler-Kisber and Poldma (2010) suggests that collage as a form of inquiry allows new insights to emerge through visual processes, and contributes to new insights and understandings of research data. It has been used to detect the unknown, as well as critically question the already known (Scotti & Chilton, 2017, p. 360). Hence, is collaging an adequate approach to assist our exploration of IMWP, and generate new associations and meanings.

Concretely, we suggest *collaging* as an approach to deepen the analyze of illustrations and texts in mathematical word problems present in textbooks. With collaging, it becomes possible to make different *agential cuts* in the illustrations to visualize different *intra-actions* that are being materialized and positioned. Hence, *cutting together/apart* makes the relationships of object and subject visible, as well as the agencies *intra-action*. So, collaging through *agential cuts* can help to challenge naturalized ideas that tend to be assigned IMWP. Accordingly, collaging can be seen as an artistic technique, a relational method of inquiry, and also a concrete performance that allows to entangle theory, method and analysis. Considering the power relations in knowledge productions, collaging allows to materialize *situated and embodied knowledges*.

In what follows, we describe the process we engaged in while *collaging* by performing *agential cuts*, as a way to study IMWP and its mathematical knowledge production. Our intention is to bring forward

what may be a way of performing an investigation that mobilizes the theoretical tools and concerns expressed above.

The selection of IMWP

In Sweden, it is common for a teacher or principal to choose mathematics textbooks directly from the publisher, furthermore there is no government agency that reviews teaching/learning materials (Fridolin et al., 2021). So, when selecting IMWP, our choice was based on personal experiences. We chose a book (from now on B1) that we have seen different teachers, and their students, work with. We also chose the revised version of the book (B2), which had included revisions of wording in problems and changes in illustrations. The revisions touched on what Bright (2017) addressed, i.e. representation of gender, ethnicity and more. To be clear, not all IMWP in B2 had been modified, some had been removed and new ones had also been added. But we specifically choose those that had been changed, as a way to explore the changes in the relationships between human and nonhuman elements entangled in the processes of mathematical knowledge production present in IMWP. Thus, we selected IMWP from a Swedish mathematics book for fourth graders —B1 published in 2011 and the revised B2 published in 2019. We found six IMWP that matched our criteria, that is, “being comparable in B1 and B2, with slightly graphical changes”. We took copies of the illustrations, and translated the word problems into English, for our upcoming collage. Due to the limitations of pages for this paper, we will only show two of the IMWP as illustrative examples (see Table 1).

IMWP in B1	IMWP in B2
Chocolate bar (in chapter about multiplication) How many pieces does the chocolate bar have? Think of several different ways to calculate it. Which way do you think is easiest?  <i>Hur många bitar har chokladkakan? Tänk ut flera olika sätt att räkna ut det. Vilket sätt tycker du är enklast?</i>	Chocolate bar (in chapter about multiplication) How many pieces does the chocolate bar have? Think of several different ways to calculate it. Which way do you think is easiest?  <i>Hur många bitar har chokladkakan? Tänk ut flera olika sätt att räkna ut det. Vilket sätt tycker du är enklast?</i>

Fishing (in chapter about subtraction) Martin got a fish that weighed 672 grams. Dad's fish weighed 319 grams less. How much did it weigh?  Martin fick en fisk som vägde 672 gram. Pappas fisk vägde 319 gram mindre. Hur mycket vägde den?	Fishing (in chapter about subtraction) Dad's fish weighs 619 g (grams) less than Maria's. How much does dad's fish weigh?  Pappas fisk väger 619 g (gram) mindre än Marias. Hur mycket väger pappas fisk?
---	---

Table 1: Examples of the selected IMWP (Undvall et al., 2011; 2019)

We focused on objects —word and illustration— in the IMWP to bring forth the relationship with mathematical knowledge production. With Haraway's suggestion in mind, about objectification and deconstruction as a means of transforming existing *systems of knowledge* and ways of seeing (1988, p. 584), we began by looking closely at the IMWP. We placed the objects next to each other, and looked through details, as well as paid attention to specific changes, and similarities. Afterwards, we made *agential cuts*, which we present through two illustrative examples. During the work on the collage, additional images were also used, the choice of images will be explained at each agential cut. The selected images were free, no attribution required, and changes could be made as needed (<https://pixabay.com/sv/>).

Agential cut I

Here we will exemplify an *agential cut* done in the IMWP with the chocolate bar (See Table 1). The act of deconstructing the IMWP, started as mentioned before, by looking closely at the words and illustrations. We could see that the chocolate bar had a central role in the IMWP. So, we used the word —Chocolate bar— as a keyword to search for additional images that resembled the illustrated one, but also contrasted it. This process assisted us to bring forward new connections to human and nonhuman elements entangled with the chocolate bar, along with mathematical knowledge production. So, *cutting together/apart* the chocolate bar, and its intended mathematical knowledge production, made their *intra-actions* visible.

The additional images to the collage showed that the characteristics of a chocolate bar can vary, as well as how it is presented (see Table 2, Images). Thus, it became evident that the chocolate bar when used for a specific mathematical knowledge production is shaped and limited with special characteristics, such as countable pieces, organized in columns and rows. It is a disposition which makes it possible to count in different ways, as requested in words (see Table 2, Wordings). This array is constructed to make visible that multiplication is a quick way to calculate how many pieces the chocolate bar has, which is also the type of knowledge that the IMWP mobilizes since it is included in the chapter of multiplication. At the same time, the IMWP shapes and limits the human-body to recognize mathematics as a cognitive tool —by stressing the word think (see Table 2, Wordings). And also presenting the aspect that there are easy ways to do mathematics, which implies there are also difficult ones. It also becomes visible that the chocolate bar is being decontextualized. That is, it is moved from a concrete and tangible context to an abstract one.

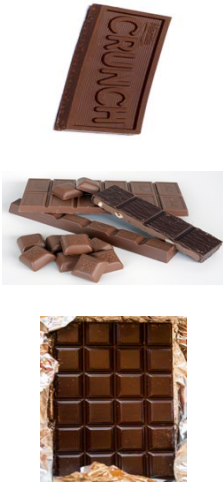
Wordings	Images	Images
How many pieces does the chocolate bar have? Think of several ways to calculate it. Which way do you think is easiest?	Keyword: Chocolate bar 	Keyword: Chocolate, industry 

Table 2: Example of chocolate bar related keyword, images and wordings

Furthermore, the keyword chocolate bar also generated images of cocoa fruits. Then, by juxtaposing the images of chocolate bar and cocoa tree, new associations were made. We could see that the existence of the chocolate bar was bound to the chocolate-industry (see Table 2). This way of objectifying by deconstructing, viewing the objects further meanings, and seeing chained connections, showed us that the chocolate bar –used as an object in the production of mathematical knowledge– was also reflecting a logic of capitalist colonialism. A logic where nature is for disposal, “[n]ature is only the raw material of culture, appropriated, preserved, enslaved, exalted, or otherwise made flexible for disposal by culture in the logic of capitalist colonialism.” (Haraway, 1988, p. 592).

Agential cut II

In the second *agential cut* we focused our view on the human and nonhuman *intra-action*, and its relationship with mathematical knowledge production in the IMWP “Fishing” (See Table 1). We concentrated on looking for agencies involved, that consisted of both human and nonhuman elements, actively shaping and limiting the bodies they met. First, we looked at the written words, of the IMWP. Words such as “**Martin** got a **fish** that **weighed**”, and “**Dad’s fish weighed** less than Maria’s”, showed us the need to *cut together/apart* human-body, fish-body and weight-body, from the IMWP. We looked at the illustrations to see where these three bodies met. Then, a literal cut –with scissors– was made on the illustrations. This made it visible that only one hand/hands and fish were needed for the collage, as the weight was connected to the fish-body. Next, we searched for images that resembled the situation in the IMWP, but also contrasted it (see Table 3). *Cutting together/apart* the different elements, such as the fish and the hand in the IMWP, made their *intra-action* visible, with its intended mathematical knowledge production.

It looked like the weight of the fish had an effect on the body that held it. As when the fish was described as heavy, the person appeared to have a firmer grip on it, or even used two hands. While lighter weight could be held with just two fingers. So, while weight seemed to be the main *agent*, we could also see that the shape, and texture of the fish, as well as the size, mobility and strength of the hands influenced how the human and nonhuman also had agency and met in the production of knowledge about weight. Whereas the production of mathematical knowledge of weight appeared as a further connection, namely to the concept of unit. And therein we could also see a cultural relation, because the unit in the IMWP

was described as “g (grams)”, as in another context the same weight could have been described as oz (ounce), lb (pound), or other ways. A thought that emerged with help of the picture of the dumbbells (see Table 3).

Agential cut II, also showed that the human-body’s gender or ethnicity were not relevant in this *intra-action*. However, the body’s ability to lift something and sense weight seemed of greater importance for the knowledge production of weight. The IMWP dealt with the idea of measurement, by comparing the weight of two similar objects, two fishes. A comparison that supported the idea of measure as a way of organizing and understanding the world.

Wordings	Illustration	Images
/Martin got a fish/ /Dad's fish weighed/ /Dad's fish weighs less than Maria's/ How much did it weigh? How much does dad's fish weigh? weighed 672 grams weighs 619 g (grams)		Keyword: Fishing, weight     

Table 3: Example of wordings, illustrations, keywords and images

However, if the human body only used vision in the *intra-action* with weight shown in the IMWP, and misinterpreted or associated weight to the fish length instead, it could be misleading. Which was a thought the image of the measuring tape generated (see Table 3 Images), and the suitcases prompted the idea of things that could be big, but light weighted, and vice versa. For instance, the weight of a suitcase could also be in relation to what is inside it, which is unseen, not only its size. As if, the small suitcase contained stones, and the large one contained cotton balls.

The *agential cuts* showed that although the mathematical knowledge intention with the IMWP was to enhance the knowledge of subtraction —since it was included in the chapter on subtraction— it was done through the comparison of already established fish weights. In that way, embodied knowledge of weight, as well as a mathematical cultural dimension of weight were entangled with a calculation activity.

Discussion and conclusion

We apply Haraway’s *vision* (1988) as a way to critically engage with IMWP. By doing a *collage* and using Barad’s *agential cuts* (2007), on two different IMWP, we can see that different objects agencies

effortlessly entangle in the process of social and cultural forms of mathematical knowledge production. For instance, in agential cut I, a chocolate bar is included in the IMWP. The *agential cuts*, shows that a chocolate bar has several chained relationships, that focuses on doings, rather than beings. For start, a chocolate bar “taste good” and is appreciated by children, so it is not surprising that it is included in an IMWP. It “produce positive associations” for many children. However, when seeing it as an object for mathematical knowledge production one must open up for new perspectives of a chocolate bar. And what becomes visible first, when *collaging* the cocoa tree, entangled with the chocolate bar, is a link to the chocolate industry. So, the chocolate bar “can do” things connected to both nature and industry. Which opens up for the possibility that a chocolate bar “represents” something, as for example, capitalist colonialism, where nature is for disposal (Haraway, 1988, 592), or “remind of” socio-economic issue for those who harvest the cacao beans. Additionally, the other chocolate bar-images, on our *collage*, show that there are many different kinds of chocolate bars, with different shapes and characteristics. So, a chocolate bar “transforms” easily. In our illustrative example we can see that it gets transformed for a mathematical purpose. Namely, “show an array of columns and rows” to use for a mathematical calculation. It moves from a concrete and tangible context to an abstract one. So, looking close at the IMWP nonhuman objects *intra-action*, shows that a mathematical knowledge production is not an objective process. Because they are based on a purpose, and a staged situation. It also shows that an IMWP is not disembodied, it has agency. Consequently, an illustration in itself cannot “be” neither a representative figuration, decoration, or cultural artefact. Because “being” is much more problematic and contingent (Haraway, 1988, p.585), unforeseen.

In agential cut II, it becomes visible that the changes done in relation to gender and ethnicity in the books (see Table 3), are really not relevant in the processes of mathematical knowledge production. Because the *agential cut* focusses the *intra-actions* of hand-holding-weighing-object. What, however seems important is the body’s ability to experience and sense, for example weight. However, the illustrations as a whole refer to fishing, and when searching for representative images for the collage, one can clearly see that fishing is a gendered cultural activity. Because, most of the pictures that show people fishing, show white men and boys. A pattern that the IMWP in B1 reproduces, and B2 slightly restrains from. Bright (2017) talks about the difficulty of IMWP challenging the status quo with superficial treatments, as long as cultural reproduction rests on perspectives that are portrayed and presented as “normal”. Our proposed method offers an opportunity to view the unseen/normalised cultural ideas that continues to be reproduced. Those that deal with specific ways of thinking, organizing and translating the world. Ideas that are not value neutral, since they privilege particular ways of reading and interpreting the world.

While crafting the *collage*, one is challenged to stay really observant. The illustrations, words and different images, makes one think extra about ethics. Ethical thoughts tied to both humans and nonhumans, and concerns questions about the images seen in the collage. For instance, we do not show pictures where human faces are visible, even if its authorized. This means we have to cut out faces from the images, and for that we need to perform a literal cropping of the images of humans. Doing it feels different and unsettling, compared to the similar action done to the drawn illustration, even knowing that both are printed, illustrations. It becomes visible how “the god trick” (Haraway, 1988, p 581), the viewing separated from a sensing body, is rooted without one even being aware that the seed has been planted. What is more, as a result of the cropped image, and perhaps the awakening sensibilities, the dead fish-body becomes more visible, and also the awareness of that the fish probably died around the time the picture was taken. Suddenly we started question ourselves: Are we contributing to objectifying the fish, to gain knowledge? Even if we know that we do not value some bodies more or less than others, this belief was questioned while collaging. And it opens up for the predicament that nonhumans, nature and some humans are raw materials that are processed for cultural forms of mathematical knowledge production. It reminds us of something Haraway has written, namely “[v]ision is always a question of the power to see-and perhaps of the violence implicit in our visualizing practices. With whose blood were my eyes crafted?” (p. 585).

We acknowledge the need of varied and analytical approaches, as also Dewolf et al. (2015) asks for. Because there is a need to explore different roles, agencies, entanglements and connections within the

IMWP, and the “world outside”. For this reason, we propose the method that has been put forward in this paper. A method that highlights the entanglements that occurs all the time with(in) the world. And, allows a closer exploration of the relationship between the illustrations, the mathematical content in the texts and, above all, the production of knowledge as children and teachers engage with them all together, in the larger entanglement that constitutes human and nonhuman life.

Acknowledgment

This paper reports on research conducted within the graduate school *Relevancing mathematics and science education* (RelMaS), funded by the Swedish National Research Council. Special acknowledgment to Johan Unenge for letting us use his illustrations in this text.

References

Barad, Karen. 2007. *Meeting the Universe Halfway: Quantum Physics and the Entanglement of Matter and Meaning*. Duke University Press.

Barone, T., & Eisner, E. W. (2011). *Arts Based Research*. SAGE.

Brehmer, D., Ryve, A., & Van Steenbrugge, H. (2016). Problem solving in Swedish mathematics textbooks for upper secondary school. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 60(6), 577–593. <https://doi.org/10.1080/00313831.2015.1066427>

Bright, A. (2017). Education for Whom? Word Problems as Carriers of Cultural Values. *Taboo: The Journal of Culture and Education*, 15(1). <https://doi.org/10.31390/taboo.15.1.04>

Butler-Kisber, L., & Poldma, T. (2010). The Power of Visual Approaches in Qualitative Inquiry: The Use of Collage Making and Concept Mapping in Experiential Research. *Journal of Research Practice*, 6(2). <https://www.proquest.com/docview/2230994166/abstract/6DDF3E438FFD41C2PQ/1>

Caligari, L., Norén, E., & Valero, P. (2021). Multilingual Students Working with Illustrated Mathematical Word Problems as Social Praxis. In A. A. Essien & A. Msimanga (Eds.), *Multilingual Education Yearbook 2021: Policy and Practice in STEM Multilingual Contexts* (pp. 175–194). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-72009-4_10

Ceder, S. (2018). *Towards a Posthuman Theory of Educational Relationality* (1st ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781351044196>

Dewolf, T., Van Dooren, W., & Verschaffel, L. (2015). Mathematics word problems illustrated: An analysis of Flemish mathematics textbooks. *Mediterranean Journal for Research in Mathematics Education*, 14, 17-42.

Doğan, O., & Haser, Ç. (2014). Neoliberal and nationalist discourses in Turkish elementary mathematics education. *ZDM*, 46(7), 1013–1023. <https://doi.org/10.1007/s11858-014-0605-z>

Fan, L., Xiong, B., Zhao, D., & Niu, W. (2018). How is cultural influence manifested in the formation of mathematics textbooks? A comparative case study of resource book series between Shanghai and England. *ZDM*, 50(5), 787–799. <https://doi.org/10.1007/s11858-018-0976-7>

Fridolin, G., Medin, A., & Mejer, T. (2021). Lärmedelsutredningen – böckernas betydelse och elevernas tillgång till kunskap, SOU 2021:70.

Haraway, D. J. (1988). Situated Knowledges: The Science Question in Feminism and the Privilege of Partial Perspective. *Feminist Studies*, 14(3), 26.

Moser, F., & Hannover, B. (2014). How gender fair are German schoolbooks in the twenty-first century? An analysis of language and illustrations in schoolbooks for mathematics and German. *European Journal of Psychology of Education*, 29(3), 387–407. <https://doi.org/10.1007/s10212-013-0204-3>

Scotti, V., & Chilton, G. (2017). Collage as Arts-Based Research. In P. Leavy (Ed.), *Handbook of Arts-Based Research*. Guilford Publications. <http://ebookcentral.proquest.com/lib/sub/detail.action?docID=4979052>

Undvall, L., Melin, C., Johnson, K., Welén, C., & Dahlin, K. (2019). *Matematik Alfa Grundbok*. Liber.

Undvall, L., Melin, C., & Ollén, Jenny. (2011). *Matematikboken Alfa [Grundbok]*. Liber.

ALGEBRAIC THINKING IN ELEMENTARY GRADES

POSSIBILITIES WITH BLIND AND NON-BLIND STUDENTS

PENSAMENTO ALGÉBRICO NOS ANOS INICIAIS

Possibilidades com estudantes cegos e videntes

PENSAMIENTO ALGEBRAICO EN PRIMARIA

Posibilidades con estudiantes ciegos y no ciegos

Ana Carolina Faustino

(Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Brasil)

carolina.faustino@ufms.br

Elielson Ribeiro de Sales

(Universidade Federal do Pará, Brasil)

esales@ufpa.br

Recibido: 20/03/2024

Aprobado: 20/11/2024

ABSTRACT

This postdoctoral project aims to investigate aspects of the development of algebraic thinking with blind and non-blind students that can contribute to mathematics teaching practices regarding the inclusion and promotion of learning opportunities in the early years of elementary school. The guiding research question is: “What are the potentialities and challenges of the development of algebraic thinking with blind and non-blind students in the early years of elementary school?”. Centered on a qualitative approach, this project will have as a context of data production two classrooms from the early years of elementary school in a public school in the city of Belém, PA, Brazil, in which blind and non-blind students are enrolled. The initial criterion of choosing two classes participating in the research will be to have blind students enrolled in a regular class, as well as the availability of class teachers to discuss the texts and elaborate and develop tasks that involve the development of algebraic thinking. For this purpose, classes will be monitored for three months, considering the school’s availability. The data will be produced using the field diary, audio recordings, and video recordings of mathematics classes. During the data analysis, the videos and audios will be revisited several times, seeking to identify elements that help us respond to the research objective, and these will be transcribed and analyzed. We hope that the results of this study will contribute to the construction of inclusive educational practices in the early years of elementary school that enable blind and non-blind students to understand the fundamental concepts involved in the development of algebraic thinking.

Keywords: early algebra. elementary school. inclusion. blind students. mathematics education.

RESUMO

Este projeto de pós-doutorado tem como objetivo investigar aspectos do desenvolvimento do pensamento algébrico com estudantes cegos e videntes que possam contribuir para as práticas de ensino de matemática no que diz respeito à inclusão e promoção de oportunidades de aprendizagem nos anos iniciais do Ensino Fundamental. A questão norteadora da pesquisa traduz-se por: “Quais as potencialidades e os desafios do desenvolvimento do pensamento algébrico com estudantes cegos e videntes nos anos iniciais do Ensino Fundamental?”. Centrado em uma abordagem qualitativa, este projeto terá como contexto de produção dos dados duas salas de aula dos anos iniciais do Ensino Fundamental de uma escola pública de Belém, PA, Brasil, em que estejam matriculados estudantes cegos e videntes. O critério inicial de escolha das duas turmas participantes da pesquisa será possuir estudantes cegos matriculados em uma turma regular, bem como, a disponibilidade das professoras das turmas em discutir os textos e elaborar e desenvolver tarefas que envolvam o desenvolvimento do pensamento algébrico. Com este propósito, suas aulas serão acompanhadas durante três meses, considerando-se também a disponibilidade da escola. Os dados serão produzidos com a utilização do diário de campo, de audiografações e de videografações das aulas de matemática. Durante a análise de dados os vídeos e audios serão revisitados diversas vezes buscando identificar elementos que nos ajudem a responder o objetivo da pesquisa, estes serão transcritos e analisados. Esperamos que os resultados deste estudo contribuam para a construção de práticas educativas inclusivas nos anos iniciais do Ensino Fundamental que possibilitem a estudantes cegos e videntes a compreenderem os conceitos fundamentais envolvidos no desenvolvimento do pensamento algébrico.

Palavras-chave: pensamento algébrico. anos iniciais. inclusão. estudantes com cegueira. educação matemática.

RESUMEN

Este proyecto postdoctoral tiene como objetivo investigar aspectos del desarrollo del pensamiento algebraico en estudiantes ciegos y no ciegos que puedan contribuir a las prácticas de enseñanza de las matemáticas en cuanto a la inclusión y promoción de oportunidades de aprendizaje en los primeros años de la escuela primaria. La pregunta rectora de la investigación es: ¿Cuáles son las potencialidades y desafíos del desarrollo del pensamiento algebraico en estudiantes ciegos y no ciegos en los primeros años de la escuela primaria? Centrado en un enfoque cualitativo, este proyecto tendrá como contexto de producción de datos dos aulas de los primeros años de la escuela primaria de una escuela pública de la ciudad de Belém, PA, Brasil, en las que están matriculados estudiantes ciegos y no ciegos. El criterio inicial para elegir dos clases participantes en la investigación será tener estudiantes ciegos matriculados en una clase regular, así como la disponibilidad de profesores de clase para discutir los textos y elaborar y desarrollar tareas que involucren el desarrollo del pensamiento algebraico. Para ello, se realizará un seguimiento de las clases durante tres meses, considerando la disponibilidad del colegio. Los datos se producirán utilizando el diario de campo, grabaciones de audio y grabaciones de video de las clases de matemáticas. Durante el análisis de los datos, los videos y audios serán revisados varias veces, buscando identificar elementos que nos ayuden a responder al objetivo de la investigación, y estos serán transcritos y analizados. Esperamos que los resultados de este estudio contribuyan a la construcción de prácticas educativas inclusivas en los primeros años de la escuela primaria que permitan a estudiantes ciegos y no ciegos comprender los conceptos fundamentales involucrados en el desarrollo del pensamiento algebraico.

Palabras clave: pensamiento algebraico. escuela primaria. inclusión. estudiantes ciegos. educación matemática.

Why critical mathematics education, blind students, and algebraic thinking?

It was dusk, we were walking along Senador Lemos Avenue, towards D. Pedro I Square, in Belém, Brazil. We were about to cross a corner, Sônia was guiding me; suddenly, I realized she was about to cross when a car approached us. I hurriedly said: “Can’t you see the car coming? If you want to die, go alone. I still have a lot of life to live.” Surprised, she asked: “Wow, how did you know a car was coming?” “Well, I orient myself by parallel traffic.” “How does that work?” “I identify the flow of cars based on the intensity of the sound they make, so I can know their direction and how close they are, which gives me more security [...] I can no longer consider vision as my main sense because, as a moving body, I move through the streets, I think, live and dream, I use the perceptive sensitivity heightened by everything that happens in the world. In this way, I feel this world through the sounds my ears can capture, the smells things emanate, and the nuances of the air when they touch my skin. In addition to perception, I also count on Scarlett, my cane, which integrates my motor system.” Sônia was delighted with my explanation. She, who had never stopped to think about this different way of being and existing in the world, suddenly found herself guided by her blind friend (Carvalho, 2021, p.18-19, our translation).

People perceive themselves, others, and the world in different ways. In this excerpt from the chronicle “Conversas de Rua” (Street Talks), Mônica de Nazaré Carvalho uses, among other things, her auditory perception to move around safely. The sound she captures is essential in her decisions to stop or move. This narrative teaches us the importance of the different senses in understanding the world. It inspires us to reflect on the importance of blind children being able to encounter mathematical knowledge inside and outside the classroom using their different senses. Thus, this project is based on the following guiding question: What are the potentialities and challenges of developing algebraic thinking with blind and non-blind students in the early years of elementary school?

When we start a project, some questions arise: What is the appropriate theoretical framework for this research? What lenses should be used to look at the object of study? When we asked ourselves these questions during the elaboration of this project, we opted for the scientific rigor of the epistemological perspective, by the methodological possibilities of envisioning what is not but could be, but mainly and above all, by the feeling that remains with us after reading a text by Skovsmose (2016) and collaborators: the feeling of the possibility of joining a collective effort for the construction of a fairer and inclusive society. In this sense, this project will use critical mathematics education as a theoretical reference.

Critical mathematics education is concerned with inclusion education, as everyone must have access to knowledge, specifically mathematical knowledge. Such knowledge is vital for students from vulnerable groups to understand the world and have the possibility to progress academically. In addition to this epistemological aspect, the encounter between different students in a dialogic and cooperative learning environment helps all students learn to respect different perspectives, understand the other as a source of knowledge, and learn to work in groups, which are essential aspects for life in a democratic society (Skovsmose, 2016).

Skovsmose (2016) highlights the importance of research in mathematics education, curriculum, and pedagogical practices in the classroom, at all levels of teaching, to contemplate different groups of students, including students with disabilities. From this perspective of the importance of the democratization of mathematical knowledge for different groups of students, this project is dedicated to blind students in an inclusive environment where blind and non-blind students meet and learn together.

Marcone (2015) accentuates that blind students are generally not associated with learning the different mathematical contents of the curriculum but only with a part of them. Thus, it becomes essential that research that embraces mathematics education and society challenges such perspectives (Skovsmose, 2016) and addresses teaching and learning for blind students, focusing on the different contents and ways of thinking mathematically, among them the algebraic thinking.

Moses (2001) draws attention to the fact that some mathematical knowledge is decisive in the academic progress of underrepresented groups of students, and among them, the author emphasizes the decisive role of algebra. The international (NCTM, 2000) and national (Brazil, 2018) curriculum guidelines also highlight the importance of working on algebraic thinking from the beginning of schooling.

Lins and Kaput (2004, p. 48) define algebraic thinking in the context of early algebra as:

Acts of deliberate generalization and expression of generality... [and] reasoning based on the forms of syntactically-structured generalisations, including syntactically and semantically guided actions. This characterisation of the broad kinds of algebraic reasoning helps us then discuss forms of algebraic thinking appropriate for young children and the conditions that may promote them.

This definition of algebraic thinking meets this research by seeking to enable the development of algebraic thinking in the context of childhood. According to Nacarato and Custodio (2018, p. 27, our translation):

While algebra can be thought of as a language, as a particular type of mathematical activity, algebraic thinking is a set of intellectual skills necessary for algebra (thinking analytically, generalizing, abstracting, etc.).

According to the authors, the experiences with algebraic thinking at the beginning of schooling should be based on multiple languages, problematization and questioning, lucidity, imagination, the use of the body as a whole, and the use of manipulated materials.

Fernandes and Healy (2013) contribute to understanding the development of algebraic thinking in students with disabilities. The authors give visibility to forms of generalizations expressed by deaf and hearing students in the final years of elementary school. The study results bring evidence of generalizations expressed mainly by sign language, as well as a tendency of students to look for ways to relate two variables.

Uliana (2013) developed a pedagogical kit that favors tactile exploration in teaching and learning concepts related to plane geometric figures and polynomial function graphs. The author highlights the importance of tactile exploration in teaching and learning the mentioned concepts.

Marcelly (2015) highlights the importance of three essential aspects for teaching and learning mathematics in classrooms where students with and without disabilities are present. The first consists of constructing manipulative materials for mathematics teaching from the perspective of the universal design for learning (UDL) teaching approach. The second highlights the importance of working conditions in schools, and the third is teacher education. The author emphasizes that teaching mathematics from an inclusive perspective is intentional planning and involves constructing manipulative materials accessible to everyone present in the classroom: blind and non-blind students. During the research, materials that favored tactile exploration were created to work on different mathematical contents of different themes, including trigonometry, spatial geometry, plane geometry, and arithmetic operations in middle school.

The research developed by Uliana (2013) and Marcelly (2015) has in common the essential appreciation of the specificities of blind students and students with visual impairments and the proposition of materials and pedagogical practices that go beyond the visual exploration of mathematical concepts.

Filha, Ribeiro, and Santos (2022) investigated the development of algebraic thinking in the early years of elementary school with visually impaired students. The research participants attended regular school in one part of the day, and in the after-school period, they attended a rehabilitation and support center for students with visual impairment. The authors' interventions were developed in the second space and consisted of developing a didactic sequence. The results prove that the students acquired the concepts referring to equality and inequality. The authors also highlight the importance of children's literature, playfulness, manipulative materials, and sensory books for the development of algebraic thinking in elementary school.

Although there is an expressive number of investigations related to inclusion in the field of mathematics education (Barros, 2021; Kolloosche *et al.*, 2019; Marcelly, 2015; Marcone, 2015; Filha, Ribeiro, & Santos, 2022; Fernandes, & Healy, 2010; 2013; Sales, 2015; Sales, Penteado, & Moura, 2020; Uliana,

2013), none of them present an explicit connection with the development of algebraic thinking for blind and non-blind students in the early years of regular elementary school.

In the next section, we discuss the development of algebraic thinking in the early years of elementary school.

Algebraic thinking in the early years of elementary school

The development of algebraic thinking in the early years of elementary school involves work with generalized arithmetic, functional thinking, and modeling and is centered on generalization and the expression of generalization through different languages, such as natural language and pictorial representation (Kaput, Carraher, & Blanton, 2008). In this sense, the focus is not on the content of algebra, anticipating it in the early years in the same way as it was taught in the final years of elementary school, but rather on a way of thinking algebraically based on three principles: “It builds heavily on background contexts of problems. It only gradually introduces formal notation. And, it is tightly interwoven with the following topics from early mathematics curriculum” (Carraher, Schliemann, & Schwartz, 2008, p. 236). Luna, Souza, and Souza (2015), Nacarato and Custódio (2018), Vergel (2021), Nacarato and Custódio (2018), and Radford (2011, 2013, 2022a) work with the development of algebraic thinking in the early years of elementary school.

Nacarato and Custódio (2018) emphasize that when exploring patterns with children, we must address vocabulary related to algebraic thinking, such as sequence and regularity. They emphasize the possibility of using terms such as pattern, motif, or secret to refer to elements of a sequence that repeat themselves. When working with pre-established repetitive sequences, the authors emphasize the need to present the repeated pattern at least two and a half times to allow children to identify it. Playfulness, the use of the body and movement, musical resources, manipulative materials, recording (oral, written, pictorial, photographic, and videographic), questioning, and problematization are fundamental aspects in the development of algebraic thinking at this level of education (Nacarato, & Custódio, 2018).

Luna, Souza, and Souza (2015) indicate that children in the early years can produce algebraic discourses, which favors the involvement of these students with Algebra at other levels of education. One aspect that favors children’s production of multimodal algebraic discourses is the teacher’s openness, which creates rich opportunities for children to express themselves using their bodies, natural language, written records, and pictorial records. During the tasks described by the authors, the children made movements that expressed the pattern of a repetitive sequence, which the authors called embodied algebraic discourses. According to Luna, Souza, and Souza (2015), producing embodied algebraic discourses creates favorable conditions for children to create other types of discourse, such as written algebraic discourse. The authors also highlight the importance of interaction between children and between the teacher and children for the production of algebraic discourses in the early years.

According to Radford (2013), the generalization of patterns involves identifying a common characteristic in some elements of the sequence, which is called commonality, generalizing this commonality to all elements of the sequence, and using this commonality to determine any term of the sequence.

Radford (2010, 2011, 2022b), Moretti and Radford (2021), and Vergel (2021) contribute to our reflection on the importance of corporeality in the teaching and learning processes that involve the development of algebraic thinking in the early years of Elementary School. According to Vergel (2021), students’ cognitive processes are constituted by tactile, perceptive, and synesthetic sensory modalities, among others. During tasks focused on the development of algebraic thinking through the exploration of patterns, students in the early years mobilize semiotic resources such as written and spoken language, gestures, and actions (Vergel, 2021).

Based on the recognition of the development of algebraic thinking in the initial years of elementary school, in the next section, we present the objectives of the project.

Objectives of the study

In order to answer the research question, this project aims to investigate aspects of the development of algebraic thinking of blind and non-blind students that can contribute to mathematics teaching practices regarding the inclusion and promotion of learning opportunities in the early years of elementary school. From this general objective, the following specific objectives are outlined:

1. Identify and describe pedagogical practices that incorporate the development of algebraic thinking in the early years;
2. Identify and describe the potentialities and challenges of the development of algebraic thinking with blind and non-blind students during the mathematics classes of the teachers participating in the research;
3. Describe and analyze aspects of the pedagogical practices that enhance the development of algebraic thinking in an inclusive learning environment.

In the next section, we will address the methodological approaches of the project.

Methodology

Focused on a qualitative approach (Bogdan; Biklen, 1994), this project will have as a context of data production two classrooms from the early years of elementary school of a public school in the city of Belém, PA, Brazil, in which blind students are enrolled in a regular class. This aspect becomes essential since we seek to develop research in a regular environment intended not only for blind students but in an environment that is a meeting space between blind and non-blind students. This research does not aim to compare the performances of blind and non-blind students. Instead, we seek to understand, for instance, teaching and learning strategies that consider the specificities of blind students and contribute to the development of algebraic thinking of all students in the classroom.

At the time of this publication, the two classes have already been identified: the fourth and fifth grades of elementary school in two public schools in Belém. The fourth-grade class is part of a state school and comprises 29 students aged between 8 and 10. One of the students is a girl with congenital blindness who is literate and learning Braille. Congenital blindness is a condition acquired from birth. “Most children with visual impairment are born with this condition as a result of congenital or hereditary diseases” (Bruno, 2006, p. 13, our translation).

The fifth-grade elementary school class is part of a municipal school and has 26 students aged between 9 and 12. One of them is a boy with adventitious blindness acquired throughout life (Bruno, 2016; Nascimento; Nascimento, 2020). According to Bruno (2006, p. 13, our translation), “If a child becomes visually impaired after the age of five, they will have already developed practically all their visual potential and will be able to preserve images and visual memory.”

The initial criteria of choice of the two classes participating in the research will be to have blind students in a regular class, as well as the availability of class teachers to discuss the texts and elaborate and develop tasks that involve the development of algebraic thinking. For this purpose, the classes will be monitored for three months, and the availability of the school will be considered. The data will be produced using the mathematics classes’ field diary, audio and video recordings, tasks done in class, and all manipulatives used by students. During the data analysis, the videos and the audios will be revisited several times to identify critical events (Powell, 2015; Powell; Francisco; Maher, 2004). Such events will be transcribed and analyzed.

In the next section, we address possible contributions from the research being developed for this project.

Expected outcomes or contributions

The initial phase of this two-year postdoctoral project aims to investigate aspects of the development of algebraic thinking in blind and non-blind students that can contribute to mathematics teaching practices regarding the inclusion and promotion of learning opportunities in the early years of elementary school.

Up until the publication of this paper, researchers had prepared tasks that sought to explore patterns through touch and hearing. They contacted the schools where data production would be carried out and established a partnership with the two teachers of the classes that would participate in the research.

Mathematics teaching and learning has been predominantly based on visual perception (Nascimento; Nascimento, 2020). When investigating the representation of blind young people in school inclusion, Nascimento and Nascimento (2020) highlight that they presented ambiguous representations regarding inclusion. Some young people reported situations related to inclusion, but some related to exclusion based on their school experiences. For example, the blind young people highlighted that the teacher plays an essential role in the inclusion process in mediation and that many of the teachers they worked with learned Braille, playing a decisive role in the school inclusion of these students. At the same time, they emphasize that they often could not learn mathematical content due to the lack of accessibility in the classes. A young blind student narrates her experiences in mathematics classes:

[...] They didn't know, especially those in Exact Sciences, they didn't know how to behave in a situation of how to teach a blind student, so what happened?... The teacher was giving a class, and let's say, on a function of the first degree, instead of saying something like: there's an x, there's a y, let's move an x here, no, he said something like, let's move this guy here, this other guy there, he didn't describe what was on the board. I had a big problem... teacher, tell me what's written, I don't know what... he didn't do it, you know? So, I'm not saying that I needed a supplementary class, but I needed sensitivity on his part to understand the situation, right? (Nascimento & Nascimento, 2020, p.171-172).

The student's report provides evidence that the communication between the teacher and the students in mathematics class is often based on images. In this case, the interpretation of the image without audio description does not consider the specificities of the blind student. Nascimento and Nascimento (2020) also highlight the importance of using audio description as methodological resources for explanations that are based on images; access to mathematics subject content; the availability of Braille or digital text on the notebook are essential structural aspects in the school inclusion of blind students.

Critical mathematical education (Skovsmose, 2000, 2001, 2007, 2014, 2023) has examined the classroom and how mathematical content has been taught historically. By bringing concepts such as the ideology of certainty and the paradigm of exercise, it points out criticisms of pedagogical practices in mathematics classes and invites the community of educators and mathematics researchers to invest in new paths.

Critical mathematical education expresses itself through an invitation to new narratives in the mathematics classroom. Thus, inspired by this perspective, we consider that there is a space for narratives and pedagogical practices that do not hierarchize sensory perceptions in the process of teaching and learning mathematics or that do not limit the definition of student (un)success concerning the possibility of seeing in the mathematics classroom.

The tasks were developed following the following aspects. Tasks should be:

- (i) Accessible to all students: This aspect is based on providing a learning environment in mathematics classes that is accessible to all students, in which all students, regardless of their differences, come together in the classroom to learn together (Penteado & Skovsmose, 2022;

Skovsmose, 2016). This aspect helps students in the early years of elementary school recognize that there are different ways of learning mathematics and that they are all important and valuable. A learning environment with these characteristics takes into account aspects of diversity and allows students to recognize the ways that help them think mathematically and to respect and be interested in the ways used by other people. Thus, the tasks designed seek to value the different possibilities of learning mathematics and allow blind and non-blind students to perform the same task.

(ii) Allow exploration of patterns through touch and hearing: The auditory and tactile sensory modalities are central elements for the identification of patterns; therefore, materials that contribute to such exploration, such as manipulable materials (sticks) and objects that produce sound (whistles and xylophones), were selected.

(iii) Isolate the attribute used to identify the pattern in the manipulative material or the sound resource. For example, when creating an activity with pattern identification based on the attribute of the shape of the objects, this attribute should be isolated so as not to compete with other attributes such as color. Let us imagine that in a specific activity, blind and non-blind students have a sequence of cubes and pyramids. In this way, the main attribute for identifying the pattern would be the shape of the objects. Both blind and sighted students could perform the activity. However, if the cubes were green and the pyramids were yellow, thus having two different attributes for forming the pattern, the activity would not be focused only on the shape since non-blind students could identify the pattern not by the shapes but by the colors green and yellow. In this case, it is important that it is isolated when trying to work on the attribute of shape as a defining element of a sequence pattern. This aspect will help all students direct their attention to the shape attribute.

(v) Promote dialogue and cooperation: Tasks should be designed and organized in such a way as to enable them to be developed in pairs or groups, favoring the process of dialogue among students. Favoring cooperative and dialogical work among students becomes essential in an inclusive environment in the early years of elementary school and finds justification in the context of teaching and learning mathematics, as well as in the social context for learning to live with others (Alrø & Skovsmose, 2004; Faustino & Skovsmose, 2020; Faustino, Moura, & Milani, 2024; Freire, 2005, 2014; Skovsmose, 2023, 2024). Dialogue is an essential aspect of a learning environment in the early years of elementary school (Faustino, 2018). It contributes to the negotiation of mathematical meanings (Mengali, Passos, Nacarato, 2017) and becomes essential for the process of generalization, with natural language being a recognized way to express generalizations (Luna, Souza, Souza, 2015; Nacarato, Custódio, 2018; Moretti, Radford, 2021). In the social context, dialogue becomes essential for students to learn to live with and respect others, to actively listen and learn from differences.

(vi) Guarantee students' right to mathematics learning: The tasks were designed to address the thematic unit of algebra present in the Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018) and to provide opportunities for the development of algebraic thinking. To this end, we seek to provide accessible tasks in which students, regardless of their differences, can: 1) Identify patterns in a pre-established sequence; 2) Describe patterns; 3) Continue the sequence; 4) Create sequences with a pattern; 5) Create ways to determine any element of the sequence.

After being elaborated by the researchers, the tasks were discussed with the community of blind researchers and teachers, seeking to ensure their accessibility. In the data production phase starting in the second half of 2023, these were discussed with the class teachers, and new tasks were developed with them.

We hope this project contributes to the identification and construction of inclusive pedagogical practices (for instance, tasks, school environment organization, and manipulative materials) that consider the

specificities of blind students and contribute to the development of algebraic thinking with blind and non-blind students in the early years of elementary school.

Acknowledgment

The research reported here is supported by Pará Research Foundation – FAPESPA- (Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas do Pará) through a national cooperation agreement with National Council for Scientific and Technological Development (CNPq) in Brazil. We also thank Amanda Queiroz Moura and Denner Barros for their critical comments and suggestions. We also thank Ruaké (Research Group on Education in Science, Mathematics and Inclusion) and the Epura (Research Group on Mathematics Education) for their constant support.

Bibliographic References

Alrø, H.; Skovsmose, O. *Dialogue and Learning in Mathematics Education: Intention, Reflection, Critique*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2004.

Barros, A. (2021). *Contavox: a visão cega da matemática*. Master Dissertation. Universidade Federal do Pará. p. 1-82.

Bogdan, R. C., & Biklen, S. K. (1994). *Investigação qualitativa em educação – uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto, Portugal: Porto Editora.

Brasil. (2018). Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Base Nacional Comum Curricular*.

Bruno, M. M. G. (2006). *Educação infantil: saberes e práticas da inclusão: dificuldades de comunicação sinalização: deficiência visual*. [4. ed.] / elaboração profa Marilda Moraes Garcia Bruno – consultora autônoma. – Brasília: MEC, Secretaria de Educação Especial.

Carraher, D. W.; Schliemann, A. D.; Schwartz, J. L. (2008). Early algebra is not the same that algebra early. In Kaput, J. J.; Carraher, D. W.; Blanton, M. L. (Ed.) *Algebra in the early grades*. Routledge, New York.

Carvalho, M. N. (2021). Conversas de rua. In: Nascimento, L. F.; Martins, J. C. S. G. A.; Carvalho, M. N. (Org.) *Crônicas da Inclusão: narrativas de pessoas com deficiência visual*. Belém: Folheando.

Faustino, A. C. (2018). “*Como você chegou a esse resultado?*”: o processo de dialogar nas aulas de matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Doctoral dissertation. Rio Claro: Universidade Estadual Paulista (Unesp).

Faustino, A. C.; Skovsmose, O. (2020). Dialogic and non-dialogic acts in learning mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 40(1), 9-14.

Faustino, A. C.; Moura, A. Q. Milani, R. (2024). Diálogo, Epistemologia Freiriana e Aulas de Matemática: algumas pesquisas e suas implicações. *Revista de Educação Matemática (REMat)*, São Paulo, v. 22, p. 01-18, eISSN: 2526-9062 DOI: 10.37001/remat25269062v22id449 Sociedade Brasileira de Educação Matemática Regional São Paulo (SBEM-SP).

Freire, P. FREIRE, P. *Pedagogy of hope: reliving pedagogy of the oppressed*. London: Bloomsbury Academic, 2014.

Freire, P. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

Filha, M. N.; Ribeiro, L. N.; Santos, M. B. S. (2022). Refletindo sobre o ensino de álgebra nos anos iniciais do ensino fundamental para crianças deficientes visuais. *Concilium*, v. 19 n. 1.

Fernandes, S. H. A. A.; Healy, L. (2013). Expressando generalizações em libras: álgebra nas mãos de aprendizes surdos. (Expressing generalizations in Libras: algebra in the hands of deaf learners). *Cad. Cedes*, Campinas, v. 33, n. 91, p. 349-368, set.-dez. Available in: <http://www.cedes.unicamp.br>. Acesso em: janeiro de 2024.

Fernandes, S. H. A. A.; Healy, L. (2010). A Inclusão de Alunos Cegos nas Aulas de Matemática: explorando Área, Perímetro e Volume através do Tato 1 (Inclusion of Blind Student in the Mathematics Classroom: Tactile Exploration of Area, Perimeter and Volume). *Bolema*, Rio Claro (SP), v. 23, no 37, p. 1111 a 1135, dezembro.

Kaput, J. Carraher; D. W. Blanton, M. L. (Eds.). (2008). *Algebra in the early grades*. New York: Routledge.

Kollosche, D., Marcone, R., Knigge, M., Penteado, M. G., & Skovsmose, O. (Eds.). (2019). *Inclusive mathematics education: state-of-the-art research from Brazil and Germany*. Springer.

Lins, R., Kaput, J. (2004). The Early Development of Algebraic Reasoning: The Current State of the Field. In: Stacey, K., Chick, H., Kendal, M. (eds) *The Future of the Teaching and Learning of Algebra The 12th ICMI Study*. New ICMI Study Series, vol 8. Springer, Dordrecht. Available in: https://doi.org/10.1007/1-4020-8131-6_4. Access in: fevereiro de 2024.

Luna, A. V. A.; Souza, E. G.; Souza, C. C. C. F. (2015). *Caminhos discursivos multimodais na aprendizagem da álgebra no primeiro ano do ensino fundamental*. IN: Borba, R.; Guimarães, G. Pesquisa e atividades para o aprendizado matemático na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental. Brasília: Sociedade Brasileira de Educação Matemática. – SBEM.

Marcone, R. Deficiencialismo: *A invenção da deficiência pela normalidade*. (2015). 170f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/124073>.

Marcelly, L. (2015). *Do improviso às possibilidades de ensino: estudo de caso de uma professora de matemática no contexto da inclusão de estudantes cegos*. 2015. 192f. Tese - (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/136763>.

Moura, A. Q. (2020). *O encontro entre surdos e ouvintes em cenários para investigação: das incertezas às possibilidades nas aulas de Matemática*. 2020. 216f. Tese – (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/192015>. Acesso em: dezembro, 2023.

Moretti, Vanessa Dias; Radford, Luis. (2021). *Pensamento algébrico nos anos iniciais: diálogos e complementariedade entre a teoria da objetivação e a Teoria Histórico-Cultural*. São Paulo: Livraria da Física.

Moses, R. (2001). *Radical equations: maths literacy and civil rights*. Boston: Beacon Press.

Nacarato, A. M.; Custódio, I. A. (Org.). (2018). *O desenvolvimento do pensamento algébrico na educação básica: compartilhando propostas de sala de aula com o professor que ensina (ensinará) matemática*. Grupo colaborativo em Matemática - Grucomat. Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Educação Matemática.

Nacarato, A. M.; Mengali, B. L. S.; Passos, C. L. B. (2011). *A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender*. Belo Horizonte: Autêntica.

- Nascimento, L. F.; Nascimento, I. P. (2022). *A imagem e o espelho: representações sociais da inclusão escolar por jovens com cegueira*. Editora CVR- Curitiba Brasil.
- NCTM (2000). Principles and Standards for school mathematics. Reston. Nacional Council of Teachers of Mathematics.
- Penteado, M. G.; Skovsmose, O.(eds). (2022). *Landscapes of Investigation: Contributions to Critical Mathematics Education*. Cambridge, UK: Open Book Publishers, [https:// doi.org/10.11647/OBP.0316](https://doi.org/10.11647/OBP.0316)
- Powell, A. P. (Org.) (2015). *Métodos de Pesquisa em Educação Matemática: usando escrita, vídeo e internet*. Campinas: Mercado das letras, 2015.
- Powell, A. B.; Francisco, J. M.; Maher, C. A. (2004). Uma abordagem à análise de dados de vídeo para investigar o desenvolvimento das ideias matemáticas e do raciocínio de estudantes. *BOLEMA: Boletim de Educação Matemática*, Rio Claro, v. 17, n. 21, p. 81-140, maio.
- Radford, L. (2010). Algebraic thinking from a cultural semiotic perspective. *Research in Mathematics Education*. Vol. 12, No. 1, March, 1-19
- Radford, L. (2011). Embodiment, perception and symbols in the development of early algebraic thinking. In Ubuz, B. (Ed.), *Proceedings of the 35th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 4, pp. 17-24). Ankara, Turkey: PME.
- Radford, L. (2013). En torno a tres problemas de la generalización. In: RICO, L. et al. (Orgs.), *Investigación en Didáctica de la Matemática. Homenaje a Encarnación Castro*. Granada, España: Editorial Comares, p. 3-12.
- Radford, L. (2022a). Early algebra: Simplifying equations. In J. Hodgen, E. Geraniou, G. Bolondi, & F. Ferretti (Eds.), *Proceedings of the Twelfth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME12)* (pp. 588-595). ERME / Free University of Bozen-Bolzano.
- Radford, L. (2022b). *Body, matter and signs in the constitution of meaning in mathematics*. In C. Houdement, C. de Hosson, & C.
- Sales, E. R. de. (2013). *A visualização no ensino de matemática: uma experiência com alunos surdos*. 2013. 235f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2013. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/102118>. Acesso em:
- Sales, E. R.; Penteado, M. G.; Moura, A. Q. (2015). A Negociação de Sinais em Libras como Possibilidade de Ensino e de Aprendizagem de Geometria. *Bolema*, v. 29, p. 1268-1286.
- Skovsmose, O. (2001). *Educação Matemática Crítica: a questão da democracia*. Campinas, São Paulo: Papirus.
- Skovsmose, O. (2007). *Educação Crítica: Incerteza, Matemática, Responsabilidade*. Tradução: Maria Aparecida Viggianne Bicudo. São Paulo: Cortez.
- Skovsmose, O. (2014). *Critique as Uncertainty*. Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- Skovsmose, O. (2016). What could critical mathematics education mean for different groups of students? *For the Learning of Mathematics*, 36(1).
- Skovsmose, O. (2000). Cenários para Investigação. *Bolema*, Rio Claro – SP, v. 13, n. 14, 2000
- Skovsmose, O. (2023). *Critical mathematics education*. Springer.

Skovsmose, O. (2024). *Critical philosophy of mathematics*. Springer.

Uliana, M. R. (2013). Inclusão de Estudantes Cegos nas Aulas de Matemática: a construção de um kit pedagógico. *Bolema*, Rio Claro (SP), v. 27, n. 46, p. 597-612, ago.

Vergel, R. (2021). Reflexões teóricas sobre a atividade semiótica dos alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental em uma tarefa de sequenciamento de padrões. In: Moretti, V. D.; Radford, L. *Pensamento algébrico nos anos iniciais: diálogos e complementariedade entre a teoria da objetivação e a Teoria Histórico-Cultural*. São Paulo: Livraria da Física.

RACISM AND MATHEMATICS EDUCATION

WHAT ARE THE EFFECTS OF RACISM THAT CONTINUE TO LINGER IN MATHEMATICS CLASSROOMS?

RACISMO Y EDUCACIÓN MATEMÁTICA

¿Cuáles son los efectos del racismo que persisten en las aulas de matemáticas?

RACISMO E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Quais são os efeitos do racismo que continuam a persistir nas salas de aula de matemática?

Jamaal Adetoro Ince

(Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Brasil)

jince@unesp.br

Recibido: 16/09/2024

Aprobado: 20/11/2024

ABSTRACT

This paper seeks to discuss the connections between racism and the mathematics education Black students receive in the urban mathematics classroom in the city of Newark. Racism continues to exist in this world and has been reformed in systematic ways in our society, and with these reforms there exists inequality in quality mathematics education offered to Black students, and as a result less future opportunities in mathematics related fields. This article will highlight experiences of the author and analyzed data from the students of Newark. To connect these experiences with current racist systems first a brief history of the origins of racism is discussed as well as the implications of racial identities and how that can affect certain groups of people. Then a conceptual framework is explained which was used to analyze the experiences which include the concepts of: racial identity, mathematical identity, and foregrounds. Then there are different topics of racism in education discussed such as the apparent disconnection between racism and mathematics education although there disparities and inequalities in the mathematics opportunities offered and the way that Black people are portrayed in society in general. The paper ends with a review of the data analysis to learn about the perspectives of students and their thoughts on race and the mathematics education that they receive.

Keywords: racism. black students. mathematical identities. foregrounds.

RESUMEN

Este artículo busca discutir las conexiones entre el racismo y la educación matemática que reciben los estudiantes negros en el aula de matemáticas urbana en la ciudad de Newark. El racismo continúa existiendo en este mundo y ha sido reformado de manera sistemática en nuestra sociedad, y con estas reformas existe desigualdad en la educación matemática de calidad ofrecida a los estudiantes negros y, como resultado, menos oportunidades futuras en campos relacionados con las matemáticas. Este artículo destacará las experiencias del autor y los datos analizados de los estudiantes de Newark. Para conectar estas experiencias con

los sistemas racistas actuales, primero se analiza una breve historia de los orígenes del racismo, así como las implicaciones de las identidades raciales y cómo eso puede afectar a ciertos grupos de personas. Luego se explica un marco conceptual que se utilizó para analizar las experiencias el cual incluye los conceptos de: identidad racial, identidad matemática y primeros planos. Luego se discuten diferentes temas de racismo en la educación, como la aparente desconexión entre el racismo y la educación matemática, aunque existen disparidades y desigualdades en las oportunidades matemáticas ofrecidas y la forma en que se representa a los negros en la sociedad en general. El artículo finaliza con una revisión del análisis de datos para conocer las perspectivas de los estudiantes y sus pensamientos sobre la raza y la educación matemática que reciben.

Palabras clave: racismo. estudiantes negros. identidades matemáticas. foregrounds.

RESUMO

Este artigo procura discutir as conexões entre o racismo e a educação matemática que os estudantes pretos recebem nas aulas de matemática urbana na cidade de Newark. O racismo continuo a existir neste mundo e foi reformado de forma sistemática na nossa sociedade, e com estas reformas existe desigualdade na educação matemática de qualidade oferecida aos estudantes pretos e, como resultado, menos oportunidades futuras em áreas relacionadas com a matemática. Este artigo destacará experiências do autor e dados analisados dos estudantes de Newark. Para ligar estas experiências aos sistemas racistas actuais, primeiro é discutida uma breve história das origens do racismo, bem como as implicações das identidades raciais e como isso pode afectar certos grupos de pessoas. Em seguida, é explicado um quadro conceitual que foi utilizado para analisar as experiências que incluem os conceitos de: identidade racial, identidade matemática e foregrounds. Depois, há diferentes tópicos de racismo na educação discutidos, tais como a aparente desconexão entre o racismo e a educação matemática, embora existam disparidades e desigualdades nas oportunidades matemáticas oferecidas e na forma como os negros são retratados na sociedade em geral. O artigo termina com uma revisão da análise de dados para conhecer as perspectivas dos alunos e seus pensamentos sobre raça e a educação matemática que recebem.

Palavras-chave: racismo. estudantes pretos. identidades matemáticas. foregrounds.

Introduction

Racism continues to plague the United States (US) as well as much of the world due to the absurd notion that one group of people is better than another due to set of visual physical characteristics that make them apparently different from European descendants, or cultural differences such as language or accents. The social construct of racism seeks to maintain the idea of superiority, power, and systematic control. By race it is the category of which people are placed due to external characteristics. By social construct I mean the embedded ways in society in which it seems justifiable to treat one group of people in a certain way because of their physical appearance, or to justify why a certain group of people behave in a certain manner.

Racist ideas were formulated earlier than the 1400s. It was deemed to be part of a missionary expedition by the Portuguese that it was holy intent for Black people to be slaves for European and Northern African conquerors. It made it justifiable to portray Black people of all shades as inferior in every way (Azurara, 2016; Kendi, 2016). These holy and ordained assumptions were passed on to the Puritan and colonial slave owners in what would later become the United States. Thoughts such as these were passed down and adapted, maintaining one group's preconceived notion that they are better than other groups because of these traits they are born with. As a consequence leaving others with the mentality that they may not be good enough, this reality is all too real for many people of color.

“But if racism is embedded in our thought processes and social structures as deeply as many critics believe, then the ‘ordinary business’ of society—the routines, practices, and institutions that we rely on to effect the world’s work—will keep minorities in subordinate positions” – (Delgado & Stefancic, 2001).

There are structures and intentional actions within our societies that allow this ideal to persist and create gaps between groups of people, furthering the mentality that a race is more superior than another, and they operate as normal parts of a well-oiled machine. Structures such as promotion of certain talents of Blacks, which may be in arts or sports, simultaneously promoting the acceptance of subpar understanding in academics, behaviors such as these can create an extremely narrow interest for students of color leading to less opportunities and choices in the future (Myrdal, 2017).

These lower expectations in academics, specifically in mathematics, can lead to the marginalization of knowledge, lowered confidence in ability to do math, and weakened mathematical identities (Martin, 2012; Moore & Groves Price, 2015). Operations occur smoothly in this matter and there is little attention paid to day-to-day occurrences in our education systems, and that concealed layers of racism exist maintaining some as subordinate participants. Social constructs such as the educational system leave African American students in a disadvantaged situation and lacking sufficient future career options, especially in mathematics and science fields.

“A necessary step in countering these negative social constructs is to acknowledge that racism including structural racism, institutional racism, everyday racism, and what has come to be termed colorblind racism - is a major factor contributing to these impoverished views of African American.” – (Martin, 2009a)

Awareness and acknowledgement are key to progress in education. The realizations of these noticings needs to be thoughtful and compassionate change and offering equitable opportunities. Many have experiences of racism every day, even in areas of the United States where some would assume it does not exist. However, some forms of racism are so minimal that it can barely even be detected, or it is simply downplayed.

Growing up in Jersey City, New Jersey I was fortunate to attend school and develop relationships with people of many different races and cultures. Jersey City is often considered a melting pot of cultures as there are people that migrate from many different countries into the city and into the state. Jersey City is directly across the water from Manhattan, New York, which is also widely known as home to individuals that hail from many different countries or have ancestors that migrated from a different country. But even living in a region where there are people of many different races and ethnicities, I still encountered racism and prejudice. It should be noted, found in studies that there is a key difference between racism and prejudice, where the former is the belief, behavior or action and the latter is an attitude, personality, and preconceived mindset that influences racist thoughts (Augoustinos & Reynolds, 2001; Bell & Hopson, 2017; White & Frideres, 1977).

I have experienced and witnessed racism in many ways in the US and in my travels to other countries. They have come in the form of direct verbal disrespect, degradation, unwanted encounters and looks, and passive aggressions. Such as being moved from a mathematics teacher to a physical education teacher for more than half of a school year, I was replaced by a white woman. Even though my students grew every year since the start of my career. I was considered as Haitian when visiting the Dominican Republic, receiving minimal attention and hospitality until I was able to speak both in Portuguese and English in front of the attendants. Or even during my short period here in Rio Claro, in a cellular store I was barely acknowledged until individuals recognized I was an Estadunidense (American). In all examples I was in the presence of people who appeared to have European ancestry, or other than mine, that of African ancestry. These experiences reminded me of moments in school where I was surrounded by the others and feeling internally that I needed to prove that I belonged and was good enough. An experience that is overlooked by people, who are not Black, is the fact that when entering spaces while Black you must always be aware of how you conduct yourself.

There are many negative stigmas and stereotypes that come along with being Black, as well as prejudice from others. It is difficult to talk about racism without the idea of prejudice too. But for the purpose of

this paper, I will only stay focused on the idea of racism and the effect it can have on people in various contexts and environments. These effects can occur both intrinsically and extrinsically, and it is important to remain aware of these possibilities to work towards an understanding of how to improve and provide more opportunities for everyone.

To examine how racism exists in mathematics education first I will connect the theoretical concepts involved: racial identities, mathematical identities, and foregrounds.

Origins of Racism

Racist ideas were formulated long before the societies we now know of today, and they have been communicated through dogmatic forms such as religion and education. In the United States, the first known to bring slaves to the original colonies were the Puritans who sailed the Atlantic from Britain. Using ideas of superiority from Britain they justified their rights to own slaves, specifically African slaves. The justification that they used was on the basis that their work was communicated in a divine purpose from God, it was part of their mission to build a better world through the use of slave labor, and this slave labor was intended for people of all shade of color, anyone who was not white, more specifically non-Puritan. These ideas of superiority branched from the theories of Greek philosophers, who believed that they were superior to all non-Greek people.

The famous philosopher Aristotle, who we all have studied or learned about in some way in our education, used climate theory to justify why non-Greeks were superior to all people. This theory stated that people who were either very pale or white, or those that were very dark or brown were incapable of superior strength, intelligence, or rational thinking like the Greeks. Many groups of people adopted this theory, making adaptations, and over time the attention was then completely focused on people with brown and black skin as the group of people who were intended to be the inferior to all.

This idea of inferiority was used by groups of people such as the Portuguese, the Puritans, the Spanish, and many other slave owning nations to support their claim of their right to own and exploit Black Africans for slave labor (Azurara, 2016; Kendi, 2016); Black Africans were susceptible, however Africans who were of lighter shades, also came to believe that they were superior due to their skin color.

Conceptual Framework

Racial identity characterizes the way in which one relates to a socially related category such as being Black, Latin, White, or Asian. There are different ways in which race can be applied to people, the race we are assigned by society and entities within that society, the race we assign to ourselves as result, and the racial identity people may assume you to be by looking at you, which may have diverse hierarchy implications (Bonilla-Silva, 2003). These identities can be viewed as positive or negative from any of these possible stated racial applications. Let's stay focused on Black racial identities, there are positive and negative narratives about Blackness and what it means to be Black, and assumptions about what Black people are capable of, as well as adverse effects on how Black people may perceive themselves (Lee & Ahn, 2013; Myrdal, 2017). It is important to remember that conceptions of race are based on social meanings, particular to place, and are constantly being redefined, as well how these races are identified (Winkler, 2012).

Mathematical identities refers to how one associates themselves with mathematics, their belief in mathematics, the views of their ability to do and participate in mathematics, the importance of mathematics, and their motivation in learning mathematics (Martin, 2000). Similar to race identity, there are positive and negative perspectives of one's identity, that is, one can perceive or be perceived to have a positive or negative mathematics identity. Cultivating a positive mathematics identity allows students

to use mathematics in ways that can transcend the classroom and utilize their knowledge to better understand the world around them and actively influence their role in the world (Matthews, 2014; Moore & Groves Price, 2015; Nasir & McKinney de Royston, 2013). Mathematical identities can also describe the one way approaches the subject, their anxieties, excitements, confidence, or fears of mathematics.

Foregrounds describes the views of oneself and all of their possibilities, their interests and who they can become based on their dreams, fears, and other influential life environments or experiences such as obstacles and other factors in one's life context (Skovsmose, 2014). Let's use Ole Skovsmose's definition to better understand foregrounds:

"A foreground is formed through the possibilities, tendencies, propensities, obstructions, barriers, hindrances, et cetera, which his or her context provides for a person. Simultaneously, a foreground is formed through the person's interpretations of these possibilities, tendencies, propensities, obstructions, barriers, hindrances. A foreground is a fragmented, partial, and inconsistent constellation of bits and pieces of aspirations, hopes, and frustrations." - (Skovsmose, 2012)

The connection between racial identities, mathematical identities, and foregrounds is that they are ever changing characteristics and ways of being of people, and each can have an influence over another. Each of these concepts can also be affected by the society that one lives in as well as internally negotiated. They are concepts that evolve, devolve, and can heavily affect one's self-perception, life choices, and the future for an individual.

Racism in Mathematics Education

"A failure to link race in the context of mathematics education to the way that race plays out in larger societal contexts has been a major limitation of extant research. This failure has mistakenly rendered mathematics education as being disconnected from the systems of oppression that order the rest of society." – (Martin, 2009b)

The link of race in the context of mathematics education, and how race plays in society, is the lack of voice and representation of Black mathematicians, and the lack of Black professionals in mathematics and STEM fields (Tate, 1994). This is a result of the paucity of opportunities for Black students in mathematics within our schools. It is connected to the way that African Americans are assessed in mathematics and can be related to the way in which Blacks are portrayed in society as mostly entertainers or athletes, in contrast to academics, making it 'uncool' to participate in areas involving mathematics (Myrdal, 2017). The continuity of this type of system and prejudices of Black learners leads people to view them as incapable or only having the ability to excel in certain ways, limiting their potential.

There are assumptions made of people of different races. In the United States for instance, those who are considered more competent in academics, especially in mathematics and sciences, are individuals who identify as White or Asian. The consequence of this assumption is the negative outlook that others may have of themselves when hearing that White and Asian people are more proficient in learning than other racial groups. On the contrary, Black people are not considered to be competent when it comes to academics, especially in the sciences and mathematics (Myrdal, 2017).

This way of thinking is all too often mentioned through the "racial achievement gap", the "gap" that exists between the way that different races perform academically. The use of this statistic and narrative perpetuates racist ideologies and the lowering of expectations for students (Martin, 2009a). As a result, teachers can be led to lowered expectations when teaching Black students.

This assumption contributes even further to negative consequences because it can lead individuals to have less belief in their abilities to learn or to improve academically, especially when this narrative is continuously used to measure aptitude. The occurrence of this assumption over decades has also normalized the idea that Blacks are not good at mathematics. At times it can be communicated knowingly and unknowingly through teachers or other staff in school buildings.

Improving the connection between a student's racial identity and mathematical identity should be included in the goals of teachers, school staff, and communities (Martin, 2009b). An observation that I have made of many of my students, as well as people that I know socially and professionally, where it is all too common to hear the phrase "I am not good at math" or "wow, you majored in math, you must be so smart!"; I raise this point because many (at least 90%) of my students were people of color; as well as some of my personal friends and coworkers that I encountered through my different fields of work. The perspectives that students and individuals have of themselves is a result of the experiences they are required to go through in school as well as experiences in their communities.

Requirements in academic mathematics are typically being lectured on how to do the mathematics. This is usually provided by a curriculum that does not consider all the students it will inform, therefore also not serving in their best interest (Martin, 2009a). It limits the ways in which students are allowed to explore mathematics in school and can possibly affect the way they will view mathematics in the future if there aren't additional opportunities outside of school. Students are told how to do the mathematics in a certain way, to perform well on an assessment, and if they perform poorly in either circumstance they are labelled as such, poor performers, or incapable. To guide students through their mathematics learning there is a need to take a deeper look at the mathematical content, practices and participation (Martin, 2000); as well as supporting students where they are and considering the knowledge they are capable of contributing.

"Understanding how these concepts impact student engagement with mathematics and the development of their mathematical identity is integral; however, all of these concepts are symptomatic of the epistemological racism of Western, and thus, school mathematics." – (Moore & Groves Price, 2015)

There are many Black students that excel in mathematics, and there are possibly more if there is flexibility and autonomy allowed in the creation of curriculum and didactics for mathematics, as well as creativity in practices and the ways that students can participate in their mathematics learning. Thus, allowing them to transcend, explore, and deeply understand mathematical concepts. Unfortunately, much of their learning is dictated and restricted. This in addition to limited opportunities, and lowered expectations contributes to racist conditions for Black students in mathematics.

This, however, does not describe all the mathematical experiences or identities of 100% of the students I have, nor do I think it describes the standing or outlook of all students in urban school environments. Another possibility is that students that do well may feel the need to prove that they are indeed smart enough. In this sense students feel the need to prove that they too belong among those that are competent in mathematics.

Data Analysis

The participants in my study are middle school Black students and Black identified students from the city of Newark, New Jersey. In my study, the aim is to understand how the formation of a foreground influences students' mathematical identities and future goals, more specifically for African American students. I am also interested in understanding the relationship between how students perceive racial identities and understanding of mathematics.

There is a student, Petunia, that felt as though they are good in mathematics, and stated that mathematics is their favorite subject. I asked this student about their ability to do math and the correlation between how they identify racially and there seemed to be doubts, but they maintained their confidence about their ability in mathematics. Before looking at a snippet of our conversation this student identifies as both Latina and African American, and they have grandparents that come from Peru and Puerto Rico.

Petunia: Um, my grandparents are from Puerto Rico and Peru, and they're also African-American well, one of them and then the other one is ethnicity is like from Peru and stuff like that.

Petunia is a 7th grade female student from the city of Newark. She both identifies as Latina and African American. Our discussion below explores the connections between racial identity, mathematical identity, foregrounds and possibilities for her future, as well as how she feels in thinking about this comparison and her opinions on the matter.

Jamaal: What connection is there between that racial identity and their ability to perform in mathematics?

Petunia: Um, I dunno, like, um, I don't know. A lot of the time I feel underestimated because of where I come from and I just. I just like to prove people wrong and doing good in math helps me with that to prove people wrong. And it really has helped me become who I want to be. And like what I want to do. Like, I want people to look at me differently than what they did look at me like.

Above Petunia admits to the stress and extra mental load of thinking of the need to prove others wrong, and others may look at African American students as if they aren't as capable when it comes to mathematics. In their response I also observe strength and responsibility as they make a connection between their ability to learn mathematics and have options for future desires. There is also a sense of pride to represent the place where she was raised positively. Petunia wants to be recognized and respected as a mathematician and a competent student.

Another student, Michelle, had this to say when asked about the relationship between other racial identities and their ability to do and understand mathematics:

Jamaal: And what connections do you see between other racial identities and their interest in performance in mathematics?

Michelle: Sometimes I would see people look at other people that have different races than them, look at them. Like, it's just, wow, they can do it. And they're different from me. Why can't I do the same thing or sometimes it'll be the same race. Oh, they have the same race. They're Black and I'm Black, but why can't I do it. So, I guess some people get confused or some people get offended by it.

In her response, I noticed that Michelle would not only judge herself but also compare what she is able to do in comparison to other races. Although, she was impressed by some of the abilities of these other students she was also curious about if they're able to then I should be able to as well. She also compared herself to other Black students that may be able to do the math, and concerned that at times she isn't able to understand it either, which also shows that mathematical competency is not based on race.

It is not only schools that may communicate or place additional stress on performance in mathematics. It is possible it can also stem from the community or from the home. It is possible parents pass on their anxieties of math or overload the stress about performing well on standardized tests. Formulating a healthy combination between racial and mathematical identities may also involve allowing students to be happy and not worry about the impression they are leaving on teachers, parents, or significant others in a student's life.

This may vary depending on the home environment that a student comes from. Home environment includes the neighborhood as well as the members inside of the home. Petunia and I engaged in a conversation about what she noticed about the correlation between math competency and those who have racial identities other than her own, as well as expectations from families in mathematics education.

Jamaal: What connections do you see between other racial identities and their interest and performance in mathematics?

Petunia: I've seen a lot of people doing like their work and like math and everything to impress people because of the kind of family they come from and where they come from. Because of my parents, there was a point where I tried to do that, and I realized I didn't have to impress anyone just to feel good about myself. So, I just seen a lot of times where people were trying to impress their family with their work or their math or like anything really, that's just a lot of the stuff I've seen.

Jamaal: Any specific races that you've seen doing this, like where they're trying to impress their family?

Petunia: Okay. If you come from a Hispanic family and if you come from an immigrant family, a lot of the time they want you to do really good for how hard they worked to be here. And maybe in like a house that is either Hispanic or if you're African American or Black, or like if you're Asian.

During this conversation she included an African American home among those that have high expectations for doing well in mathematics. Though the common narrative is that African American students are incapable, however, during my experience in the city of Newark students did excel in mathematics. Just not an overwhelming rate unfortunately. Most recently, according to performance on the state assessment, only 13% of students in the city of Newark were proficient or above proficiency in mathematics (Board, 2023). Parents seemingly show little interest in academics; that is not to say they don't care. But there was little to no communication made at the public school I worked for between teacher to parent and vice versa; I had a much different experience at a charter school where I taught, which is also in the city of Newark.

There is a plethora of reasons as to why there was limited communication. Just as there are many reasons why African American students seemingly appear to be less competent in mathematics. In many scenarios there are factors unknown to the school as to why families are unable to be heavily involved such as the need to work more to provide for families, living outside of school zones to send students to a better school (even if the desired school is not a well performing school), embarrassment to come into the school (this can be due to many reasons, i.e., financial struggles, drug abuse), or unawareness. Half of the students in the district are classified as chronically absent. The direction to improving and guiding to solidify racial identities, mathematical identities, and foregrounds for students is to build awareness for school staff, and partnerships to facilitate healthy communication with the community and the residing families which can then support an increase in effective mathematics learning.

Conclusion

There is evidence of systemic racial issues in mathematics education as there are still assumptions made and intrinsic biases harbored about what students are capable of based on their physical appearance. Data in mathematics education continues to narrate a deficit perspective about Black students' ability to perform in mathematics.

Through the perspective of students, racism in school settings can be sensed, as well as different day-to-day situations. There are underlayers of racism in our school systems and there is a need to improve the awareness for staff in schools and aid in the guidance for the construction and development of racial and mathematical identities at all levels; this should also be considered for communities and at home as well. These interviews informed me greatly and I think will be valuable moving forward in becoming more aware of how students feel and notice their identities both racially and mathematically, and how their thoughts of their own futures, foregrounds, and interests relate to their desires and motivations.

These interviews were conducted with students that displayed a mixture of positive and negative mathematical identity; however, I noticed disparities in how they were acknowledged for their abilities. Of these two students, I observed that there was still a sense of the need to prove to others, rather than having the focus of doing their best. However, a promising sign is that despite facing some feelings of being doubted for their knowledge based on race, they don't believe that success in mathematics depends on the factor of race, even though acknowledged.

This mindset should be adopted by educators who will be in front of Black students. Lowering one's expectations about student performance due to race maintains racist structures. It communicates disbelief in abilities as a learner. Speaking to the students about their thoughts of their racial and mathematical identities allowed them to reflect. This is an opportunity we should grant to their teachers as well. Taking time to think about their own racial identities and mathematical identities can promote one to a greater awareness of how one experiences mathematics. It can possibly instill more patience and compassion

for Black learners. There is still more left to be seen and researched with students, their racial identities, their mathematical identities and how they feel acknowledged when it comes to their performance.

References

- Augoustinos, M., & Reynolds, K. (2001). Prejudice, Racism, and Social Psychology. In *Understanding Prejudice, Racism, and Social Conflict* (1st ed.). SAGE Publications, Limited. <https://doi.org/10.4135/9781446218877>
- Azurara, G. E. d. (2016). *The Chronicle of the Discovery and Conquest of Guinea* (C. R. P. Beazley, Edgar, Ed. Vol. I). Routledge.
- Bell, G. C., & Hopson, M. C. (2017). *Talking Black and White: An Intercultural Exploration of Twenty-First-Century Racism, Prejudice, and Perception*. Lexington Books.
- Board, S.-L. E. (2023). *School Board to newark families: Tough luck: Editorial. nj.* . Retrieved February 1, 2023 from <https://www.nj.com/opinion/2023/01/school-board-to-newark-families-tough-luck-editorial.html>
- Bonilla-Silva, E. (2003). Racial attitudes or racial ideology? An alternative paradigm for examining actors' racial views. *Journal of Political Ideologies*, 8, 63-82. <https://doi.org/10.1080/13569310306082>
- Delgado, R., & Stefancic, J. (2001). *Critical race theory: An introduction*. New York University Press.
- Kendi, I. X. (2016). *Stamped From the Beginning : The Definitive History of Racist Ideas in America*. Bold Type Books.
- Lee, D. L., & Ahn, S. (2013). The Relation of Racial Identity, Ethnic Identity, and Racial Socialization to Discrimination-Distress: A Meta-Analysis of Black Americans. *Journal of Counseling Psychology*, 60, 1-14. <https://doi.org/10.1037/a0031275>
- Martin, D. B. (2000). *Mathematics Success and Failure Among African-American Youth: The Roles of Sociohistorical Context, Community Forces, School Influence, and Individual Agency*. Taylor and Francis. <https://doi.org/10.4324/9781410604866>
- Martin, D. B. (2009a). Does Race Matter? *Teaching Children Mathematics*, 16(3), 134-139. <http://www.jstor.org/stable/41199394>
- Martin, D. B. (2009b). Researching Race in Mathematics Education. *Teachers College Record*, 111, 295-238. <https://doi.org/10.1177/016146810911100208>
- Martin, D. B. (2012). Learning mathematics while Black. *Educational Foundations* 26, 47-66.
- Matthews, J. S. (2014). Multiple Pathways to Identification: Exploring the Multidimensionality of Academic Identity Formation in Ethnic Minority Males. *Cultural Diversity & Ethnic Minority Psychology*, 20(2), 143-155. <https://doi.org/10.1037/a0034707>
- Moore, R., & Groves Price, P. (2015). Developing a Positive Mathematics Identity for Students of Color: Epistemology and Critical Antiracist Mathematics. *Proceedings of the Eighth International Mathematics Education and Society Conference*, 3, 807-819.
- Myrdal, G. (2017). *An American Dilemma*. CRC Press. <https://doi.org/https://doi.org/10.4324/9781315082400>

Nasir, N. i. S., & McKinney de Royston, M. (2013). Power, Identity, and Mathematical Practices Outside and Inside School. *Journal for Research in Mathematics Education*, 44(Equity Special Issue), 264-287. <http://www.jstor.com/stable/10.5951/jresmetheduc.44.1.0264>

Skovsmose, O. (2012). Students' Foregrounds: Hope, Despair, Uncertainty. *Pythagoras*, 33(2), 8. <https://doi.org/10.4102/pythagoras.v33i2.162>

Skovsmose, O. (2014). *Foregrounds: Opaque Stories About Learning* (1st ed.). Sense Publishers. <https://doi.org/10.1007/978-94-6209-653-0>

Tate, W. F. (1994). Race, Retrenchment, and the Reform of School Mathematics. *Phi Delta Kappan*, 75, 477-480, 482-484. <https://www.jstor.org/stable/20405144>

White, J., & Frideres, J. S. (1977). *RACE PREJUDICE AND RACISM: A DISTINCTION* (The Canadian Review of Sociology, Issue.

Winkler, E. N. (2012). Comprehensive Racial Learning, Grounded in Place. In *Shaping Racial Identities and Ideas in African American Childhoods*. Rutgers University Press. <https://www.jstor.org/stable/j.ctt5hj6p9.5>

A CARTOGRAFIA COMO UM CAMINHO POSSÍVEL AO PESQUISAR NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

ALGUMAS PESQUISAS DO COLETIVO CRONOPIES+

LA CARTOGRAFÍA COMO CAMINO POSIBLE EN LA INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

Algunas investigaciones del Coletivo Cronopies+

CARTOGRAPHY AS A POSSIBLE PATH WHEN RESEARCHING MATHEMATICS EDUCATION

Some research by Coletivo Cronopies+

Jorge Isidro Orjuela Bernal¹

(Universidade Estadual Paulista, Brasil)

jorge.orjuela@unesp.br

Heinrich da Solidade Santos

(Universidade Estadual Paulista, Brasil)

heinrich.solidade@unesp.br

Wanderson Rocha Lopes²

(Universidade Estadual Paulista, Brasil)

wanderson.lopes@unesp.br

Ronilce Maira Garcia Lopes

(Rede Estadual e Municipal de Paraíso das Águas, Brasil)

romagalo.m@gmail.com

Jeimy Marcela Cortes Suarez

(Universidade Estadual Paulista, Brasil)

jeimy.cortes@unesp.br

Recibido: 16/09/2024

Aprobado: 20/11/2024

RESUMO

A seguinte proposta explora e discute as potências da Cartografia como caminho metodológico no desenvolvimento de pesquisas em Educação Matemática voltadas para o trabalho junto a diferentes grupos que, em muitos casos, além de se encontrarem em diversas situações de vulnerabilidade e negligência social – tomados em sua potência de vida –, não estão vinculados necessariamente a espaços de formação acadêmica formal ou informal, como a escola ou universidade. Para isso, iniciamos com uma apresentação geral das

¹ Apoio pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, Proc. nº 2018/24911-6; Orientador: Roger Miarka.

² Apoio pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, Proc. nº 2020/14396-7; Orientador: Roger Miarka.

pesquisas de doutorado realizadas por cinco integrantes do grupo de pesquisa Coletivo Cronopies+ (cronopiando.org) e, além disso, convidamos os participantes da sessão para visitar a primeira Casa de Hip Hop do Brasil em Diadema/ SP, a qual se constitui como um dos cenários que compõem o trabalho de campo de uma das pesquisas apresentadas. As pesquisas que compartilhamos involucram o trabalho junto uma casa de cultura Hip Hop em Piracicaba/São Paulo (SP), uma aldeia indígena Guarani-Kaiowá em Coronel Sapucaia/Mato Grosso do Sul (MS), uma escola itinerante de um acampamento do Movimento Sem Terra em Porecatu/ Paraná (PR), uma escola de assentamento rural em Nova União/ Rondônia (RO) e três coletivos que operam com gênero na região de Rio Claro/ SP. A construção desta proposta, pauta-se metodologicamente na Cartografia, uma vez que a discussão visa a produção do campo destas pesquisas e propomos um “trabalho de campo”.

Palavras-chave: filosofia da diferença. cartografia. educação matemática. diversidade. coletivos.

ABSTRACT

The following proposal explores and discusses the potential of Cartography as a methodological path in the development of research in Mathematics Education aimed at working with different groups that, in many cases, in addition to finding themselves in various situations of vulnerability and social neglect – taken in their potentiality of life –, are not necessarily linked to formal or informal academic training spaces, such as schools or universities. To this end, we begin with a general presentation of the doctoral research carried out by five members of the research group Coletivo Cronopies+ (cronopiando.org) and, in addition, we invite the participants of the session to visit the first Hip Hop House in Brazil in Diadema/SP, which constitutes one of the settings that make up the fieldwork of one of the research projects presented. The research we share involves working with a Hip Hop cultural center in Piracicaba/São Paulo (SP), a Guarani-Kaiowá indigenous village in Coronel Sapucaia/Mato Grosso do Sul (MS), a traveling school in a Landless Workers' Movement camp in Porecatu/Paraná (PR), a rural settlement school in Nova União/Rondônia (RO) and three collectives that operate with gender in the region of Rio Claro/SP. The construction of this proposal is methodologically based on Cartography, since the discussion aims to produce the field of this research and we propose “fieldwork”.

Keywords: philosophy of difference. cartography. mathematics education. diversity. collective

RESUMEM

La siguiente propuesta explora y discute las potencias de la Cartografía como camino metodológico en el desarrollo de investigaciones en Educación Matemática orientada a trabajar con diferentes colectivos que, en muchos casos, además de encontrarse en diferentes situaciones de vulnerabilidad y abandono social -asumidos en su poder de vida- no están necesariamente vinculados a espacios de formación académica formal o informal, como la escuela o la universidad. Para ello, comenzamos con una presentación general de la investigación doctoral realizada por cinco miembros del grupo de investigación Coletivo Cronopies+ (cronopiando.org) y, además, invitamos a los participantes de la sesión a visitar la primera Casa de Hip Hop de Brasil en Diadema. / SP, que constituye uno de los escenarios que conforman el trabajo de campo de una de las investigaciones presentadas. La investigación que compartimos involucra el trabajo con una casa de cultura Hip Hop en Piracicaba/São Paulo (SP), una aldea indígena Guaraní-Kaiowá en Coronel Sapucaia/Mato Grosso do Sul (MS), una escuela itinerante en un Movimento Sem Terra en Porecatu/ Paraná (PR), una escuela de asentamiento rural en Nova União/ Rondônia (RO) y tres colectivos que actúan con género en la región de Rio Claro/ SP. La construcción de esta propuesta se

fundamenta metodologicamente en la Cartografía, ya que la discusión apunta a producir el campo de estas investigaciones y proponemos un “trabajo de campo”.

Palabras clave: filosofía de la diferencia. cartografía. educación matemática. diversidad. colectivo.

Coletivo Cronopies+ e Educação Matemática e Cartografia e Hip Hop e povos indígenas e o movimento sem-terra e gênero e resistências e ... e

O Coletivo Cronopies+ constitui-se como um grupo de pesquisa e de estudo e de extensão e de amigos e ... e de “criaturas verdes e úmidas, que gostam de cantar e recitar versos, mas, muito distraídas, vivem perdendo o que têm nos bolsos, são atropeladas e choram” (Cortazar, 2015, p. 15), que tem buscado operar algumas de suas pesquisas na área de Educação Matemática com, de modo geral, a Filosofia da Diferença e, em particular, a cartografia. Entendemos que é possível promover a diferença como produtora de conhecimento, portanto não promovemos a Educação Matemática como um fim em si mesma, mas operada com outras áreas, campos ou disciplinas, como meios para lidar com algumas das urgências dos grupos junto aos quais pesquisamos. Operamos esses campos como a possibilidade de criar modos inventivos de produção junto a diversos elementos narrativos para abordar as nossas pesquisas que têm se atentado, em grande parte, ao trabalho junto a diferentes grupos que, em muitos casos, além de se encontrarem em diversas situações de vulnerabilidade e negligência social – tomados em sua potência de vida –, não estão vinculados necessariamente a espaços de formação acadêmica formal ou informal, como a escola ou universidade. Nesse sentido, por exemplo, ditos modos inventivos se manifestam na escolha de não incluir citações diretas em alguns trechos deste trabalho, prática comum quando se busca argumentar, justificar ou legitimar uma ideia. Em vez disso, utilizamos essas citações no entendimento de partilha e composição de ideais, conceitos, lutas ou sentires.

Este coletivo, o qual opera com a Educação Matemática e a diferença, se movimenta pelas margens, pelos becos, pelo entre que, seguindo Deleuze e Guattari (2011, p.49), não designa uma correlação localizável que vai de uma (coisa) para outra, mas uma direção perpendicular, um movimento transversal que as carrega uma e outra, riacho sem início nem fim, que rói suas duas margens e adquire velocidade no meio.

Ora, nas pesquisas do Coletivo que aqui convocamos – sob a responsabilidade de cada pessoa que se apresenta em coautoria do presente texto, coincidimos no uso da cartografia como caminho metodológico para levá-las a cabo. Assumimos a cartografia na perspectiva de Deleuze e Guattari (2011) quem, a partir de considerar o rizoma, a “propõem” como possibilidade para construir e percorrer mapas de relações e de forças. No rizoma³, para estes autores, quaisquer dois pontos podem se conectar sem se impor condição alguma e, ao mesmo tempo os “elos” que juntam ou relacionam tais pontos, são considerados como multiplicidades que também são, por sua vez, rizomas. No rizoma, como num livro, “há linhas de articulação ou segmentaridade, estratos, territorialidades, mas também linhas de fuga, movimentos de desterritorialização e desertificação” (Deleuze; Guattari, 2011, p.18).

Nesse sentido, as pesquisas que apresentamos operam junto à cartografia em virtude de que possibilita que diferentes movimentos possam ser realizados livremente, pois, ao tempo que não se segue nem se busca seguir um caminho predeterminado que conduza a um “lugar” definido com antecedência, tampouco encerra hierarquias ao momento de criar vínculos ou conexões entre diversos elementos, campos, corpos etc. Conjuntamente, o que resulta importante não é fazer representações, visualizações ou capturas de significados ou objetos – por exemplo, dos povos indígenas, de modos corretos de escrever ou de dizer –, mas promover a criação de uma espécie de mapa que coloca em jogo os fluxos, as relações, os vínculos, entre outros, que emergem, projetam e traçam linhas de devir que operam, precisamente, entre as relações e fluxos que se tecem entre os diferentes grupos junto aos quais

³ Rizoma é um conceito abordado por Deleuze e Guattari, na obra “Mil platôs: capitalismo e esquizofrenia”; é uma metáfora botânica que busca problematizar e pensar formas não-hierárquicas de pensamento e organização.

trabalhamos (Deleuze; Guattari, 2011; Passos; Barros, 2009). Esta proposta não se conclui no momento, mas segue como desejo, como um germe de mundo, a vir agenciar e discutir a cartografia nesses diferentes territórios pesquisados.

Posto isso, apresentamos as cinco pesquisas desenvolvidas por cada um dos autores desta proposta, cada uma destacada por meio de um subtítulo com o qual pretendemos refletir as propostas relacionadas aos temas específicos que cada um de nós aborda de acordo com as particularidades dos grupos humanos junto aos quais trabalhamos. Buscamos padronizar a escrita, expressando nossa consideração pelo leitor. Assim, cada seção inclui, mas não necessariamente nesta ordem: o título e o objetivo da pesquisa; as possibilidades de integrar a cartografia; os resultados das pesquisas concluídas ou as expectativas das que estão em andamento; e uma citação que, consideramos, dialoga com as perspectivas deste trabalho.

Uma escola de assentamento rural

Pensando a Educação do Campo, enquanto um movimento social do campo que além de defender uma educação pública e de qualidade, está atenta às diferentes realidades dos povos e trabalhadores do campo, a pesquisa: Educação Matemática e cartografias de uma escola do campo produzida entre as demandas de uma escola pública e de um movimento social, tem como objetivo “compreender como uma escola de assentamento rural no interior do estado de Rondônia (RO) se produz entre as demandas do Estado e de um movimento social em luta pela Educação do Campo, considerando essas escolas nas zonas rurais enquanto espaços de disputas”. Esta pesquisa ocorre na Escola Municipal Paulo Freire, localizada no assentamento Palmares marcado pelas lutas do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), que está a 4 quilômetros do centro do município de Nova União/ RO. Essa escola atende a Educação Infantil e todo o Ensino Fundamental.

A cartografia é operada para a imersão na escola, possibilitando habitar e experimentar com uma escuta atenta às suas vozes, afetos e seus acontecimentos. A experiência toma um papel importante nesse espaço complexo. Participar de suas rotinas e atividades, ouvir suas histórias, procurar ler seus projetos, conhecer os profissionais, alunos e comunidade e suas relações com a escola foram as atualidades que se apresentaram como potências para a investigação. Portanto, a pesquisa está sendo cultivada no atravessar deste território, produzindo frutos desta multiplicidade de vozes.

Algo muito cívico e nacionalista já apontava de cara em meu contato com esta escola. Na verdade, eu já havia visto algo a respeito, alguns dias atrás, uma postagem de alguém que trabalhava na escola com uma paisagem com essas cores e uma mensagem bíblica. Contornando o muro, sentido esquerdo da bifurcação, encontrei o portão da escola. [...] E aí me veio uma surpresa diante de tantas cores simbólicas já citadas anteriormente. Ao olhar para alguns alunos pelo pátio, seus uniformes contrastavam com as demais cores, eram vermelhos, a cor da terra da estrada, a cor do movimento, a cor decidida historicamente. Curiosamente o cenário estava marcado por este contraste [trechos de um dos causos da pesquisa].

Doutorado a ser defendido, desde a possibilidade de operar com a Filosofia da Diferença em uma pesquisa em Educação Matemática que se descola para uma escola no campo em disputa no interior de Rondônia, espera-se compor estes diferentes cenários e movimentos para a produção de mapas que potencializem a produção de saberes nestes contextos. Os acontecimentos em processo de cartografia experienciados têm sido produzidos por meio de *causos* contados para operarem com disparadores desde as tensões envoltas no trabalho de campo. Os causos vêm como forma de performance narrativa, junto aos próprios ritmos em que são contados nas regiões interioranas do Brasil. Os causos podem ter muitos usos, podem explicar, provocar terror, por um ponto de vista, ter uma lição de moral, podem estar contidos de humos, entre outros, de forma mesclada. Dessa forma os causos são possibilidades de tensionamento aos saberes da literatura acadêmica buscando a produção de novos conhecimentos.

Casa do Hip Hop de Piracicaba – Espaço de transformação social

“E a matemática?” Essa é uma pergunta constantemente ouvida durante o trabalho de campo desenvolvido na pesquisa Potências produzidas no encontro de um educador matemático com a Casa do Hip Hop de Piracicaba/SP. Esta investigação é realizada na “Casa do Hip Hop”, um espaço cultural na cidade supramencionada. A Casa do Hip Hop atua como uma “Associação Comunitária, Cultural, Educacional e Política”, que recorre aos pilares do Hip Hop para propor ações de transformação social desde 2003 para a comunidade da região, em especial, crianças, adolescentes e jovens (CASA DO HIP HOP, 2024). Esta pesquisa objetiva assumir uma cartografia de afetos vivenciados e sentidos por um educador matemático na Casa do Hip Hop de Piracicaba/SP.

Os trabalhos da Casa estão sendo acompanhados desde maio/2022, principalmente aos finais de semana, e, esporadicamente, durante os dias úteis da semana. Refletindo acerca dessa participação, as pessoas da Casa sugeriram acompanhar o maior número de atividades possível, vivenciando as experiências e dialogando com a população. Durante esse tempo, registros diversos foram produzidos; alguns desses registros, são apenas anotações realizadas pelo afeto e cuidado do momento repentino. Nem fotos, nem vídeos, nem áudios, nem nada. Esses momentos, apenas quem estava ali que registrou, pelo sentido, escutado, visto, memorizado, afetado... como tem sido com diversas atividades, apresentações e oficinas, tais como: DJ, danças afro, grafite, muay tay, basquete, percussão, capoeira, violão, origami, danças urbanas, skate, jiu jitsu, entrega de cestas básicas às comunidades, yoga, horta comunitária em um sistema agroflorestal, rodas de conversas sobre temas diversos, rádio, entre outros.

Não fizemos os quilombos sozinhos. Para que fizéssemos os quilombos, foi preciso trazer os nossos saberes de África, mas os povos indígenas daqui nos disseram que o que lá funcionava de um jeito, aqui funcionava de outro. Nessa confluência de saberes, formamos os quilombos, inventados pelos povos afroconfluentes, em conversa com os povos indígenas. No dia em que os quilombos perderem o medo das favelas, que as favelas confiarem nos quilombos e se juntarem às aldeias, todos em confluência, o asfalto vai derreter. (Santos, 2023, p. 27)

Doutorado a ser defendido, a presente pesquisa observa que a Casa: é um cenário que se territorializa como possibilidade de educações outras; é um espaço que permite se ser; é a expansão de um solo que é fértil tanto para nascedouros das verduras na horta comunitária que compõem as cestas básicas quanto das ideias que ganham materialidade, salvam vidas, geram novos coletivos e ressignificam vivências políticas e de existência. Além disso, possibilita questionar “e a matemática?”.

Uma pesquisa junto aos Guarani e Kaiowá do Tekoha Takuapiry

A pesquisa ... e teko e arandu e produção de subjetividades e Educação Superior e etnomatemática(s) e educações outras...: modos de vida criados e afirmados por Kaiowás e Guaranis orienta-se entorno da visibilização dos impactos e transformações que se produzem no Tekoha Takuapiry com a formação de alguns de seus membros na Educação Superior e, a partir dos elementos emergentes, problematiza a Educação Matemática e a Etnomatemática, de maneira a vislumbrar possibilidades de educações matemáticas, etnomatemáticas e educações outras. A abordagem destes objetivos se dá em, pelos menos, duas vias que são complementárias. Por um lado, desde as transformações de diferente natureza que se apresentam, no caso, no Tekoha Takuapiry e, por outro lado, desde as subjetividades que são produzidas neste mesmo espaço e que afirmam a vida dos Kaiowá e Guarani, ou seja, desde as re-existências ou modos de vida que emergem, tomam forma, potencializam e transformam os territórios existenciais destes povos. O caminho desta pesquisa se faz – de modo geral, mas não apenas – junto aos Kaiowá e Guarani do Tekoha Takuapiry. Esta comunidade indígena localiza-se no município Coronel Sapucaia, no Mato Grosso do Sul, estado que se caracteriza, entre elementos, por ser o segundo Estado brasileiro com maior população indígena.

Ao operar cartograficamente a pesquisa, os movimentos realizados, tanto desde o trabalho de campo como desde a composição dos dados estiveram destinados a, além de habitar um território que antes não habitava, encaixar e compassar nossos passos com os passos dos Kaiowá e Guarani, com seus ritmos,

suas velocidades, para, nesse caminhar junto que ia sendo criado – na multiplicidade de encontros em que articulações e desarticulações vieram ocorrer, onde conexões e rupturas aconteceram, onde vínculos, quebras e fugas tiveram lugar – conseguir operar com campos de forças presentes, justamente, nos compartilhamentos que foram se gerando em diferentes tempos e espaços com a comunidade do Tekoha Takuapiry e nos quais mutações, inaugurações e criações de modos singulares de vida foram – e continuam sendo – produzidos.

“[...] as re-existências dos Kaiowá e Guaraní, as formas como afirmam sua diversidade cultural e a pluralidade de seus modos de existir e estar no mundo, expressam-se não apenas através de relatos verbais – como o convocado anteriormente – respeito aos modos como assumem a própria vida em suas diferentes dimensões, mas também através dos relatos-ação, das maneiras como mantêm e estabelecem toda uma série de relações com a terra, com outros seres humanos e não humanos, o onde se incluem também as relações com o mundo não indígena, com o sistema educativo, com o sistema econômico, com o sistema de saúde, com a Universidade entre outros. Relações que estão conectadas e atravessadas por seus teko, seus modos de ser e de viver, e por seus modos de pensar, constituindo-se como parte de uma memória ancestral que está viva e atua como base para suas práticas cotidianas, sem que isso implique, necessariamente, um apagamento da emergência das individualidades dos integrantes destes povos. (Orjuela-Bernal, 2023, p.117)

Tendo em conta que os interesses da pesquisa, defendida no ano de 2023, direcionaram-se para a visibilização dos efeitos que tem a formação de indígenas na Educação Superior tanto desde as transformações da própria comunidade quanto desde a produção de subjetividades, no caso dos Kaiowá e Guaraní e, a partir desses aspectos, buscou-se pensar e discutir a Educação Matemática, é importante mencionar que se tratou de um caminhar junto aos Kaiowá e Guaraní e não um discursar sobre eles. Nesse sentido, trata-se, pois, de uma viagem a pé na qual os passos se deram – em geral, mas não apenas – junto à comunidade do Tekoha Takuapiry, mas também, junto a aliados e militantes do movimento indígena, da educação matemática e de diversas lutas que pregam por um mundo mais equitativo, democrático e justo, e se atentaram a perceber as fissuras que se criam no meio do habitual e do cotidiano e o que aflora delas.

Uma escola itinerante num acampamento do MST

Como a educação matemática pode operar com práticas que acontecem em uma escola itinerante ao produzir cartografias dos territórios existenciais dos professores que ali lecionam matemática? Essa é a pergunta que se perde em meio aos territórios existenciais que constituem o Acampamento Herdeiros da Luta de Porecatu situado no município de Porecatu, no Paraná (PR) e que é operada, particularmente, na Escola Itinerante Herdeiros da Luta de Porecatu que faz parte do acampamento.

Ao operar com práticas para produzir cartografias dos territórios dos professores que ali lecionam matemática, estivemos junto ao acampamento em 2019, por 5 meses. Moramos em um barraco de madeira. Frequentamos e participamos de diferentes atividades do dia a dia e da escola que se situa dentro do acampamento, a Escola Itinerante Herdeiros da Luta de Porecatu. Escola Itinerante? Sim! O acampamento é uma região de conflito. Portanto, estão sujeitos a violências, a despejos, e deslocamentos da própria luta; desse modo, uma escola em região de conflito necessita ser uma escola itinerante, uma escola que se movimenta junto com o acampamento.

Você deve se perguntar, o motivo pelo qual alguém escolheria viver assim? Por que alguém levaria seus filhos para um lugar cuja violência é iminente? É uma realidade? Essa violência iminente, nem é pela região de conflito. E por essa violência, que uma escola também se faz necessária em um acampamento. O engraçado é que o acampamento, se torna uma região de conforto e conflito, pois ao decidir ser um acampado, palavras e olhares, podem se tornar ásperos. Mas, foi essas mesmas, palavras e olhares, que os levaram até as lonas pretas, pois...

As lonas pretas é o vir-a-ser/ Um futuro por vim/ No presente, representa/ Uma vida digna/ Uma vida partilhada/ Uma vida feliz/ Uma vida que vale a pena ser vivida/ As lonas pretas/ Que para você/ É sinônimo de pobreza/ Para os Sem Terra/ É outra coisa/ É esperança (Lopes, 2023, p. 150)

Eles estão lá, porque já não suportam mais a violência que essa sociedade neoliberal nos impõe, dia a dia. Esta pesquisa, defendida em 2023, além de caminhar junto à Escola Itinerante Herdeiros da Luta de Porecatu, dá seus passos e discussões junto à Educação Matemática, ao Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra – MST, os professores de matemática, o currículo escolar da área etc., objetivando vivenciar, experienciar, observar e cartografar as práticas que são produzidas dentro e fora das aulas, das aulas de Matemática e como estas movimentam a Educação do Campo que ocorre em uma escola itinerante situada em um acampamento.

Coletivos de afirmação de vida e expressão de gênero

Essa pesquisa, intitulada Potências produzidas em coletivos para uma educação matemática sensível a expressões de gênero entendidas em sua pluralidade, articula-se com três grupos: (a) o Coletivo Calisto, que assume o gênero e sexualidades livres, visa, por meio de ações artísticas, culturais e educacionais, combater e eliminar preconceitos; (b) o Coletivo Dandara, formado por maioria de mulheres pretas, no primeiro semestre de 2024 sua pauta foi aberta também para homens negros também estudantes de diferentes cursos da Unesp de Rio Claro/SP, que se articulam dentro da instituição, para exercer um ambiente universitário e de luta como movimento negro; e (c) o Coletivo Transitando, formado por pessoas trans e travestis de Piracicaba/SP, que participa do conselho municipal de políticas LGBTQIAPN+ e opera com diversas atividades de acolhimento com parcerias na Casa do Hip Hop e do Serviço Social do Comércio (Sesc) da mesma cidade. Objetiva-se compreender como os coletivos da região de Rio Claro sensíveis a questões de gênero operam com este tema de modo a produzir uma educação matemática outra.

A cartografia se assume como uma prática, porém não de maneira solitária. A cartografia apresenta-se como princípio do rizoma, com múltiplas entradas, e funciona como uma ferramenta de luta para habitar o mundo, deslocando-nos com erros, fragilidades e pistas – que, por meio das conexões – se deliram em escritos. O tempo de pesquisa com esses coletivos foi um acompanhamento de um ano entre os três coletivos e é importante destacar que a pesquisa leva a ter conversações, entrevistas, sarau, arte, coletivizar a escrita da própria tese, traz a pesquisadora a se confrontar com a vivência e aprender junto sobre sesgos, preconceitos internalizados, é uma pesquisa que permite uma aprendizagem e formação continuada, permitindo pensar o sensível na educação matemática como desde o sensível e que como resultados se pensa tratamento de pessoas não binárias, entre as práticas ocorreram diálogos e rodas de conversas que foram gravadas em áudio para composição de um podcast integrante da materialidade de linguagem desta pesquisa. Observa-se que a prática da cartografia pressupõe estar sempre em estado de incerteza.

[...] os coletivos forjam um espaço de convivência e, por efeito de resistência diante de situações dadas, objetivas onde sentem-se apartados do convívio social por diversos motivos que envolvem as relações de gênero, as práticas racistas, os preconceitos frente às sexualidades consideradas “desviantes” e outras formas de diversidade, de diferença que os excluem e silenciam suas demandas. (Passos, 2007, p.13)

Esta pesquisa deixa fragmentos e registros sonoros/falantes/escritos, diversos tipos de registros além da escrita, um podcast, deixando a oralidade como protagonista e a voz das pessoas que compõem esses coletivos como articuladores para uma educação com essas marcas desse percurso, de pesquisa problematizando para a pesquisadora e tensionando – com a Educação Matemática – o gênero, além da binariedade, permite um letramento de saber como uma partilha democrática – do ser duplo, pensar no outro para assumir a prática do sensível de movimento, posições e efeitos de corpos afirmando sua sobrevivência e como modos e maneiras de ser e operar em coletivos e comunidades que resistem, a entender que há necessidade de desestabilizar a área ao operar com a variação de paradigmas e conceitos e assumir a diferença como pluralidades de esses coletivos que escapam da unificação e fortalecem dinâmica e aberta fluída as ferramentas de luta aqui apresentadas.

Potências da Cartografia como caminho metodológico ao desenvolver pesquisas em Educação Matemática

Conforme foi mencionado anteriormente no início desta proposta, coincidimos nas pesquisas que aqui apresentamos com o uso da cartografia como caminho metodológico que nos ajuda a desenvolvê-las. Dita coincidência se deve ao fato de que a cartografia possibilita, entre outros elementos no próprio ato de pesquisar:

- i. que se realizem diferentes tipos de movimentos que não seguem nem procuram seguir um caminho predeterminado que conduza a um objetivo fixo – durante cada uma das diferentes etapas que possa seguir a pesquisa – definido com antecedência;
- ii. que se criem vínculos ou conexões entre diversos elementos, campos, corpos etc., sem a necessidade de responder ou seguir algum tipo de hierarquização ao momento de estabelecer tais vínculos;
- iii. e, porque o foco não está em fazer representações, visualizações ou capturas de significados ou objetos – por exemplo, dos povos indígenas, do Movimento dos Trabalhadores Sem Terra, de uma casa de cultura ou de coletivos de mulheres –, mas sim operar com a criação de territórios existenciais que colocam em jogo os fluxos, as relações, os vínculos etc. que emergem, projetam e traçam linhas de devir dos sujeitos e grupos junto aos quais estamos pesquisando. (Deleuze; Guattari, 2011; Passos; Barros, 2009).

Nesse caminho destacamos, como parte da forma em que operamos a cartografia nas diferentes pesquisas aqui convocadas, diferentes ações com as quais procuramos participar dos territórios que antes não habitávamos; com o intuito de produzir cenários em comum que nos permitam abordar cada uma das pesquisas nas suas particularidades. Além disso, se faz necessário considerar ao mesmo tempo que parte desse processo cartográfico compreende não somente o denominado trabalho de campo, mas também a produção-composição dos dados.

Assim, entre essas ações, destacamos o acompanhamento dos processos desenvolvidos por cada um dos grupos junto aos quais pesquisamos, destacando diversas atividades – diárias ou periódicas, dependendo de como se desenvolvem. Ao tempo que, para isso, requer-se de uma escuta atenta e afetiva das vozes e acontecimentos que se passam no denominado trabalho de campo.

Nesse sentido, em nossos trabalhos de campo, cabe dizer, participou-se das eventualidades que surgiram de suas rotinas e atividades diversas; deu-se atenção às suas histórias fossem estas narradas a viva voz ou mediante suas ações; produziu-se em conjunto com seus projetos, manifestações, planos, aulas, reuniões, ocupações, resistências etc. que envolveram a participação de diversas pessoas – voluntários, profissionais, estudantes –, grupos ou organizações bem como com suas relações com, entre outros, a escola, a universidade, a cidade e diversas instituições públicas e privadas. Portanto, as investigações aqui convocadas, foram, são e estão sendo cultivadas no envolvimento e atravessamentos dos pesquisadores com as comunidades junto às quais pesquisam, produzindo frutos desta multiplicidade de vozes.

Ao tempo, ressaltamos que estas pesquisas também se produzem junto aos frutos de épocas passadas que já foram colhidos pelas pessoas que por ali estão ou estiveram; desses, de quem apenas ouvimos falar tendo, no máximo, acesso a algumas lembranças deles por meio de fotografias, vídeos, áudios, músicas, textos... Aliás, são frutos sobre os quais, por vezes, só ouvimos falar após estar um tempo presente em campo dialogando e caminhando com as pessoas.

Consequentemente há também os frutos colhidos exatamente em nosso caminhar. Esses que dos que temos oportunidade de participar do processo e respeitos aos quais conseguimos produzir diferentes tipos de registros. Em algum momento nos afastamos do campo, mas os frutos continuam emergindo; alguns desses, oriundos de plantações que participamos, outros, de quando já não estávamos mais presentes. Dessa, recebemos atualização por parte da comunidade, em conversas particulares, em suas redes sociais, em notícias na mídia... Inclusive, pessoas que não são daqueles campos, quando

aproximam-se de algo relacionado, tendem a nos compartilhar. O que resulta/rá: em termos de materialidade acadêmica, cinco teses; em termos de vivência, as lembranças dos afetos produzidos na imersão de lutas que possibilitam denúncias de vulnerabilidades e afirmação da potência de vida.

Finalmente, com respeito às potências da cartografia como caminho metodológico ao desenvolver pesquisas na Educação Matemática, consideramos as seguintes:

- Possibilita que se abordem, estabeleçam e operem afetivamente – ou seja produzindo desde as afetações – diferentes fluxos e conexões entre diversos contextos – sociais, políticos, econômicos etc.– e o cenário educacional, particularmente o da educação matemática o qual é assumido não apenas como uma área, mas como um movimento de criação (Miarka, 2019), além de abordagens representativas ou explicativas, e que se expressam a partir de assumir o acontecimento de modo ético, político e estético (Rolnik, 1993).
- Uma vez que há, desde a particularidade que envolvem nas nossas pesquisas, a intenção de estabelecer “conversações” entre a produção de subjetividades e a educação matemática, a cartografia potencializa como uma espécie de caixa de ferramentas que brinda a possibilidade de operar com o acontecimento e com saberes com os devires respeito aos “sujeitos que emergem” no meio de diferentes atividades, afazeres, práticas etc., o qual inclui, como pode ser intuído, a produção de uma educação matemática outra.
- Tendo em conta que a proposta cartográfica de Deleuze e Guattari (2011), enfatiza nas diversas relações, sem hierarquias, entre os elementos que compõem um sistema, no caso dos grupos ou coletivos junto aos quais trabalhamos, resulta útil se valer dela nas pesquisas em educação matemática quando procura-se operar com as interações complexas entre os diferentes atores tais como estudantes, docentes, instituições, políticas educacionais, contextos sociais, organizações culturais, comunidades indígenas etc. Essa abordagem relacional não predeterminada nem categórica permite explorar, tensionar e problematizar não apenas a própria área, mas o sistema político, econômico, social etc. no qual tanto os grupos e coletivos e escolas e ... e quanto nós como pesquisadores, pesquisadoras e pesquisadores fazemos parte.

Sobre(vivência) e Hip Hop nas atividades do 12th MES

Em agosto de 2023 ocorreu a décima segunda edição da International Conference of Mathematics Education and Society (12th MÊS), em Diadema/ SP. Uma das modalidades possíveis de submeter um trabalho no evento era a proposta de um simpósio, e nos inscrevemos com a perspectiva de possibilitar uma vivência em campo apresentando a cartografia como caminho metodológico.

Coincidentemente, uma das cinco pesquisas abordadas neste texto versa sobre uma casa de Hip Hop; e, em Diadema, está sediada a primeira Casa de Hip Hop do Brasil, inaugurada em 1999. Nesse sentido, a organização do MES disponibilizou um transporte que mobilizou 21 participantes do simpósio até o local – incluindo pessoas que compõem a autoria deste texto –, que foi apresentado por Nelson Triunfo, um dos responsáveis por difundir a cultura Hip Hop no país.

Sobre espaços em que atuam agentes de letramento com a cultura Hip Hop, Souza (2009, p. 89) discorre

Muitas vezes sem dispor de meios para o trabalho, mostram-se agentes por criar condições alternativas, como também para formar outras pessoas por meio das vivências que realizam, nas quais colocam em foco as concepções de aprender e de ensinar próprias do que denomino letramentos de reexistência. Nesses espaços praticados aparece uma multiplicidade de práticas que, relacionadas aos mais diferentes contextos, envolvem tanto os usos socialmente valorizados como os não valorizados da linguagem e, necessariamente, dizem respeito às intenções e objetivos compartilhados e, sobretudo, reinventados.

Nossa participação no 12th MES nos permitiu dialogar com as pessoas, e, em conjunto, deixamos acontecer-nos e movimentar-nos pelos fluxos e forças de nossos trabalhos, em especial, do Hip Hop. Inicialmente realizamos uma discussão de nossas pesquisas, apresentando-as, e conversamos com os presentes sobre o “trabalho de campo” em si, ressaltando acerca do diário de campo e de ferramentas

possíveis na cartografia, de modo a produzir um pesquisar em que não se tenha o controle e a hierarquia de poder como rigor fundamental, um modo inventivo para articulações com uma Educação Matemática outra. Optamos por deixar-nos que os efeitos e os afetos nos atravessassem ao fazer um mapa mobilizando os encontros de cada pessoa que participou do simpósio com a Casa do Hip Hop de Diadema, operando de modo inventivo com as incertezas individuais e do grupo na dinâmica do percurso até o espaço, durante a visita e o retorno à universidade.

Materializando uma das vivências, evidenciando a potência de vida, o professor de grafitti da Casa do Hip Hop de Diadema explicou sobre sua arte intitulada Selvagens. Em suas produções, sempre se unem corpos de crianças pretas, porém, com cabeças de animais, em geral, acompanhadas de frases que evidenciam as sistêmicas lutas enfrentadas no cotidiano – como, por exemplo, a falta de acesso à cultura e educação. Selvagens enuncia, anuncia e denúncia, além de atuar no letramento de resistências, num espaço imerso numa cultura que produz multiplicidade de práticas, fazendo usos da linguagem socialmente valorizada ou não, ao compartilhar objetivos reinventados.

Compreendemos que, durante a pouco mais de uma hora em que estivemos ali, registros diversos foram produzidos. Alguns desses registros, são apenas anotações realizadas pelo afeto e cuidado do momento repentino. Nem fotos, nem vídeos, nem áudios, nem nada. Esses momentos, apenas quem estava ali que registrou, pelo sentido, escutado, visto, memorizado, afetado...



Após retornarmos para a universidade em que as outras atividades estavam ocorrendo, fizemos um convite, de maneira que cada participante indicasse uma palavra para compor um mural de afetos que sentidos no decorrer da vivência da visita à Casa do Hip Hop de Diadema; destacamo-las:

ABERTURA/ RESISTÊNCIA/ RAÍZES/ PERFORMANCES/ CONVERSAS/
 ESCUTA/ CONFLITO/ LAR/ HIP HOP/ TENSIONAMENTO/ ARTE/
 DESLOCAMENTO/ VIBRANT/ TERRITÓRIO/ HABITAR/ LUTA/ VOZ
 FEMININA/ EFÊMERO/ HISTÓRIA/ VERDE/ SELVAGEM/ CORPO/
 MATEMÁTICA/ DANÇA/ LINGUAGEM/ EXPERIÊNCIA/ SENTIMENTO/
 RESTAURAR/ VIDA/ EDUCAÇÃO/ COMUNIDADE/ OCUPAÇÃO/ POTÊNCIAS
 DE VIDA/ INTEGRAÇÃO/ MEMÓRIA/ HERANÇA/ MULTICULTURALIDADE/
 VIOLÊNCIA

A pesquisa cartográfica crava marcas num corpo sensível que as digere produzindo novos mundos. São constantes processos de criação e recriação que vão se gerando junto à composição das experiências do mundo. São explorações das possibilidades do campo. São experimentações e criações de modos de existir. Às vezes, produzem-se frente aos acontecimentos, com extratos e sensações daquilo que vive em campo. Por outras, surgem do nada, das surpresas e das imprevisões que movem a pesquisa, mas da vida que se afirma em campo, ou de um inconsciente que produz rachaduras no mundo.

Referências bibliográficas

Casa do Hip Hop (2024). *Quem somos*. Associação Comunitária, Cultural, Educacional e Política Casa do Hip Hop de Piracicaba. Recuperado de <https://www.casadohiphop.com.br/>

Cortazar, J. (2015). *Histórias de Cronópios e de Famas*. Civilização Brasileira.

Deleuze, G. e Guattari, F. (2011). *Mil Platôs: Capitalismo e Esquizofrenia* 2, v. 1. Tradução de Ana Lúcia de Oliveira, Aurélio Guerra Neto e Célia Pinto Costa. 2. São Paulo: Editora 34.

Lopes, R. M. G. (2024). *Escola Itinerante Herdeiros da Luta de Porecatu*: Nesta terra herdam-se... história e resistências e (re)existências e trabalho e lutas e... (Tese de doutorado, Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas).

Miarka, R. (2019). *Sobre parafusos, miséria e Educação Matemática*: discussões metodológicas na composição de Educação Matemática com filosofia da diferença. In Bicudo, M. A. V. & Costa, A. P. (Org.), *Leituras em pesquisa qualitativa* (p. 161-175). Livraria da Física.

Orjuela-Bernal, J. I. (2018). *E teko e arandu e produção de subjetividades e educação superior e educações outras...*: Modos de vida criados e afirmados por Kaiowás e Guaranis (Tese de doutorado, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho”).

Passos, E. (2007). *Apresentação*. Quando o grupo é afirmação de um paradoxo. In R. Benevides (Ed.), *Grupo: a afirmação de um simulacro* (pp. 11-20). Porto Alegre: Editora Sulinas.

Passos, E.; Barros, R. (2009). *A cartografia como método de pesquisa-intervenção*. In: Passos, E.; Kastrup, V.; Escossóia, L. (Orgs.). *Pistas do método da cartografia: Pesquisa-intervenção e produção de subjetividade*. Porto Alegre: Sulina.

Rolnik, S. (1993) *Pensamento, corpo e devir*. Uma perspectiva ético/estético/política no trabalho acadêmico. In: *Cadernos de Subjetividade*. PUC/SP. 1(2), 241-251.

Santos, A. B. (2023). *A terra dá, a terra quer*. São Paulo: Ubu Editora.

Souza, A. L. S. (2009). *Letramentos de reexistência*: Culturas e identidades no movimento hip-hop (Tese de doutorado, Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas).

GLOBALIZAÇÃO E GUETORIZAÇÃO

DESAFIOS E POSSIBILIDADES PARA A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA COM IMIGRANTES

GLOBALISATION AND GHETTOISATION

Challenges and possibilities for mathematics education with immigrant students

GLOBALIZACIÓN Y GUETIZACIÓN

Desafíos y posibilidades para la educación matemática con estudiantes inmigrantes

Manuella Carrijo

(Universidade Federam de Alfenas, Brasil)

manuellaheloisa@gmail.com

Recibido: 16/09/2024

Aprobado: 23/11/2024

RESUMO

A globalização é um conceito contestado e, portanto, refere-se a processos sociais contraditórios. Além disso, a imigração se estabelece paralelamente às dualidades da globalização e da guetorização. Este artigo é orientado teoricamente por dados de pesquisa de doutorado e tem como objetivo apresentar preocupações e possibilidades de educação matemática crítica em relação a imigrantes diante dos desafios da globalização e da guetorização em um mundo impactado por injustiças sociais e raciais estruturadas. Os seguintes tópicos serão abordados: (1) Primeiramente, faço alguns apontamentos sobre o que este artigo se refere sobre globalização e guetorização e discuto como tais conceitos estão relacionados à educação matemática e aos estudantes imigrantes. (2) A seguir, apresento os relatos dos participantes nas vozes de professores de matemática de escolas com estudantes imigrantes em São Paulo/Brasil. (3) Em seguida, abordo uma discussão teórica sobre o “encontro entre diferenças” para aulas de matemática com estudantes imigrantes. (4) Por fim, abordo, por meio da Imaginação Pedagógica, o hipotético projeto “Guetorização - o Racismo é um Fator?” como possibilidade considerando a realidade dos estudantes imigrantes, na consolidação de espaços de encontro para superar as distâncias criadas pela guetorização.

Palavras-chave: educação matemática crítica. racismo. estudantes imigrantes. cenários para investigação.

ABSTRACT

Globalisation is a contested concept and therefore refers to contradictory social processes. Additionally, immigration is established alongside the dualities of globalisation and ghettoisation. This paper is theoretically driven by doctoral research data and aims to present concerns and possibilities for critical mathematics education regarding immigrants in the context of the challenges posed by globalisation and ghettoisation in a world impacted by socially and racially structured injustices. The following topics will be addressed: (1) Firstly, I will clarify what this paper refers to regarding globalisation and ghettoisation and discuss

how these concepts relate to mathematics education and immigrant students. (2) Next, I will present the participants' reports in the voices of mathematics teachers from schools with immigrant students in São Paulo, Brazil. (3) Following this, I will engage in a theoretical discussion on "meeting amongst differences" in mathematics classes with immigrant students. (4) Finally, I will explore, through Pedagogical Imagination, the hypothetical project "Ghettoisation—Is Racism a Factor?" as a possibility, considering the reality of immigrant students in developing spaces for meeting to overcome the distances created by ghettoisation.

Keywords: critical mathematics education. racism. immigrant students. landscape of investigation.

RESUMEM

La globalización es un concepto controvertido y, por lo tanto, se refiere a procesos sociales contradictorios. Además, la inmigración se establece junto a las dualidades de globalización y guetización. Este artículo se basa teóricamente en datos de investigación doctoral y tiene como objetivo presentar preocupaciones y posibilidades de la educación matemática crítica en relación con los inmigrantes, frente a los desafíos de globalización y guetización en un mundo afectado por injusticias sociales y raciales estructuradas. Los siguientes temas serán abordados: (1) En primer lugar, haré algunas aclaraciones sobre a qué se refiere este artículo respecto a la globalización y la guetización y discutiré cómo estos conceptos se relacionan con la educación matemática y los estudiantes inmigrantes. (2) A continuación, presentaré los informes de los participantes en las voces de los profesores de matemáticas de escuelas con estudiantes inmigrantes en São Paulo, Brasil. (3) Seguidamente, abordaré una discusión teórica sobre el “encuentro entre diferencias” en las clases de matemáticas con estudiantes inmigrantes. (4) Finalmente, abordaré, a través de la Imaginación Pedagógica, el proyecto hipotético “Guetización: ¿Es el Racismo un Factor?” como una posibilidad, considerando la realidad de los estudiantes inmigrantes en la consolidación de espacios de encuentro para superar las distancias creadas por la guetización.

Palabras clave: educación matemática crítica. racismo. estudiantes inmigrantes. escenarios para investigación.

Introdução

A imigração é regulada por conceitos como cidadania, diversidade, justiça social, direitos humanos e inclusão, que refletem as complexas dinâmicas sociais. Essas questões não se limitam a aspectos culturais, pois a imigração é moldada por regimes e discursos que afetam profundamente as experiências dos imigrantes (Baber, 2012). Nesse contexto, a educação matemática para estudantes imigrantes está intimamente relacionada a fenômenos como a globalização e a racialização (Valoyes-Chávez, Montecino & Guzmán, 2021).

A globalização e a guetorização influenciam diretamente a educação e a vida social. Enquanto a globalização promove conexões entre diferentes regiões, ela também agrava desigualdades, resultando na segregação de imigrantes em áreas urbanas (Bartlett & Ghaffar-Kucher, 2013). A Agenda 2030 da ONU para o Desenvolvimento Sustentável destaca esses desafios, ressaltando a necessidade de garantir uma educação de qualidade e acessível para todos. Em particular, a imigração exige uma análise crítica da educação matemática, que vá além da linguagem e aborde também as condições sociopolíticas e as relações de poder que moldam a experiência dos estudantes imigrantes (Baber, 2012).

Este estudo, baseado em uma pesquisa de doutorado, investiga as experiências de quatorze participantes — imigrantes e pais de estudantes imigrantes do Haiti e Venezuela, e professores de matemática em

escolas de São Paulo. A pesquisa propõe uma análise das exclusões estruturais e raciais na educação matemática para imigrantes, buscando identificar práticas inclusivas que promovam a justiça social (Carrijo, 2023).

Globalização e Guetorização

A globalização é um componente crítico dentro do *framework* econômico neoliberal, desempenhando um papel central na produtividade global. No entanto, sua natureza é complexa e ambígua, revelando um caráter que tanto une quanto divide, manifestando-se como um fenômeno indeterminado, indisciplinado e autorreplicante em questões globais (Bauman, 1999). Este conceito é amplamente contestado, pois se refere a dinâmicas sociais contraditórias e multifacetadas (Steger, 2017). A globalização pode ser vista sob dois aspectos principais: primeiro, como um fenômeno com conotações positivas e negativas; e segundo, como uma força que influencia os deslocamentos espaciais das populações (Heywood, 2010).

O primeiro aspecto da globalização está relacionado aos diversos processos que não seguem um caminho direto e previsível. De acordo com Bauman (1999), a globalização envolve um emaranhado de conexões e interações entre indivíduos e sociedades que podem levar tanto a benefícios quanto a prejuízos. Por um lado, a globalização facilita a criação de uma rede crescente de conexões entre pessoas, culturas e conhecimentos. Por outro lado, estabelece hierarquias exploratórias e relações de poder desiguais, em que certos grupos se beneficiam em detrimento de outros. Skovsmose (2008) ilustra esse ponto ao afirmar que “a produção de bens é acompanhada pela produção de ‘males’, que podem se manifestar na forma de poluição e danos ao meio ambiente ou às pessoas envolvidas na produção” (p. 6). Isso evidencia como a globalização, ao promover o crescimento econômico e a produção em larga escala, também pode gerar efeitos adversos e desigualdades.

O segundo aspecto da globalização está diretamente associado ao aumento da migração internacional. O crescimento das desigualdades econômicas e sociais entre países tem levado a um aumento no deslocamento de pessoas. Essa desigualdade se manifesta em vários níveis, incluindo a geopolítica, a economia e o mercado de trabalho, além de ser exacerbada por crises sociais e ambientais que forçam populações a migrar em busca de melhores condições de vida. Assim, a globalização não apenas promove a interconexão global, mas também intensifica as disparidades entre diferentes regiões e populações.

Essas duas características da globalização ressaltam seu caráter controverso e contraditório. Embora a globalização facilite a formação de um mundo mais interconectado e sem fronteiras, ela também perpetua limitações e obstruções. O processo de globalização tende a erodir as fronteiras nacionais, mas, ao mesmo tempo, pode resultar no isolamento de certos grupos através de relações hierárquicas e exploratórias. Além disso, pode levar à formação de novas fronteiras e formas de exclusão, exacerbando as divisões existentes.

A segregação espacial progressiva é um componente essencial da natureza contenciosa e conflituosa dos processos de globalização. Este fenômeno pode ser claramente identificado no processo de guetorização (Wacquant, 2004). A formação de guetos, como resultado negativo da globalização, constrói fronteiras físicas e sociais, configurando uma espécie de *apartheid* espacial. A guetorização reflete uma forma de segregação que limita o acesso e as oportunidades para certos grupos, contribuindo para uma divisão cada vez mais acentuada entre diferentes segmentos da sociedade.

Os aspectos mencionados da globalização estão intrinsecamente ligados ao racismo, à intolerância religiosa e aos processos de assimilação, que afetam profundamente as populações imigrantes (Valoyes-Chávez, Montecino, & Guzmán, 2021; Rosenberg, 2022). Os imigrantes frequentemente enfrentam diversas formas de exploração e supressão, e os deslocamentos espaciais impulsionados pela globalização podem resultar em uma camada segregada de imigrantes, reforçando desigualdades e injustiças estruturais. Em suma, a globalização, enquanto força transformadora, também revela e

exacerba as tensões sociais e as disparidades existentes, oferecendo um panorama complexo de interações e consequências para as populações em movimento.

Educação Matemática em um mundo globalizado

O conhecimento e a informação são recursos estratégicos em um mundo globalizado, em que a globalização está profundamente alicerçada em conceitos científicos e na matemática, que moldam e refletem a nossa existência. A crescente fascinação por números e estatísticas é um reflexo dessa realidade, evidenciando o papel fundamental da matemática na compreensão e na organização do mundo (Santos, 2008). De acordo com Skovsmose (2012), a natureza crítica da educação matemática se manifesta no seu poder de demarcar divisões entre aqueles que estão incluídos e aqueles que estão excluídos da sociedade. Portanto, a matemática não é uma ferramenta neutra, mas atua como um guardião da participação e inclusão na sociedade global.

A interação da matemática com o poder é notável, significando que ela possui uma importância política, tecnológica e econômica (Ernest, 2008). A matemática serve como base para o planejamento estratégico, a tomada de decisões e a legitimação de ações específicas em diversas esferas da vida social. No entanto, embora a matemática desempenhe um papel central nos processos de globalização e guetorização, identificar suas funções e impactos específicos dentro desse contexto é um desafio complexo (Skovsmose & Niss, 2008).

A educação matemática, inserida em uma sociedade global competitiva, opera em um cenário global repleto de imposições e lutas por poder. As tradições matemáticas escolares muitas vezes são moldadas pelas prioridades socioeconômicas dominantes e pela adaptação às exigências do mercado de trabalho na ordem capitalista globalizada. Nesse sentido, a educação matemática pode funcionar tanto como um suporte para a inserção dos indivíduos na ordem social estabelecida quanto como uma barreira que perpetua a exclusão de certos grupos das redes globais de oportunidades (Skovsmose, 2007).

Quando se analisa a educação de imigrantes, especialmente aqueles que enfrentam desigualdades extremas e exclusão social, a importância desse aspecto da educação matemática se torna ainda mais relevante. A educação matemática pode desempenhar um papel duplo: por um lado, pode apoiar a aceitação e a adaptação à ordem econômica globalizada, promovendo a integração dos imigrantes na economia informacional global; por outro lado, pode fomentar ideias democráticas e para uma cidadania global inclusiva, ajudando a mitigar as desigualdades e a exclusão social (Carrijo, 2022; Skovsmose, Moura, & Carrijo, 2023).

No contexto da globalização avançada, a educação matemática participa de um processo ambíguo de produção de exclusão. A dualidade entre divisão e união pode intensificar as distinções entre os desejados e os indesejados, acentuando as divisões entre o Sul e o Norte, o Oeste e o Leste. Esta dualidade também pode fortalecer ou borrar as fronteiras de oportunidades, apresentando desafios para a educação matemática com estudantes imigrantes. A guetorização, como um resultado da globalização, acrescenta uma camada adicional de complexidade, pois as populações imigrantes frequentemente enfrentam barreiras adicionais no acesso a recursos educacionais e oportunidades de inclusão. Assim, a educação matemática se torna um campo crítico para entender e enfrentar as implicações da globalização e da guetorização na vida dos estudantes imigrantes, oferecendo tanto desafios quanto oportunidades para a promoção de uma sociedade mais equitativa e inclusiva.

Metodologia

Esta pesquisa, fundamentada no Inquérito Crítico (Crotty, 1998; Denzin, 2015) e na Teoria Crítica da Raça (Ladson-Billings & Tate, 1995), adota uma abordagem qualitativa que busca desvelar significados ocultos, identificar contradições, examinar políticas e práticas, e avaliar as estruturas sociais que moldam as experiências escolares dos imigrantes. A investigação visa explorar as dinâmicas racializadas e as

hierarquias sociais que favorecem certos grupos enquanto marginalizam outros, com o intuito de colocar em evidência as experiências dos grupos oprimidos e promover a justiça social.

O método adotado valoriza as vozes e vivências de catorze participantes — pais de estudantes imigrantes do Haiti e da Venezuela e professores de matemática em escolas públicas de São Paulo. Foram realizadas entrevistas semiestruturadas individuais, nas quais os participantes puderam compartilhar suas percepções sobre os desafios enfrentados pelos estudantes imigrantes tanto dentro quanto fora do ambiente escolar. Esses relatos incluem reflexões sobre temas como racismo e xenofobia, enriquecendo a análise das condições de inclusão e exclusão no ensino de matemática e destacando o impacto da globalização e da segregação no contexto educacional brasileiro.

A pesquisa aborda como processos como globalização e guetorização influenciam a vida dos imigrantes, revelando dinâmicas de exclusão que afetam a participação plena dos estudantes no ambiente escolar. A globalização, ao mesmo tempo que conecta diferentes partes do mundo, gera divisões e desigualdades que se manifestam em espaços urbanos segregados. Esse fenômeno de guetorização cria barreiras físicas e sociais, resultando em exclusão e limitando o acesso dos imigrantes a uma educação de qualidade.

Inspirada pela Imaginação Pedagógica (Skovsmose, 2009; Lima & Penteado, 2021), a pesquisa explora novas possibilidades pedagógicas para transformar o ensino de matemática e desafiar as práticas educativas excludentes. Essa abordagem permite investigar não apenas a realidade atual, mas também propor cenários e alternativas que questionem o status quo e promovam a inclusão, reconhecendo as diversidades culturais e sociais dos estudantes.

A pesquisa, assim, se estrutura em torno de preocupações e possibilidades para uma educação matemática crítica em relação aos imigrantes, em um mundo onde as injustiças sociais e raciais se intensificam. Ao incorporar as experiências e percepções dos participantes, o estudo apresenta insights valiosos sobre como a educação matemática pode ser adaptada para atender às necessidades específicas dos estudantes imigrantes, promovendo uma sociedade mais justa e inclusiva.

Relatos de Professores de Matemática

As aulas de matemática com estudantes imigrantes precisam ser analisadas em relação à inclusão e exclusão que se referem à globalização e à segregação produzida pela guetorização. Para apoiar tal discussão, apresento abaixo os relatos de professores de matemática sobre seus contextos de trabalho com estudantes imigrantes no Brasil.

Primeiramente, Miguel descreve em qual região da cidade está localizada a escola onde ele trabalha.

Miguel: Minha interação com imigrantes foi ainda mais significativa devido à localização da escola. Para aqueles que não conhecem, ### (nome da região) é um famoso bairro comercial em São Paulo. Ao redor da escola, há uma área exclusivamente destinada ao comércio. Basicamente, não há residências, apenas lojas. A maioria dos nossos alunos são filhos de pessoas que trabalham como vendedores em lojas de varejo ou em linhas de produção de roupas.

O professor Miguel trabalha em uma escola localizada em uma região onde o bairro é conhecido por seus muitos shoppings. A maioria dos residentes imigrantes são famílias de origem boliviana. Sobre os estudantes imigrantes, ele relata:

Miguel: Alguns alunos de origem boliviana têm uma dificuldade específica com a questão de tomar banho todos os dias, manter as unhas limpas e não usar a mesma roupa durante toda a semana. Por cerca de dois ou três anos, essa reunião promovida pelo coordenador da escola foi bastante marcante. Para nos ajudar a entender isso melhor, alguém do departamento social nos mostrou um pouco do contexto. Quando os bolivianos vêm para o Brasil, eles geralmente vêm para trabalhar no setor de manufatura. Como resultado, quando olhamos para ### (nome da cidade), as lojas são modelos de casas de comércio. No térreo, fica a loja. No mezanino, que não é muito visível, está a área de produção, onde eles costumam. Em geral, é um ambiente um tanto insalubre. Vimos fotos de como é o contexto de trabalho deles. E devido ao problema

do baixo salário, é bastante comum que os bolivianos vivam em acomodações muito pequenas, destinadas a três pessoas, mas que abrigam dez pessoas. Ou com vários cômodos e apenas um banheiro compartilhado para 30 pessoas. Então, quando o estudante brasileiro diz: "Aquele estudante está fedendo, não pode ficar perto", fica claro que isso se deve a essa situação.

Miguel relata a situação de vulnerabilidade de alguns estudantes imigrantes na escola onde trabalha. Normalmente, esses estudantes e suas famílias enfrentam as dificuldades de viver no mesmo local onde trabalham, compartilhando condições de moradia superlotadas e degradantes. Markus, um professor que leciona em outra escola com estudantes imigrantes em São Paulo, menciona as características do lugar onde trabalha:

Markus: Estamos em uma área bastante pobre da cidade. ### (nome da área) está na periferia de São Paulo, ao lado de um cemitério, com muitas comunidades ao redor. Também possui um grande número de estudantes imigrantes haitianos. É como se fosse um centro haitiano ali.

Markus revela que a escola está localizada em uma área degradada da cidade. Imigrantes haitianos vivem nessa região periférica e desfavorecida, onde também está situado um cemitério. A escola está situada em uma região remota da cidade e parece ser resultado de um processo de guetorização. Ele prossegue relatando:

Markus: Aprender uma equação de ensino médio é o menos importante para os estudantes imigrantes. O que importa para eles é estar junto com outros haitianos. Eles querem falar português fluentemente para subir socialmente. A maioria dos haitianos chega ao Brasil em uma situação vulnerável, vivendo em locais que não são muito bem localizados, com falta de internet, falta de ruas pavimentadas, por exemplo. Portanto, os haitianos estão em uma condição vulnerável.

Markus chama a atenção para o que acredita serem as principais necessidades dos estudantes imigrantes. São necessidades básicas relacionadas à convivência e condições dignas de vida. Sobre o conteúdo matemático, Markus explica:

Markus: Nós trabalhamos com coisas muito básicas, considerando as quatro operações fundamentais da aritmética, porcentagem e regra de três. Ninguém fará um logaritmo, um gráfico quadrático ou um ponto de máximo e mínimo. Não chegamos a essa parte, embora esteja no currículo.

Markus seleciona os conteúdos matemáticos que pode ensinar com base nas necessidades dos estudantes, priorizando tópicos que respondam diretamente às demandas imediatas e básicas dos estudantes. Ele ajusta sua abordagem devido às condições impostas, como o horário das aulas, o nível de instrução dos estudantes e os requisitos de frequência. Essas condições muitas vezes forçam uma adaptação dos conteúdos, mesmo quando tópicos mais avançados estão previstos no currículo escolar. A atitude de Markus reflete uma série de problemas estruturais que transcendem a sala de aula, englobando questões sociais que se manifestam na escola e as próprias condições de trabalho dos professores. Markus acredita que, dada a complexidade e as necessidades específicas dos estudantes imigrantes, é mais eficiente oferecer um nível de instrução elementar. Para ele, esses estudantes, que frequentemente enfrentam desafios para atender às suas necessidades básicas de sobrevivência em um novo país, precisam de um suporte fundamental que possa facilitar sua integração e adaptação.

A área onde Miguel e Markus atuam pode ser considerada uma forma de gueto em São Paulo. A segregação urbana em áreas como essas resulta em discriminações sociais, culturais e econômicas, frequentemente enraizadas em características raciais e culturais (Wacquant, 2004; Baber, 2012). A presença de segregação e guetorização é visível não apenas na disposição geográfica das áreas, mas também nas desigualdades profundas que afetam o acesso a recursos e oportunidades para os moradores dessas regiões.

Os relatos de Miguel e Markus corroboram a perspectiva de Skovsmose (2008), que argumenta que certos grupos de pessoas parecem ser tratados como periféricos no processo de globalização. Esses grupos, que incluem muitos estudantes imigrantes, têm acesso limitado aos bens e serviços produzidos globalmente e são frequentemente posicionados em uma posição de subordinação. A matemática, nesse

contexto, pode se transformar em um instrumento que perpetua essa marginalização, ao fornecer ferramentas e conhecimentos que são desproporcionalmente benéficos para aqueles que já estão em uma posição privilegiada. Para os imigrantes, a educação matemática pode se tornar um meio para a formação de cidadãos de segunda classe, destinados a empregos de baixa qualificação e a uma participação limitada na economia globalizada (Valoyes-Chávez, Montecino, & Guzmán, 2021). Este ciclo de exclusão reforça o apartheid social existente e limita as oportunidades de mobilidade e inclusão social.

Além disso, fatores como oportunidades educacionais e as razões para aprender matemática são profundamente afetados por esse contexto de segregação e marginalização. A educação matemática, quando não é adaptada para atender às necessidades diversificadas dos estudantes, pode contribuir para a perpetuação das desigualdades, em vez de ser um meio de superá-las. Miguel e Markus demonstram que, apesar das boas intenções, a falta de recursos e a necessidade de adaptar o currículo às condições específicas dos estudantes muitas vezes limitam o potencial transformador da educação matemática.

Portanto, o contexto apresentado por Miguel e Markus evidencia a realidade vulnerável dos estudantes imigrantes e a segregação espacial que enfrentam vivendo no Brasil. Esse cenário exige uma reflexão cuidadosa e uma abordagem mais inclusiva para a construção de ambientes educacionais para a participação plena de todos os estudantes. É fundamental que se busque a criação de ambientes de aprendizagem matemática que não apenas reconheçam, mas também valorizem e integrem as diversidades culturais e sociais dos estudantes.

Encontro entre diferenças nas aulas de matemática

Um período caracterizado pela globalização, pelo rápido avanço da comunicação, pelas migrações em larga escala e pelo deslocamento de populações resulta em mudanças nos padrões sociais. Essas transformações exigem a criação de espaços educacionais que promovam a tolerância e ofereçam oportunidades para que todos os estudantes participem dos processos de aprendizagem. Em um mundo onde as fronteiras se tornam mais difusas e as interações entre culturas mais frequentes, os ambientes educacionais devem apoiar ações que superem preconceitos contra a diversidade, que podem desencadear fenômenos como racismo e xenofobia. A educação matemática, nesse contexto, precisa abordar e integrar as diversas experiências dos estudantes, considerando as particularidades que cada um traz para o ambiente de aprendizagem.

Questionar a manifestação da globalização e da guetorização na educação matemática com estudantes imigrantes e como esses fatores impactam os processos de ensino e aprendizagem nos leva a refletir sobre as possibilidades de *encontro entre diferenças*. O conceito de encontro entre diferenças se refere à interação entre indivíduos com variadas experiências de vida, origens culturais e sonhos realizados ou frustrados. Esse encontro é uma oportunidade para explorar esperanças, prioridades, oportunidades, perspectivas e aspirações distintas. De acordo com Skovsmose (2019) e Moura (2020), o encontro entre diferenças baseia-se na capacidade humana de se colocar no lugar do outro, vivenciando relações mútuas em constante movimento para descobrir e estar ciente do novo.

As diferenças e particularidades de cada estudante são vistas como um recurso valioso no processo de aprendizagem mútua, independentemente de idade, nacionalidade, características físicas ou status econômico. A educação matemática pode se beneficiar dessa diversidade quando se adota uma abordagem que valorize e integre as experiências e conhecimentos variados dos estudantes. Isso é alcançado por meio da compreensão mútua, do interesse pelas tradições e crenças e do compartilhamento de ideias comuns. Em vez de ver as diferenças como barreiras que justificam a subjugação de certos grupos de estudantes, elas devem ser valorizadas como oportunidades para enriquecer o processo educacional.

O encontro entre diferenças é interpretado em termos de diálogo. Faustino (2018) e Moura (2022) destacam que o engajamento democrático entre professores e estudantes ocorre por meio de uma relação dialógica. O diálogo contribui para a aprendizagem colaborativa da matemática ao valorizar e

compartilhar perspectivas em uma convivência que exige comunicação e busca a equidade, garantindo que ninguém seja impedido de se expressar. Isso implica uma escuta ativa, o reconhecimento de outros pontos de vista, bem como a negociação e o compartilhamento de ideias. Os padrões de comunicação em sala de aula, portanto, podem diferir daqueles característicos da tradição matemática escolar, refletindo uma abordagem mais inclusiva e participativa.

A tolerância é um aspecto fundamental para o encontro entre diferenças nas aulas de matemática. Segundo a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO, 1995), a tolerância envolve respeito, solidariedade e aceitação da diversidade humana. Isso inclui valorizar a rica diversidade das culturas do mundo, as formas de expressão e as maneiras de ser humano. Paulo Freire (2016) argumenta que a tolerância é uma virtude com uma qualidade ética essencial para a convivência humana, que permite viver com aqueles que são diferentes, e não com aqueles que são inferiores. Em outras palavras, pessoas tolerantes não são superiores em termos de raça, gênero ou conhecimento em relação aos outros, mas reconhecem no outro uma condição diferente da sua.

Freire (2016) afirma que “a tolerância exige respeito pelo que é diferente, pelos seus sonhos, suas ideias, suas opções, seus gostos, não negando-os apenas porque são diferentes” (p. 26). Nesse sentido, os estudantes podem compartilhar suas realidades e experiências, suas percepções e perspectivas, além de aprender com diversas formas de ser e existir no mundo. A falta de tolerância, por outro lado, fomenta relações autoritárias baseadas na noção de superioridade que alguns têm sobre outros, o que é crítico para a globalização competitiva e o poder da matemática.

O encontro entre diferenças nas aulas de matemática pode oferecer um espaço valioso para enfrentar a segregação provocada pela guetorização. Por meio desse encontro, professores de matemática e estudantes imigrantes e não imigrantes têm a oportunidade de cooperar, pensar e aprender colaborativamente, adquirindo diferentes tipos de conhecimento. Trata-se da oportunidade de aprender sobre multiplicidades culturais, linguísticas, religiosas e físicas, superando a visão de que os imigrantes são estranhos ou exóticos. Esse processo pode ajudar a construir uma compreensão mais profunda e uma apreciação mútua entre os estudantes.

Em suma, a educação matemática deve abraçar a diversidade e as diferenças como recursos enriquecedores, em vez de vê-las como desafios ou obstáculos. Ao adotar uma abordagem que valorize o diálogo, a tolerância e o engajamento com as diferenças, é possível transformar a sala de aula em um ambiente de aprendizagem mais democrático.

Guetorização – o Racismo é um Fator?

O objetivo deste trabalho vai além da simples interpretação das dinâmicas que ocorrem nas aulas com imigrantes no Brasil. Ele não se limita à análise da situação atual, mas busca também explorar alternativas para melhorar essa realidade. Por meio da Imaginação Pedagógica, é possível criar uma situação hipotética que sirva como alternativa à situação atual, desenvolvendo cenários imaginados (Skovsmose, 2009; Lima & Penteado, 2021). Essa situação hipotética imaginada não surge do nada; conceitos como globalização, imigração, inclusão, justiça social e racial são recursos importantes a serem considerados.

Segundo Gutstein (2012), a matemática pode ser uma ferramenta para combater injustiças sociais, e os estudantes devem ser preparados pela educação matemática para explorar e criticar essas injustiças. O autor desenvolveu um projeto intitulado “Empréstimos Imobiliários — O Racismo é um Fator?” com estudantes de uma escola em Chicago, EUA. Neste projeto, os estudantes foram instruídos a investigar as taxas de rejeição de hipotecas para brancos, latinos e afro-americanos em Chicago. A questão central era: *Dado os dados, o racismo é um fator para conseguir uma hipoteca em Chicago?* Os estudantes leram um artigo de jornal, analisaram dados, responderam a várias perguntas e escreveram um ensaio argumentando se acreditavam ou não que o racismo era um fator, sustentando seus argumentos com dados matemáticos.

Inspirado por esse exemplo, é possível propor um projeto hipotético para as aulas de matemática com estudantes imigrantes: "Guetorização — O Racismo é um Fator?". Não tenho conhecimento de que tal projeto tenha sido desenvolvido em aulas de matemática com essa abordagem. O objetivo aqui é explorar o potencial de um projeto que considere a realidade dos estudantes em aulas de matemática. Com base em artigos e notícias, os estudantes poderiam investigar bairros na cidade com a maior população de imigrantes e como esses imigrantes estão distribuídos espacialmente. Eles poderiam coletar informações sobre as condições de vida em diferentes bairros, levando em conta aspectos como infraestrutura e oportunidades de acesso.

Se o projeto "Guetorização — O Racismo é um Fator?" fosse desenvolvido na cidade de São Paulo, as informações poderiam ser extraídas do mapa da desigualdade da cidade. Este mapa apresenta anualmente indicadores que revelam a lacuna socioeconômica entre as regiões mais ricas e mais pobres, abordando temas como habitação, direitos humanos e população. Nas aulas dos professores Markus e Miguel, por exemplo, um estudante imigrante do Haiti ou da Bolívia poderia compartilhar diferentes perspectivas matemáticas e mostrar como suas cidades e países são organizados espacialmente, refletindo sobre se o racismo é um fator de desigualdade. Eles poderiam participar de investigações colaborativas e argumentativas.

Além disso, um intercâmbio entre escolas localizadas em áreas de guetos e outras escolas poderia ser uma possibilidade para esse projeto. Ao final, os estudantes poderiam argumentar se acreditam ou não que o racismo está relacionado às distribuições geográficas, apoiando suas opiniões com evidências estatísticas. É essencial reconhecer que cada estudante desempenha um papel importante no processo de ensino e aprendizagem da matemática. As multiplicidades, especificidades e individualidades de imigrantes e não imigrantes devem coexistir no mesmo espaço.

É crítico lembrar que a aprendizagem é aprimorada quando a matemática escolar não serve apenas como uma janela para o mundo exterior, mas também como um espelho através do qual os estudantes veem a si mesmos e suas comunidades (Gutiérrez, 2007). As aulas de matemática devem refletir tanto os estudantes quanto suas comunidades. Contudo, os estudantes não devem ser forçados a realizar investigações (Skovsmose, 2023). Portanto, a investigação deve ser incentivada por meio do encontro entre diferenças.

Considerações finais

A globalização é um fenômeno de complexidade e ambiguidade. Enquanto une diversas partes do mundo por meio de redes econômicas, culturais e sociais, também tem a capacidade de dividir e criar novas formas de desigualdade. Esse processo é caracterizado por uma dualidade intrínseca de inclusão e exclusão em escala global. A intensificação da imigração internacional ocorre paralelamente ao processo de guetorização, que está fortemente associado a aspectos negativos como isolamento, exclusão, estigmatização e discriminação. As populações imigrantes frequentemente enfrentam processos de exclusão e segregação resultantes dessa guetorização, o que pode reforçar atitudes xenofóbicas e racistas, sugerindo a existência de uma forma de apartheid que se liga a categorias raciais e sociais.

Nesse contexto, a educação matemática emerge como um campo crítico e pode abordar e refletir sobre os aspectos controversos e contestados da globalização, considerando suas conotações tanto positivas quanto negativas. Ela pode, por exemplo, tratar questões relacionadas à imigração internacional como secundárias e, assim, tornar-se cúmplice ao ignorar a violência e as dificuldades enfrentadas pelos estudantes imigrantes. Por outro lado, a educação matemática pode adotar uma postura mais ativa e comprometida, promovendo uma globalização mais humanizada.

Os relatos de Miguel e Markus evidenciam a vulnerabilidade dos estudantes imigrantes no Brasil, destacando a necessidade urgente de políticas e currículos educacionais que fortaleçam o diálogo e a tolerância entre diferentes grupos raciais, socioeconômicos, culturais, religiosos e linguísticos. A promoção do reconhecimento das diferenças e a troca de perspectivas por meio da matemática são

essenciais para criar um ambiente de aprendizado que beneficie tanto imigrantes quanto não imigrantes. Os dados coletados a partir dessas experiências podem impulsionar descobertas teóricas com implicações para a formulação de novas abordagens pedagógicas.

A educação matemática tem o potencial de ser uma ferramenta transformadora fundamental. Ela pode ajudar os indivíduos a perceberem seu lugar no mundo com uma consciência global mais ampla e crítica. O encontro entre diferenças dentro das aulas de matemática oferece uma oportunidade para que os estudantes estudem o mundo de maneira mais profunda, questionem o *status quo* e reflitam sobre suas próprias possibilidades. Os estudantes são incentivados a identificar padrões que possam ter sido invisíveis anteriormente, desafiar suposições previamente aceitas e desenvolver habilidades essenciais como pensamento crítico, resolução de problemas e defesa de uma sociedade mais justa.

As aulas de matemática com estudantes imigrantes representam um ambiente fértil e dinâmico para que se conheçam e conheçam melhor o mundo ao seu redor. O projeto "Guetorização — O Racismo é um Fator?" surge como uma possibilidade prática. Esta abordagem pode ser aplicada tanto em escolas situadas em áreas de gueto quanto em outras regiões, servindo como uma oportunidade de comunicação e troca de experiências entre estudantes de diferentes escolas e comunidades ao redor do mundo. Ao promover uma reflexão crítica sobre o papel da matemática em contextos de desigualdade e segregação, este projeto oferece uma via para a construção de um ambiente educacional mais inclusivo.

Em suma, a educação matemática tem um papel vital a desempenhar na resposta às complexidades da globalização e da guetorização, oferecendo uma oportunidade para promover a inclusão, o diálogo e a justiça social. Ao abordar essas questões de forma crítica, é possível criar um espaço educacional que não apenas ensine matemática, mas também forme cidadãos mais conscientes e engajados em um mundo diversificado e interconectado.

Agradecimentos

Este estudo foi financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Referências bibliográficas

Baber, S. A. (2012). Learning of mathematics among Pakistani immigrant children in Barcelona: A sociocultural perspective. In L. Bartlett & A. Ghaffar-Kucher (Eds.), *Refugees, immigrants, and education in the global South: Lives in motion* (pp. 143–166). Routledge.

Bartlett, L., & Ghaffar-Kucher, A. (Eds.). (2013). *Refugees, immigrants, and education in the global South: Lives in motion*. Routledge.

Bauman, Z. (1999). *Globalização: As consequências humanas*. Editora Schwarcz-Companhia das Letras.

Crotty, M. *The foundations of social research: meaning and perspective in the research process*. London; Thousand Oaks: Sage Publications, 1998.

Carrijo, M. (2012). Global citizenship. In M. G. Penteado & O. Skovsmose (Eds.), *Landscapes of investigation: Contributions to critical mathematics education* (pp. 133–147). Open Book Publisher. <https://doi.org/10.11647/OBP.0316>

Carrijo, M. (2023). “Get out of my country!”: *Confronting racism and xenophobia through inclusive mathematics education* (Dissertação de doutorado). Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rio Claro, Brasil.

Ernest, P. (2008). Epistemological issues in the internationalization and globalization of mathematics education. In *Internationalisation and globalisation in mathematics and science education* (pp. 19–38). Springer.

Faustino, A. C. (2018). "*Como você chegou a esse resultado?*": O diálogo nas aulas de Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental (Dissertação de doutorado). Universidade Estadual Paulista (Unesp), Rio Claro, Brasil.

Freire, P. (2016). *Pedagogia da tolerância*. Editora Paz e Terra.

Gutstein, E. R. (2012). Mathematics as a weapon in the struggle. In L. Bartlett & A. Ghaffar-Kucher (Eds.), *Refugees, immigrants, and education in the global South: Lives in motion* (pp. 23–48). Routledge.

Heywood, A. (2010). *Ideologias políticas: Do liberalismo ao fascismo*. Ática.

Ladson-Billings, G., & Tate, W. F. (1995). Toward a critical race theory of education. *Teachers College Record*, 97(1), 47–68.

Lima, P. C., & Penteado, M. G. (2021). Pedagogical imagination and prospective mathematics teachers' education. In D. Kollosche (Ed.), *Exploring new ways to connect: Proceedings of the Eleventh International Mathematics Education and Society Conference* (Vol. 2, pp. 613–621). Tredition. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5415278>

Moura, A. Q. (2020). *O encontro entre surdos e ouvintes em cenários para investigação: Das incertezas às possibilidades nas aulas de matemática* (Dissertação de doutorado). Universidade Estadual Paulista (Unesp), Rio Claro, Brasil.

Moura, A. Q. (2022). Inclusive practices in mathematics classroom: Some contributions from critical mathematics education. *Philosophy of Mathematics Education Journal*, 39. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7748137>

Rosenberg, A. (2022). *Undesirable immigrants: Why racism persists in international migration*. Princeton University Press.

Santos, M. (2008). *Por uma outra globalização: Do pensamento único à consciência universal* (15ª ed.). Editora Record.

Skovsmose, O. (2007). *Educação crítica: Incerteza, matemática e responsabilidade*. Cortez.

Skovsmose, O. (2008). Mathematical literacy and globalisation. In *Internationalisation and globalisation in mathematics and science education* (pp. 1–16). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-5908-7_1

Skovsmose, O. (2009). Researching possibilities. In K. Setati, R. Vithal, C. Malcolm, & R. Dhunpath (Eds.), *Researching possibilities in mathematics, science and technology education* (pp. 105–119). Nova Science Publishers.

Skovsmose, O. (2012). *An invitation to critical mathematics education*. Springer Science & Business Media.

Skovsmose, O. (2019). Inclusions, meetings and landscapes. In *Inclusive mathematics education: State-of-the-art research from Brazil and Germany* (pp. 71–84). Springer.

Skovsmose, O. (2023). *Critical mathematics education*. Springer.

Skovsmose, O., Moura, A. Q., & Carrijo, M. (2023). Inclusive citizenship through mathematics education: A conceptual investigation. *ZDM – Mathematics Education*. <https://doi.org/10.1007/s11858-023-01470-x>

Skovsmose, O., & Niss, M. (2008). Critical mathematics education for the future. In *ICME-10 Proceedings: Proceedings of the 10th International Congress on Mathematical Education*. IMFUFA, Roskilde University.

Steger, M. B. (2017). *Globalization: A very short introduction* (Vol. 86). Oxford University Press.

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). (1995). *Declaration of principles on tolerance*. Culture of Peace Programme.

Valoyes-Chávez, L., Montecino, A., & Guzmán, P. (2021). Global mobility and processes of racialisation: The case of immigrant adults in mathematics education. *Research in Mathematics Education*, 23(3), 248–261. <https://doi.org/10.1080/14794802.2021.1993979>

Wacquant, L. (2004). What is a ghetto? Building a sociological concept. *Revista de Sociologia e Política*, 23, 155–164.

DIALOGUE, RESPONSIBILITY AND MATHEMATICS EDUCATION

TEACHING AND LEARNING MATHEMATICS FOR THE PLANET AND EACH OTHER

DIÁLOGO, RESPONSABILIDADE E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Ensinar e aprender matemática para o planeta e para os outros

DIÁLOGO, RESPONSABILIDAD Y EDUCACIÓN MATEMÁTICA

Enseñar y aprender matemáticas para el planeta y para los demás

Richard Barwell

(University of Ottawa, Canada)

richard.barwell@uottawa.ca

Recibido: 01/10/2024

Aprobado: 12/11/2024

RESUMO

O mundo está em dificuldades e a matemática está envolvida. Somos educadores de matemática - professores, pesquisadores, ativistas. Qual é a nossa resposta? Qual é a nossa responsabilidade? Na primeira parte deste texto, sintetizo as características da educação matemática de que podemos precisar: responsabilidade, crítica, imaginação, incerteza, conduzida em um espírito de relacionamento ético, humildade, liberdade de aprendizado e reconhecimento do valor fundamental de cada ser humano, criatura não humana, idioma, cultura e ecossistema, e nossa dependência deles para nossa própria existência e sobrevivência. Na segunda parte, proponho o dialogismo como uma postura epistemológica para a educação matemática da qual essas características decorrem. Desenvolvo alguns dos fundamentos epistemológicos do dialogismo, baseando-me particularmente no trabalho de Bakhtin sobre a linguagem e sua filosofia do ato. Essas ideias incluem significado, resposta, capacidade de resposta, interdependência e não-finalidade. Ilustro essas ideias em relação a duas situações: linguagem e diversidade cultural nas salas de aula de matemática; e o papel da matemática no contexto da biodiversidade. Concluo enfatizando que pensar dialogicamente sobre a matemática em uma época de problemas aponta para a importância de nossa responsabilidade uns com os outros em cada momento de nossa existência.

Palavras-chave: educação matemática. ecossistema. diálogo. responsabilidade.

ABSTRACT

The world is in trouble and mathematics is involved. We are mathematics educators—teachers, researchers, activists. What is our response? What is our responsibility? In the first part of this text, I engage with selected contributions to MES to synthesise features of the mathematics education we might need: responsibility, critique, imagination, uncertainty, conducted in a spirit of ethical relationality, humility, freedom of learning, and a recognition of the fundamental worth of every human being, non-human creature, language, culture and ecosystem, and our dependence on them for our own existence and survival. In the second part, I propose dialogism as one epistemological stance for mathematics education from

which these features follow. I develop some of the epistemological foundations of dialogism, drawing particularly on Bakhtin's work on language and his philosophy of the act. These ideas include meaning, response, answerability, interdependence and non-finality. I illustrate these ideas in relation to two situations: language and cultural diversity in mathematics classrooms; and the role of mathematics in the context of biodiversity. I conclude by emphasising that thinking dialogically about mathematics in a time of trouble points to the importance of our responsibility to each other at each moment of our existence.

Keywords: mathematics education. ecosystem. dialogue. responsibility.

RESUMEN

El mundo está en dificultades y las matemáticas están implicadas. Somos educadores matemáticos: profesores, investigadores, activistas. ¿Cuál es nuestra respuesta? ¿Cuál es nuestra responsabilidad? En la primera parte de este texto, sintetizo las características de la educación matemática que podríamos necesitar: responsabilidad, crítica, imaginación, incertidumbre, llevada a cabo en un espíritu de relacionalidad ética, humildad, libertad de aprendizaje y reconocimiento del valor fundamental de cada ser humano, criatura no humana, lengua, cultura y ecosistema, y de nuestra dependencia de ellos para nuestra propia existencia y supervivencia. En la segunda parte, propongo el dialogismo como una postura epistemológica para la educación matemática de la que se derivan estas características. Desarrollo algunos de los fundamentos epistemológicos del dialogismo, basándome especialmente en la obra de Bajtin sobre el lenguaje y su filosofía del acto. Estas ideas incluyen el significado, la respuesta, la capacidad de respuesta, la interdependencia y la no finalidad. Ilustro estas ideas en relación con dos situaciones: el lenguaje y la diversidad cultural en las aulas de matemáticas; y el papel de las matemáticas en el contexto de la biodiversidad. Concluyo subrayando que pensar dialógicamente sobre las matemáticas en una época de problemas apunta a la importancia de nuestra responsabilidad mutua en cada momento de nuestra existencia.

Palabras clave: educación matemática. ecosistema. diálogo. responsabilidad.

Introducción

Are you worried? Do you know that the world is in trouble? Here are some of the things that I think are big trouble: climate change; the sixth great extinction; the catastrophic loss of biodiversity; planetary-scale pollution; the mass disappearance of languages and cultures; the massive gap between rich and poor; threats to democracy by demagogues and populists; the risk of nuclear war; and the impact of all of this on all of us and, disproportionately, on poor and marginalised humans, as well as a vast number of non-human species.

I think we mostly agree that mathematics is intimately involved in all of these problems and in multiple ways. Mathematics is an important, if imperfect, way of recognising and understanding these troubles. Without mathematics, we cannot experience global changes in the climate (although we are all increasingly experiencing local effects of global climate change); we cannot easily see global trends in language loss or income inequality; we cannot unmask the lies that undermine democracy. Mathematics helps us to describe these troubles, to project their future course under different scenarios, and to communicate about them. Here's an example that connects two things that I have focused on in my research: language diversity and biodiversity. An analysis presented in a report of the Intergovernmental Program on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES, 2018) showed a spatial association between language diversity and species diversity (Figure 1). The authors took two studies, one reporting the geographical locations of the world's languages (Hammarström, Forkel & Haspelmath, 2017) and the

other analysing the terrestrial diversity of vertebrates focusing on birds and mammals (Jenkins, Pimm & Joppa, 2013), and mapped them together.

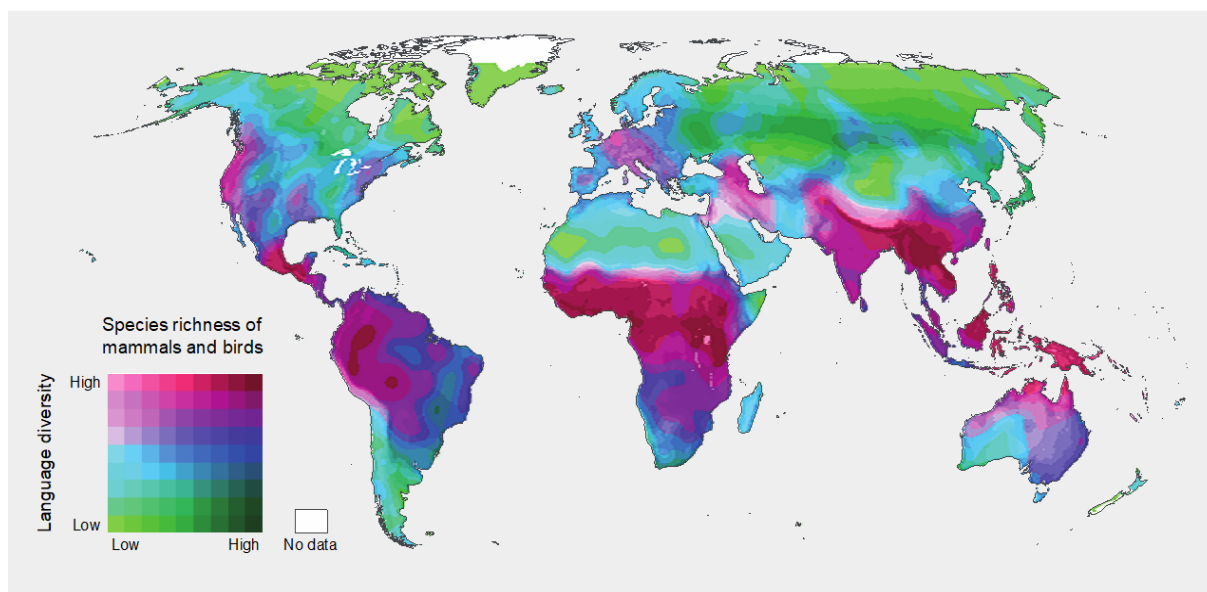


Figure 1. Mapping language diversity and biodiversity (IPBES, 2018, p. xxxiv)

Figure 1 shows the resulting association graphically. We see that where biodiversity—the diversity of species in the local ecosystem—is high, so is language diversity and, by extension, cultural diversity. Here's why this matters:

Land degradation negatively affects the cultural identity of some communities, particularly indigenous peoples and local communities, and erodes their traditional knowledge and management systems. An individual's or society's relationship to land shapes identity, traditions and values, as well as spiritual beliefs and moral frameworks [...] Land degradation causes a loss of sense of place and of spiritual connection to the land, in indigenous peoples and local communities as well as in urban residents living far from the affected areas.

Alienation of indigenous peoples and local communities from the land often leads to the irreversible loss of accumulated knowledge on how to manage land. In most cases, land management practices based on indigenous and local knowledge have proven to be sustainable over long time periods and offer alternative models to the currently dominant human-nature relationship. (IPBES, 2018, pp. xxxiv–xxxv)

The first thing I want to point out is how much mathematics is embedded in this graphic, much of it in the two underlying studies that were used to produce it. Mathematics is powerful in doing this kind of work and the graphic is an example of mathematics being used to communicate this important association. The recent shifts in public understanding of climate change or about the Covid-19 pandemic depend greatly on mathematical communication. There are also hints about what mathematics cannot capture so well, such as spirituality, sense of and connection to place, and ways of living in greater harmony with the rest of nature. We can also imagine the diverse mathematical practices and ways of knowing that are present in relation to different languages and ecosystems.

The IPBES reports (e.g., 2019) make grim reading. There are pages filled with graphs, charts and diagrams showing different aspects of the catastrophe affecting our planet's ecosystem. From oceanic pollution to overfishing, from land degradation to invasive species, from increasing urbanisation to accelerating rates of extinction, from language loss to the eradication of Indigenous cultures, it is clear that much is out of balance. Should we lose hope? What can we do? The rest of this paper is divided into two parts. The first part considers what these troubles mean for mathematics education. The second part argues for the value of a dialogic epistemological stance. In both parts, my thinking is developed in dialogue with the work of others in the MES community.

Part 1: Our responsibility

What is our responsibility as mathematics educators and mathematicians faced with these complex troubles? What is our responsibility to our students, to children, to our society and to all the creatures and organisms with whom we share our planet? The proceedings of the Mathematics Education and Society (MES) conference held in Portland, Oregon, in 2015 is framed, in the introduction, by a version of this question, stating:

Ubiratan D'Ambrosio has passionately drawn attention to the ethical responsibilities of mathematicians and mathematics educators in relation to the most important problem facing humankind, namely survival with dignity. (p. 14)

In this part of the paper, I interact with three of the plenary addresses given at that conference (which I attended). D'Ambrosio spoke more about our responsibilities. His own view of the trouble we are in was clear-eyed, but not without hope:

Putting together all the alerts and reports and the serious concerns of responsible scientific bodies, we foresee a situation of chaos, out of which we, as educators, have to evolve to a sustainable civilization, with peace in all its dimension (individual, social, environmental and military) and societies with justice and dignity for all. But mathematics curricula ignores critical issues threatening the survival of civilization. (d'Ambrosio, 2015, p. 21)

D'Ambrosio aligns himself with the idea, well-established in much ecological thought, that in every type of trouble lies an opportunity to rethink and make something better. Thus far, mathematics education has not been very attentive to the trouble we are in:

Important innovations in mathematics education are not producing significant results. National and international large scale assessments are discouraging, although we point to a few pockets of excellence. But how to reach the decision makers, that is, how to convey relevant mathematics to a large sector of society? [...] We need new ideas, new approaches, to face the problems affecting the world. Our generation and our approaches are not producing the global changes to avoid total disaster. We need to allow the new generations to think in a new way [...] The school must be a space not only for instruction, but primarily for socializing and for criticizing what is observed and felt in everyday life. This may stimulate creativity, leading to a new thinking. (pp. 23–24)

In sum, mathematics educators need to think and do differently. This is always challenging; D'Ambrosio warns of the “epistemological cage” of mathematics, of students learning the “mathematical games” that make up most curricula, and the absence of ethical thinking that this entails. This makes sense to me but thinking differently is not always easy. As well as our epistemological cages, we are caught in global and local structures of society (forms of reasoning, epistemologies), including various versions of capitalism that seem designed to alienate us from the relationships that we depend on for our well-being and survival. The degradation of the planet's ecosystems is one product of this global economic system, as is the accelerating homogenisation of the world's cultural and linguistic diversity at the expense of those who are marginalised by this system. How can we think and do differently? What are the challenges?

In the text for his address at the same conference, Skovsmose writes about critical mathematics education as a response to the troubles we face. He concentrated particularly on the relationship between critique and uncertainty:

I see critique as an expression of uncertainty. However, I do not think we should let ourselves become paralysed by this observation. I do not subscribe to any version of the following argument: since we cannot be sure that the critique is appropriate, we better do nothing. Instead we actively have to face the paradox of critique [...] When I talk about critical mathematics education I also acknowledge the paradox of critique. There are simply too many critical issues related to mathematics education that are in need of being addressed. But we do not have any adequate theoretical or practical basis for ensuring any such critique can be conducted adequately. This applies when we address: social exclusion through mathematics education; unjustified trust in mathematics-based information; strategies for providing empowerment through

mathematical literacy; etc. Also critical mathematics education becomes an expression of uncertainty. (Skovsmose, 2015, p. 113)

This position is curiously reassuring. It is a bit like the idea that stupidity is doing the same thing over and over again and expecting to eventually get a different result. In some respects, mathematics curricula and mathematics teaching has been doing the same thing over and over again for centuries and the results are not any different. Better to try something different (and of course, many inspiring people have tried—I am thinking here about systems), even if we do not have certainty. The troubles we face can also be an opportunity to rethink our society and the critique in critical mathematics education can be a part of this rethinking. How can we do this as teachers and educators?

Skovsmose proposes that we need “pedagogical imagination” as an important part of critique:

Criticising something also means imagining that things could be different, because it is through a critique that one also expresses visions, hopes, and aspirations. Thus I see imaginations as a profound element of a critical activity, and imaginations carry with them a strong sense of uncertainty. (p. 113)

At a time of uncertainty, we may feel a lack of a firm ontological and epistemological footing (there are no universal categories). This uncertainty creates opportunities for exploitation, disinformation, populism, oppression and so on, but paradoxically, also makes space for critique and for imagining new ways to counter these forces, just as d'Ambrosio called for. For Skovsmose, critical mathematics education involves combining uncertainty, pedagogical imagination and social justice. Its purpose is critique: of mathematics, with mathematics, and of critical mathematics education itself. But Skovsmose is not naïve! Engaging in these kinds of critique and risking our pedagogical imagination may result in mistakes, dead ends, illusions that turn out to be nothing more than reassuring mirages; but if we do not imagine, we will have no chance of thinking and doing differently¹.

Something is missing though. Yes, we must recognise our responsibilities to humanity; yes, we need critique and imagination; but the troubles we face are also the product of different kinds of responsibility, critique and imagination—and mathematics. Climate change, for example, is an effect of our technological consumer capitalist society: unlimited consumption based on extraction, exploitation and colonisation, facilitated and accelerated by technology and mathematics (among other things). What is missing in my account so far is a sensitivity to our responsibilities to others, in which I include not just humans, but also societies, species and ecosystems.

In his contribution to MES in 2015, Fasheh discusses what ethical relationships in education might require to challenge some dangerous myths, such as, in particular, the myth that ‘academic’ mathematics is superior to any other kind of mathematical thinking. His ideas are always located in his own experience and language, including the Arabic from which his words come, and his life under colonisation and occupation in Palestine (of which I have no direct knowledge). In drawing on his text, I am sharing my responses to Fasheh’s words, rather than giving a definitive account of his thinking, which I think we would both agree would be impossible. In relation to the trouble we face, and the preceding discussion of responsibility, imagination and ethics, I want to highlight three “rooted words” shared by Fasheh:

Mujaawarah refers to any group of people who freely decide to meet regularly and start from the existential situation where they happen to be, with no internal or external authority, in their quest to learn, understand, and act. A basic aspect in *mujaawarah* is both personal and communal freedom to learn and act—in harmony with wellbeing and wisdom. (p. 48)

A person’s worth is not judged by professional committees and measurements that claim to be objective and universal, but by the five meanings embedded in the word *yuhseen*. The five meanings embody plurality, humility, contextual thinking, and reflection on the inter-connectedness in life. According to it, every person naturally has worth, which is incomparable with that of others’ [...] Whereas a person’s worth in dominant

¹ I feel slightly better about the many mistakes and dead-ends in my own practice and research.

practice is given by a number, one's worth in *yuhsein* is given through relations and through interconnectedness of five dimensions. (p. 50)

Muthanna refers to a relation between two persons that becomes very important in the lives of both, and yet has a life of its own. It is neither legal nor intellectual nor economic nor social; it develops freely between the two. It is neither a couple nor dual— although the latter is usually used to refer to it. *Muthanna* does not perceive the other as non-I or as a person that is a copy of I, or a higher synthesis with I. Each person remains who s/he is, but a relation develops that becomes important to both. In this sense, it embodies a logic that is different from that of Aristotle and Hegel. It is also different from the logic of Descartes who said “I think, therefore I am.” In the logic of *muthanna*, “You are, therefore I am”—my existence depends on my relation with you. (p. 51)

What kind of relationships do these words suggest? What do they imply for our work as mathematics educators? For me, they bring to mind an image of mathematics education that I have rarely seen. It is an anti-oppressive mathematics education based fundamentally on “non-power” relations, in which learners come together out of mutual interest, in which each participant (learner or teacher) is deeply valued and respected for their worth, and which recognises that our own existence depends on others. Fasheh challenges us to conceive of mathematics education based on the idea that “you are, therefore I am”. It also involves not seeing mathematics as a closed field in which learners and teachers have nothing to add, but as a living domain of thinking that encompasses much more than is found in many curricula.

I also read these ideas from a broader ecological perspective. Many of the troubles that we face arise precisely because many humans judge themselves to be more valuable, to have more worth, than other species. As a species, we tend to reshape biodiverse ecosystems into monocultures because we fail to see the importance of plurality. Mathematics is often an important tool used to (try to) control ecosystems, other species, people, etc., in pursuit of profit and the comfort of a minority. Our interdependence extends to other species, many of which humans exploit or are eliminating. In doing so, we are destroying ourselves: “you are, therefore I am” also applies to other species.

Thus, the mathematics education we need might have the following features: responsibility, critique, imagination, uncertainty, conducted in a spirit of ethical relationality, including humility, freedom of learning, and a recognition of the fundamental worth of every human being, non-human creature, language, culture and ecosystem, and our dependence on them for our own existence and survival. How can we be mathematics educators like this? What does it mean to know and learn mathematics or do research in mathematics education if these are the features we seek?

Part 2: Dialogue

The features of the mathematics education I have synthesised imply something about how we come to know mathematics. In this part of the paper, I argue that a dialogic epistemological perspective is consistent with and foundational for these principles. This perspective is one way of drawing together different aspects of the foregoing discussion; there are, of course, other possible and valuable perspectives. I will summarise some of the main assumptions of this dialogic perspective and then illustrate how they apply in some different situations.

What is dialogue? What does it mean to you? My own thinking about dialogue has developed through reading Bakhtin's work, which I first read more than twenty years ago but which I am still working to understand. The more I read, the more it seems to me that Bakhtin foresaw many ideas which have been developed only in recent years.

Bakhtin was a Russian literary theorist and philosopher whose work offered a critique of modernist epistemologies that are based on typologies, hierarchies and dichotomies. While there are various ways of thinking about dialogue in education (see Guilherme & Morgan, 2018, for an overview), at its simplest, dialogue has three components: an utterance, a response, and a relation between the two (Holquist, 2002). We might call this relation ‘meaning’ and it appears only when a response is given. This response can be internal: the inner voice that responds to what we experience and hence gives it

personal meaning. Or the response can be an utterance that creates this relation, as well as inviting a new response and a new meaning relation. An utterance can be as basic as a single word or as elaborate as a book, song, or even a life, all of which can be construed as responses in different ways. From this starting point, we can straight away see that dialogue unfolds through time in chains of utterances and responses in a process that has no endpoint and no closure (Bakhtin, 1981). This is how we continue to make new meanings for ancient texts and reinterpret mathematics in new situations. We can also see that meaning is entirely situated: it does not reside in the utterance or the response; it is constituted by the relation between them. This situatedness is, for Bakhtin (1993), a fundamental feature of dialogism: the relations created in the moment of each utterance constitute language and the self. Meaning is not abstract or theoretical, but uniquely constituted in each unique moment.

When I worked with mathematics teachers in Pakistan (having travelled there from the UK), I came to realise that we might use the same words to talk about our teaching (e.g. ‘class discussion’), but that we meant different things. I realised this when I observed teachers ‘doing’ class discussion and it not being what I was expecting. The meaning of a term like ‘class discussion’ is situated in time and space, relating chains of utterances and responses embedded in social, cultural and linguistic histories.

In a dialogic epistemology, in which knowing emerges from dialogic relations, there is no telos, no notion of progress towards a perfect kind of knowing. To say this another way, dialogue is uncertain: we do not know where we are going. Nor is there a ‘final’ answer: meaning is always provisional, can always be revised, enriched or deepened. This is how critique and imagination are possible. Ideas that were once taken for granted have been critiqued, recast and rethought. Indeed, dialogue operates not just at the level of an individual interaction between two or more people, but between ideologies captured by common ways of talking and writing, which play into and shape specific responses at specific moments. The teachers I worked with in Pakistan brought to their utterances not just individual experience, but culturally circulating frameworks, epistemologies and ideologies about mathematics, about education, about teaching and so on, and, of course, so did I. In interacting with them, these various frameworks and assumptions became easier to discern, both for the teachers and for myself. As much as we learned about the other, we learned about ourselves.

A recurring theme in Bakhtin’s thinking is a separation between theoretical or abstract systems and the immediacy of lived experience:

Two worlds confront each other, two worlds that have absolutely no communication with each other and are mutually impervious: the world of culture and the world of life, the only world in which we create, cognize, contemplate, live our lives and die or—the world in which the acts of our activity are objectified and the world in which these acts actually proceed and are actually accomplished once and only once. An act of our activity, of our actual experiencing, is like a two-faced Janus. It looks in two opposite directions: it looks at the objective unity of a domain of culture and at the never-repeatable uniqueness of actually lived and experienced life. (Bakhtin, 1993, p. 2)

I take this to mean that our utterances (or actions) are constrained by the various socially organised systems (the world of culture), such as the ‘rules’ of language, the norms of interaction or moral principles, but are unique in their moment of utterance, reflecting our intentions, values, preferences and so on (Holquist, 2002, p. 61). We can consider mathematics in this way: mathematics is an organised system of ideas and ways of doing things, but its only reality for any of us is in the moment in which we enact it. I do not see a mathematical action as being created out of this system of ideas so much as bringing it into being in the precise moment of the utterance (within a chain of utterances ultimately going back millennia).

The dialogic nature of language and of knowing implies the dialogic nature of consciousness. This means, in particular, that consciousness depends on others. For Holquist, this is one of the keys to Bakhtin’s thought:

In dialogism, the very capacity to have consciousness is based on *otherness*. This otherness is not merely a dialectical alienation on its way to a sublation that will endow it with a unifying identity in higher consciousness. On the contrary: in dialogism consciousness is otherness.

We can see Fasheh's sense of interdependence in these ideas: you exist, therefore I am. Consciousness, as knowledge of the self, is based on otherness. How does this work? Consciousness is based on the response of the other to the utterance of the self; the relation between the two gives meaning to the self. This responsive relation therefore creates tremendous responsibility; as educators, for example, we engage in prolonged responsive relations with our students and therefore contribute to the evolution of their consciousness. We should not take this role lightly. The basis of consciousness in interdependent otherness is therefore also a basis in ethics and responsibility. Indeed, for Bakhtin (1993), this ethical responsibility, for which his translators use the word 'answerability', is crucial for navigating a universe of relations that has no telos: "A life that has fallen away from answerability cannot have a philosophy: it is in its very principle fortuitous and incapable of being rooted" (p. 56). This answerability points again to the unique meaning of each moment: ethical responsibility is not found in theories or rules, but in the unique in-the-moment response to the other. Hence our responsibility arises at the point where we act, bringing theoretical knowing to bear in our response to whatever situation we face.

I can make sense of these ideas as a parent. My children's consciousness is shaped more than anything by their interactions with me and their mother. As a father, I have been very aware of the responsibility this entails. For example, I want them to be conscious of their own privileged circumstances, and to care about and respect other people. At the same time, I feel a responsibility not to impose my own worldview on them, but rather to encourage them to think for themselves. In interacting with my children over the years, I have not followed a set of rules or theories but have tried to be present and aware of who my children are at in a given moment and to respond to them with care and respect.

To summarise these brief ideas about a dialogic epistemology: our knowing is interdependent with others, through systems of meaning that are multiple and in flux; meaning comes from answerability—as both response and responsibility. There is therefore scope for critique and imagination, but also uncertainty. When we address another, our interdependence implies a need for humility, not least because our words are not entirely our own—they carry the voices of many others. The application of this epistemological stance to understand the learning and teaching of mathematics I argue permits the features of mathematics education discussed in the first part of this paper. To illustrate what this might look like, I discuss what a dialogic epistemology might bring to two different situations.

Situation 1: Language diversity and cultural diversity in mathematics classrooms

Research in mathematics education has for some time grappled with questions arising from the increasing diversity found in mathematics classrooms in terms of languages and cultural backgrounds. Such questions are usually framed from a dominant linguistic and/or cultural perspective usually occupied by the mathematics teacher. For example, in my own research, I have examined language diversity in mathematics classrooms in England, where English is the only language of instruction. Children who speak other languages might be labelled as learners of English as an additional language, or emergent bilinguals, with English as the reference point. Moreover, such children create 'challenges' or 'problems' for teachers or else their status as learners of English involves 'obstacles' or 'problems' for the children. I have conducted work in contexts of language diversity in Canada, where English or French are the dominant languages, with similar positioning involved. The dominance of some languages reflects the social stratification of language, driven by what Bakhtin (1981) calls centripetal forces. These forces are in tension with centrifugal forces which reflect the creative diversity of human interaction. Standardisation of languages or particular forms of language result in various 'theoretical' languages, but each utterance reflects a unique living moment. Learning mathematics, for the learner, means learning a language (a repertoire of responses) of mathematical others, what Bakhtin called an alien word. The inscription of the language of mathematics in curricula, textbooks and institutions make it a powerful language, driven by the centripetal forces of standardisation of a mathematics register, its

symbol system and so on. Learners must therefore appropriate this language and, in some sense, submit to it.

As part of my doctoral research in England, I asked learners of English as an additional language aged 10-11 years old to work in pairs to write arithmetic word problems. Looking back at this work now, I can see the task as an opportunity for the children to respond to the word problems they had so often encountered in their mathematics classrooms in England or, in some cases, elsewhere in the world. Word problems are notorious for being highly culturally situated, as well as linguistically peculiar, although they have existed for millennia. Here are a couple of examples of what the children came up with:

There are a hundred and eighty brains in the morgue. Four monsters came and eat 44 each. How much is left?

I have 150 cars in my business. Group these into 3 groups to see if you're clever.

The children who wrote these word problems create meaning through the relation between the problems they create and the standard genre of arithmetic word problems. In the case of the first problem, the sense of mathematics as an alien word can be surmised from the atypical situation on which the problem is based. These students have applied the word problem genre to a novel situation derived from their own experiences and interests. As such, their own values are expressed in the moment of the creation of their word problem. The second problem concisely offers a critique of the entire purpose of solving word problems, setting in relation the banal requirements of standard form with a child's-eye sense of what they are really for. In both cases, the (multiple) meaning of each problem arises from its relation with the word problem genre and the many such problems these children have encountered during their schooling. In other work, I have examined the social nature of word problems (Barwell, 2018a) and how for children, in addition to mathematics, they bring up issues of identity, lived experience and language (Barwell, 2003, 2005a, 2005b).

In research in Canada, I participated in an exchange with two students of Indigenous Cree backgrounds in which a mathematical word problem was alienating in several ways. These children came from small communities in the north of Quebec and grew up speaking the Cree language. The problem, which was of a type used in provincial assessments, began with a 90-word paragraph about a tulip festival that takes place in Ottawa every spring. The problem invited students to imagine they are gardeners and asked them to complete a tulip display in a pattern of increasing squares, as shown in a diagram (Figure 2). The introductory paragraph had little direct relevance to the mathematical task.

I had been asked to work with the two students on the problem. We read the problem through and then I asked them what it was about.

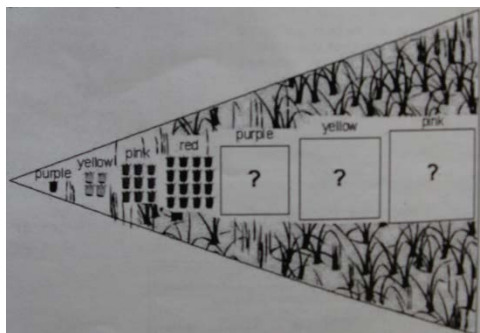


Figure 2: Part of the tulip problem

Curtis: it's about (.) world's biggest flower=I don't know

RB: ottawa's biggest

Curtis: tu (.) lip festival

RB: tulip festival (.) do you know any of those? (.) do you know what a tulip is? [hm]

Curtis: [flower]

RB: flower right (.) have you ever seen a tulip?

[...]

Ben: (...) it's white

RB: they are lots of different colours white ones red ones

Curtis: like a rose?

RB: yellow ones say again

Curtis: rose

RB: no it's a bit different from a rose (.) roses yeah (.) tulips just come up in the spring and have a nice flower for about two weeks (.) then they are finished (.) there we go (.) let me see your picture

Ben, Curtis: [laughter]

RB: have you seen flowers like that

Ben: ^no^

Curtis: yeah (.) in a store

It seems clear that the scenario described in the problem was not familiar to the two students. Tulips do not grow in the communities where they grew up and still spent much of their time. They had likely not visited the tulip festival. Once we got past the scenario and focused on the pattern, they were able to find a solution quite quickly. It took considerable further work, however, to produce a written explanation of their solution (see Barwell, 2014, 2016).

The problem arguably alienated the students in a few different ways (see Barwell, 2016, for a detailed analysis). The text was in English, which was not the main language the students spoke in their communities. English represents the history of colonisation of Canada, instantiated through laws that make English and French the official languages of education. The references to the tulip festival indexed a particular kind of Canadian-ness that is familiar with events in the national capital. The problem assumed children have become familiar with the complicated textual genres found in mathematics classrooms. And, of course, there was the mathematical component of the problem and the valuing of written reasoning and explanation over situated oral explanations. The problem was therefore tied into a web of social stratification that relates languages, cultural knowledge, national identity and mathematical performance. Unfortunately, this stratification positioned the students outside the expected norms. And yet to succeed in school mathematics, students must learn to work in relation to these norms.

What, then, is the responsibility of mathematics teachers towards children from marginalised backgrounds? The awareness that mathematics teachers participate in the realisation of students' consciousness (sometimes referred to as ideological becoming) brings an ethical responsibility. What kind of mathematical consciousness do we want students to have? Do students have "freedom to learn and to act"? Can they be themselves? Or must they adopt and enact pre-determined ways of talking and doing mathematics? A dialogic perspective enables us to understand the students' responses not as ignorance of culturally assumed information, or perhaps as facing cultural and linguistic barriers to success, but rather as reflecting the relationality between the knowledge that they bring and the knowledge embedded in the problem.

These questions bring to mind Bakhtin's contrast of authoritative discourse and internally persuasive discourse. The former aligns with a monologic ideal which, in mathematics classrooms, might be reduced to the idea that there is a right way and a wrong way to do mathematics. From this perspective, we might conclude that Curtis and Ben should know what a tulip is; if they do not, they should be taught it, so that they can succeed in the standard institutionalised mathematics. Students are, in this view, expected to learn the right ways.

The authoritative word demands that we acknowledge it, that we make it our own; it binds us, quite independent of any power it might have to persuade us internally; we encounter it with its authority already fused to it. The authoritative word is located in a distanced zone, organically connected with a past that is felt to be hierarchically higher. It is, so to speak, the word of the fathers. Its authority was already acknowledged in the past. It is a prior discourse. It is therefore not a question of choosing it from among other possible discourses that are its equal. It is given (it sounds) in lofty spheres, not those of familiar contact. (Bakhtin, 1981, p. 342).

How many students experience mathematics in this way? Many? Most? Not all, certainly; some are able to develop an internally persuasive mathematical discourse. For Matusov and von Duyke (2010), internally persuasive discourse means:

a dialogic regime of the participants' testing ideas and searching for the boundaries of personally-vested truths. In this approach, "internal" in [internally persuasive discourse] is interpreted as internal to the dialogue itself in which everything is "dialogically tested and forever testable" (Morson, 2004, p. 319). (p. xx)

This is a strong claim. Internally persuasive discourse is not simply convincing oneself of something, but rather a dialogic process within which an utterance, subject to being tested, is persuasive, at least provisionally. In contrast, authoritative discourse is, in its purest form, not dialogic at all (and is, therefore, in view of the earlier definition of dialogue, meaningless, as many students can unfortunately attest). What would internally persuasive discourse involving Curtis and Ben look like? Perhaps the word problems I cited from the earlier research gives some hints.

At this point, you are probably agreeing that internally persuasive discourse in mathematics classrooms is what we want, since we want mathematics to be meaningful, relevant and connected to our students' lives. How can we create classrooms around this idea? We might turn to pedagogical ideas like landscapes of investigation (Skovsmose, 2001), in which students are invited to explore different situations using mathematics and other ways of knowing. Or we might turn to decolonial interactions, as illustrated by Parra in his plenary address at the Mathematics Education and Society conference in 2021. There are, however, some tensions to navigate.

In a paper entitled 'What if I was harmful?', Abtahi (2022) explores some of these tensions in the context of her teaching of a course on mathematics pedagogy within an Indigenous Teacher Education Program in Canada. Aware of the distinctive cultural and linguistic heritage of her students, Abtahi adopted a strategy that many of us might endorse: she created spaces for her students to bring cultural resources of their own into the mathematics around which the course was designed (based on the curriculum of the province of Ontario). Reflecting on her experience, however, Abtahi considers whether her approach may have been ignorant or even harmful:

I could have been ignorant because I did not pay attention to the fact that the cultural resources that I selected may not have greater value to members of the community in question than many of the other resources within that community. This kind of inclusion of cultural and other resources takes no account of the community's distinctive value systems, which might have nothing to do with mathematics (at least as represented in a curriculum). Therefore, such an approach, regardless of how well intentioned it might be, risks trivialising the cultural resources of the community. It invests these resources with mathematical meanings from the "outside"—meanings that may not have any connection with those invested in them by members of that community. I could have been harmful, because I did not pay attention to whether and in what ways the type of (mathematical) knowledge that I had brought with me, as presented in the culturally misaligned Ontario mathematics curriculum, affected the cultural, linguistic and social resources of my students and, in particular, the resources and the wholeness of the integrated practices that make them the selves that they are-in-relations. (p. 163)

Abtahi draws out an important set of tensions that are connected with the relation between self and other, in this case, between teacher and learner. If our teaching of mathematics contributes to the consciousness of our learners, and if we conduct our anti-oppressive teaching in a way that is still inscribed within broader social structures and relationships of dominance and oppression, then our teaching may nevertheless be harmful.

How else can we imagine interactions in a mathematics classroom like the one discussed above, with language diversity and cultural diversity? A dialogic epistemology brings a focus on the unique moments of each utterance and the relationality that links the students, their teacher, the words in a word problem and wider institutional and societal norms, on the responsibilities of each towards the other, and especially of those who are aligned with the expected centripetal norms towards those who may be marginalised by these same norms.

Situation 2: Mathematics education in relation to Planet Earth

At the start of this paper, I drew attention to the dire state of our planetary ecosystem. Mathematics educators are increasingly thinking about how the learning and teaching of mathematics should respond to this crisis (e.g., Barwell, 2018b, 2022; Barwell, Boylan & Coles, 2022; Coles et al., 2013; Gútiérrez, 2017). Mathematics is implicated in this crisis: mathematics is used to describe the crisis, to predict what will happen in future, and to communicate about it (Barwell, 2018b). Mathematics is also integral to the extractive consumption-based economic system that is contributing to the crisis, not least through its role in digital technologies, as Skovsmose (2021), among others, has pointed out. There is also a more fundamental way that mathematics is implicated. Mathematics is embedded in discourses of control, domination and mastery of people, other species, and ecosystems. These are the same discourses that are implicated in racism, neocolonialism, classism, and other oppressive structures. Let me give an example about wolves. I will summarise some different ways of thinking about wolves.

Ecology: Wolves are an important part of many northern-hemisphere ecosystems, ranging across North America and Eurasia. Ecologists have analysed how the presence of wolves impacts the whole web of relationships that make up an ecosystem (Eisenburg, 2010). Wolves predate deer, for example, which regulates deer population, preventing over-grazing and allowing forest regeneration. The presence of wolves also affects the behaviour of deer who are more cautious and graze less heavily in exposed places. One impact is heavier growth of trees and shrubs along water courses, which ensures better conditions for fish species that need shade and slow-flowing water. And so on...an intricate web of interconnected life.

Culture: Wolves are significant in many cultures. In European traditional stories, wolves are to be feared. The wolf eats Little Red Riding Hood's grandma and attacks the Three Little Pigs, destroying their houses. In versions of both stories, the wolf is eventually destroyed. These stories continue to be told in the UK, despite the elimination of wolves in the British Isles by the seventeenth century. In many North American traditions, wolves are our relatives and not to be feared. In one story, told by John Johnson Sr., President of the Lac du Flambeau Band of Lake Superior Ojibwe:

Wolf and first man were brothers. They were companions. Creator told them to walk together on the earth and to name all the plants and animals. When they finished naming all of the animals and all of the plants, the Creator told Ma'iingan and First Man they could no longer live together; it was time for them to go down separate paths, but from then on, they must look out for each other.²

Politics: The Eurocentric fear of wolves is apparent in continuing attempts to reduce their presence or eliminate them entirely in different parts of the world. In recent years, culls or significant levels of hunting have been reported in, for example, British Columbia, Minnesota, Montana, Wisconsin,

² <https://nativeland.info/blog/uncategorized/wolf-and-first-man-an-anishinaabe-story-of-companionship-and-protection-amid-the-growing-threats-of-poachers-and-habitat-loss/>

Norway, Sweden and Finland. Justifications for culls are typically about protecting livestock or species of other economic value, such as caribou, who are themselves hunted by humans. Reporting highlights tensions between farmers, conservationists and Indigenous peoples. Much of the reporting uses language like *managing* wolf populations, *harvesting* wolves *efficiently*, and *protecting* farmers and their livelihoods. In a report of a hunting season in Wisconsin, for example, we read:

In just three days this week, Wisconsin hunters killed nearly twice the number of wolves that wildlife managers had intended to be harvested in a brief, court-ordered hunting and trapping season. Hunters killed 216 wolves between Monday and Wednesday, well past the 119 quota set by the Wisconsin Department of Natural Resources [...] Before the hunt, the population was estimated to be around 1,200 wolves. The quota was set with the goal of keeping the population stable, [the director of the state wildlife management program] said.

Note that the hunt resulted in a reduction of the wolf population in the state of almost 20 per cent in three days, as a measure to ensure “stability”.

Mathematics: Estimating wolf-populations and understanding how they change over time, including as a result of culls, hunts and illegal poaching, involves mathematical modelling and statistical methods. For example, Marescot et al. (2012) start with something called probabilistic stage-structured matrix models based on the social organisation of wolf populations. Wolf packs include juveniles, dispersers (who leave the pack), subordinates and alphas. Marescot et al. show how a four-stage model based on reproduction, dispersal and mortality can be simplified to a single-stage model based on female Alpha wolves. Since there is only one alpha female in each pack, it is enough to count or estimate the number of packs, rather than the number of individuals, which is much more difficult. The model includes multiple parameters: fertility rate, survival rates of different categories of wolf, probability of dispersing and of establishing a new pack, and asymptotic growth rate.

In what I have briefly summarised above, mathematics appears as a tool for managing wolves. Mathematical modelling turns wolves into parameters, while wildlife management authorities may use such models to establish hunt quotas. While ostensibly ‘scientific’, this way of working is based on an extractive, human-centric perspective that sees humans as masters of the ecosystem, human needs and desires as the most important, and wolves as creatures to fear and destroy. It represents mathematics as the authoritative word. There is little dialogue with a gun. What consciousness does this suggest for wolves? The story of wolf and first man suggests a different kind of relationship. In the text of her address to the Mathematics Education and Society conference in 2019, Gutiérrez writes of a mathematics of dispossession. The mathematical models and methods of estimating wolf populations contributing to dispossessing wolves of their territory, their freedom and their lives, as well as dispossessing the ecosystem of one of its species. What if our consciousness depends, in part, on wolves? Are we dispossessing ourselves? I think we are.

How can we think about a mathematics education that is answerable—responsible—to wolves? That recognises their intrinsic worth, their right to exist? Gutiérrez draws on North American Indigenous perspectives to propose three notions that can contribute to answering this question: interdependence (‘In Lak’ech’ in Mayan), indeterminacy (‘Nepantla’ in Nahuatl) and reciprocity. She advocates for “recognising self and/in others, responsibility towards others, and valuing tensions” (p. 15). This perspective has striking similarities with the dialogic epistemology I have summarised, as well as the contributions discussed in the first part of this paper. From this perspective, we must think about doing and learning mathematics in relation to wolves in such a way that we see ourselves in them.

Each time we act in mathematics in relation to the living world, we are offering a response—creating meaning. Hence, we are responsible; there is an ethical dimension to our mathematical action. As well as helping us to see this, a dialogic epistemology suggests some ways to think about mathematics and mathematics classrooms. Each time we act in mathematics, we bring mathematics into being and we have some agency with respect to what it is like. Different mathematical worlds are possible, and some of them may not look like the mathematics we are familiar or comfortable with. Some mathematical worlds may not look like mathematics at all. What kind of mathematical world does a wolf bring forth?

What kind of mathematics does the living planetary ecosystem bring forth? Standard mathematical curricula do not give much space to these kinds of questions. Responding to them requires imagination. One approach is to set mathematics in relation to other ways of knowing, such as art, story, myths or poetry, through reading/viewing such work or by creating it.

Concluding thoughts

The world is in trouble and mathematics is implicated. What is our responsibility? I have attempted, probably not entirely successfully, to work with the idea that we are all related: humans, animals, plants, fungi, rocks, rivers and oceans. Our knowing of mathematics is interdependent with our knowing of each other; there is no absolute knowing or knowledge outside of these relations. As a result, we have some responsibility to others in all the mathematics that we do. In our work as teachers, teacher educators and researchers, I think this means fulfilling these roles with an awareness of the ethical relations between us and with a sense of humility that comes from the awareness that we depend on each other to know what we know and that there is much that we do not know. We depend on the wolf to show us what she knows of the forest, as the wolf depends on us to learn to treat the forest with respect. We depend on children to show us what they know of mathematics (or anything else) as our children depend on us in their developing consciousness. We depend on each other to become aware of the ideologies, epistemological frames and oppressive assumptions that we all inherit. It is *only* through dialogue with others that we can ever move towards this awareness. This is why we need to ensure the survival with dignity of languages, cultures and species. A sense of humility comes too from the awareness that there is much that we do not know and that we do not have any privileged place in our ecosystem. Such uncertainty suggests we, as a species, need to listen to many voices in the choices that we make. Opening new lands for oil drilling or deforestation do not seem to me like choices filled with humility or uncertainty, however many graphs and models may be used to support them. Our responsibility means that we must proceed with imagination and critical awareness, willing to critique ourselves as much as others, to try new ideas knowing that they may fail, but knowing that sometimes that this is better than repeating old ideas and failing. As teachers, we are responsible for the future of our children. As mathematicians we are responsible for the ethical use of different versions of our subject for the future of our society and our planet. As researchers we are responsible to imagine and to critique. For me, this is a hopeful perspective. There is hope in our interdependence, hope in imagination, hope in critique because it creates the possibility for change.

References

- Abtahi, Y. (2022). What if I was harmful? Reflecting on the ethical tensions associated with teaching the dominant mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 110(1), 149–165.
- Bakhtin, M. M. (1981). *The dialogic imagination: Four essays*. University of Texas Press.
- Bakhtin, M. M. (1993). *Toward a philosophy of the act*. University of Texas Press.
- Barwell, R. (2003). Patterns of attention in the interaction of a primary school mathematics student with English as an additional language. *Educational Studies in Mathematics*, 53(1), 35–59.
- Barwell, R. (2005a). Empowerment, EAL and the National Numeracy Strategy. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 8(4), 313–327.
- Barwell, R. (2005b). Working on arithmetic word problems when English is an additional language. *British Educational Research Journal*, 31(3), 329–348.
- Barwell, R. (2014). Centripetal and centrifugal language forces in one elementary school second language mathematics classroom. *ZDM*, 46(6), 911–922.

- Barwell, R. (2016). Investigating stratification, language diversity and mathematics classroom interaction. *PNA*, 11(1), 34–52.
- Barwell, R. (2018a). Word problems as social texts. In K. Yasakuwa, A. Rogers, K. Jackson & B. V. Street (Eds.), *Numeracy as social practice: Global and local perspectives* (pp. 101–120). Routledge.
- Barwell, R. (2018b). Some thoughts on a mathematics education for environmental sustainability. In P. Ernest, P. (Ed.), *The philosophy of mathematics education today* (pp. 145–160). Springer.
- Barwell, R. (2022). In dialogue with Planet Earth: Nature, mathematics, and education. In C. Michelsen, A. Beckmann, V. Freiman, U. T. Jankvist & A. Savard (Eds.), *Mathematics and its connections to the arts and sciences: 15 Years of interdisciplinary mathematics education* (pp. 109–120). Springer.
- Barwell, R., Boylan, M. & Coles, A. (2022) Mathematics education and the living world: A dialogic response to a global crisis. *Journal of Mathematical Behavior*, 68, 101013.
- Coles, A., Barwell, R., Cotton, T., Winter J. & Brown, L. (2013) *Teaching secondary mathematics as if the planet matters*. Routledge.
- D'Ambrosio, U. (2010). Mathematics education and survival with dignity. In H. Alrø, O. Ravn & P. Valero (Eds.), *Critical mathematics education: Past, present, and future* (pp. 51–63). Sense.
- D'Ambrosio, U. (2015). From mathematics education and society to mathematics education and a sustainable civilization: A threat, an appeal, and a proposal. In S. Mukhopadhyay & B. Greer (Eds.), *Proceedings of the eighth international mathematics education and society conference* (vol. 1, pp. 19–30). Ooligan Press.
- Eisenberg, C. (2013). *The wolf's tooth: Keystone predators, trophic cascades, and biodiversity*. Island Press.
- Fasheh, M. (2015). Over 68 years with mathematics: My story of healing from modern superstitions and reclaiming my sense of being and well-being. In S. Mukhopadhyay & B. Greer (Eds.), *Proceedings of the eighth international mathematics education and society conference* (vol. 1, pp. 33–60). Ooligan Press.
- Guilherme, A. & Morgan, W. J. (2018). *Philosophy, dialogue, and education: Nine modern European philosophers*. Routledge.
- Gutiérrez, R. (2017). Living mathematx: towards a vision for the future. In E. Galindo & J. Newton (Eds.), *Proceedings of the 39th annual meeting of the North American chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (pp. 2–26). Hoosier Association of Mathematics Teacher Educators.
- Hammarström, H., Forkel, R. & Haspelmath, M. (2017). Glottolog 3.0. Max Planck Institute for the Science of Human History. Retrieved from <http://glottolog.org>.
- Harraway, D. J. (2016). *Staying with the trouble: Making kin in the chthulucene*. Duke University Press.
- Holquist, M. (2002). *Dialogism* (2nd ed.). Routledge.
- Hulme, M. (2009). *Why we disagree about climate change: Understanding controversy, inaction and opportunity*. Cambridge University Press.
- Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES) (2018). *Assessment report on land degradation and restoration*. IPBES.

Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES) (2019). Media release: Nature's dangerous decline 'unprecedented', Species extinction rates 'accelerating'. Available from: <https://ipbes.net/news/Media-Release-Global-Assessment>

Jenkins, C. N., Pimm, S. L. & Joppa, L. N. (2013). Global patterns of terrestrial vertebrate diversity and conservation. *PNAS*, 110(28), E2602–E2610.

Lovelock, J. (2009). *The vanishing face of Gaia: A final warning*. Basic Books.

Marescot, L., Gimenez, O., Duchamp, C., Marboutin, E., & Chapron, G. (2012). Reducing matrix population models with application to social animal species. *Ecological Modelling*, 232, 91–96.

Matusov, E. & von Duyke, K. (2010) Bakhtin's Notion of the Internally Persuasive Discourse in Education: Internal to what? (A case of discussion of issues of foul language in teacher education). In K. Junefelt & P. Nordin (Eds.), *Proceedings from the second international interdisciplinary conference on perspectives and limits of dialogism in Mikhail Bakhtin* (pp. 174–199). Stockholm University.

Morton, T. (2010). *The ecological thought*. Harvard University Press.

Parra, A. (2021). Mathematics education, researchers and local communities: A critical encounter in times of pandemic, pareidolia and post-factualism. In D. Kollosche (Ed.) *Proceedings of the eleventh international mathematics education and society conference* (vol. 1, pp. 65–80). Tredition.

Skovsmose, O. (2001). Landscapes of investigation. *ZDM*, 33, 123–132.

Skovsmose, O. (2015). Uncertainty, pedagogical imagination, explorative reasoning, social justice, and critique. In S. Mukhopadhyay & B. Greer (Eds.), *Proceedings of the eighth international mathematics education and society conference* (vol. 1, pp. 111–124). Ooligan Press.

Skovsmose, O. (2021). Mathematics and crises. *Educational Studies in Mathematics*, 108(1), 369–383.

CONFLUÊNCIAS DE UM PROJETO HORTA ESCOLAR E O CURRÍCULO AFROINDÍGENA

CONFLUENCES OF A SCHOOL GARDEN PROJECT AND THE AFRO-INDIGENOUS CURRICULUM

CONFLUENCIAS DE UN PROYECTO DE HUERTO ESCOLAR Y EL CURRÍCULO AFROINDÍGENA

Núbia Ferreira Machado de Amorim

(Universidade de São Paulo, Brasil)

nubiaamorim@usp.br

Michela Tuchapesk da Silva

(Universidade de São Paulo, Brasil)

michela@icmc.usp.br

Recibido: 07/10/2024

Aprobado: 20/11/2024

RESUMO

Este texto relata experimentações de uma prática de Educação Matemática decolonial em uma escola pública municipal da cidade de São Paulo, Brasil, que resultaram na elaboração desse projeto de mestrado em andamento. Mais especificamente, discute as tensões entre um currículo oficial e as práticas escolares. As experiências ocorreram com a produção de hortas escolares, executadas a partir dos conhecimentos da agroecologia e da agrofloresta. Dentre os objetivos deste trabalho, buscamos evidenciar a construção coletiva de um projeto, realizada com as famílias, a comunidade, grupos de pesquisas, alunos(as) e funcionários(as) da escola, que ocorreram a partir de reuniões e discussões a respeito das teorias, das práticas e das políticas públicas necessárias para a construção da horta. Assim, destacamos alguns conhecimentos matemáticos do currículo decolonial afroindígena, a partir das práticas de cultivo do calendário Guarani M'bya. Com isso, discutimos as possibilidades de práticas pedagógicas escolares, em que a cosmologia indígena se insere no currículo da Educação Básica.

Palavras-chave: currículo decolonial. educação matemática. hortas escolares.

ABSTRACT

This text reports experiences of a decolonial Mathematics Education practice in a municipal public school in the city of São Paulo, Brazil, that resulted in the elaboration of this ongoing master's project. More specifically, it discusses the tensions between an official curriculum and school practices. The experiences occurred with the production of school gardens, executed from the knowledge of agroecology and agroforestry. Among the objectives of this work, we seek to highlight the collective construction of a project, carried out with families, the community, research groups, students, and school staff, which occurred from meetings and discussions about the theories, practices, and public policies necessary for the

construction of the garden. Thus, we highlighted some mathematical knowledge of the decolonial Afroindigenous curriculum, based on the cultivation practices of the Guaraní M'bya calendar. With this, we discuss the possibilities of school pedagogical practices, in which the indigenous cosmology is inserted into the Basic Education curriculum.

Keywords: decolonial curriculum. mathematics education. school gardens.

RESUMEN

Este texto relata experiencias de una práctica decolonial de Educación Matemática en una escuela pública municipal de la ciudad de São Paulo, Brasil, que resultó en la elaboración de este proyecto de maestría en curso. Más específicamente, se discuten las tensiones entre un currículo oficial y las prácticas escolares. Los experimentos se llevaron a cabo con la producción de huertos escolares, realizados a partir de los conocimientos de agroecología y agroforestería. Entre los objetivos de este trabajo, se busca evidenciar la construcción colectiva de un proyecto, realizado con las familias, la comunidad, los grupos de investigación, los estudiantes y el personal de la escuela, que se dio a partir de reuniones y discusiones sobre las teorías, prácticas y políticas públicas necesarias para la construcción del huerto. Así, destacamos algunos conocimientos matemáticos del currículo decolonial afro-indígena, basado en las prácticas de cultivo del calendario guaraní M'bya. Con eso, discutimos las posibilidades de prácticas pedagógicas escolares, en las que la cosmología indígena se inserta en el currículo de la Educación Básica.

Palabras clave: currículo decolonial. educación matemática. huertos escolares.

Introdução

“É preciso contracolonizar a estrutura organizativa”. (Santos, 2023, p. 74)

Esta escrita tem como objetivo apresentar um projeto de mestrado em andamento que traz o uso das hortas escolares como possibilidade de desenvolver um currículo decolonial. Trata-se de uma experiência já vivida, onde a linha do tempo da professora-pesquisadora se cruza com as experimentações dessa currículo na escola, num processo síncrono da prática e da teoria acerca da decolonização do currículo, na perspectiva de “contracolonizar a estrutura organizativa” (Santos, 2023, p. 74).

A pesquisadora deste projeto é professora há 19 anos da Educação Básica em escolas públicas do município de São Paulo, Brasil, que atendem majoritariamente a população negra e pobre. Neste contexto, entendemos que pensar em ações escolares baseadas em práticas democráticas são fundamentais, visto que contribuem para ampliar importantes discussões e experimentações que buscam evitar práticas escolares excludentes.

A pesquisa busca registrar o período de 2015-2019, através da análise do currículo da escola, dos documentos orientadores e das demandas práticas, da EMEI Chácara Sonho Azul, uma escola de Educação Infantil, localizada no extremo sul do município de São Paulo, distrito do Jardim Ângela, com IDH 0,750, o quarto pior índice da cidade.

A prática do trabalho nomeado “horta escolar” ocorreu por meio de projetos, que foram pensados e articulados com toda a comunidade escolar (professoras, coordenadoras, cozinheiras, equipe de limpeza, auxiliares da educação, gestores e rede parceira), bem como com os estudantes, as famílias e moradores do bairro.

Deste modo, a partir de encontros e diálogos com essa comunidade, foram identificadas várias necessidades sociais e econômicas do entorno da escola, ocorridas principalmente pela falta ou ausência

de políticas públicas. Como, por exemplo, a dificuldade da comunidade descartar o lixo produzido, dado que este era depositado no terreno baldio ao lado da escola, contribuindo com um constante mau cheiro e proliferação de animais peçonhentos.

O Projeto Político-Pedagógico da escola, relacionado ao currículo escolar, segue as orientações oficiais de estar em constante revisão e reelaboração, um processo vivido anualmente entre os participantes da escola. Este trabalho foi realizado a partir de encontros periódicos onde observou-se que tanto a escola como a comunidade enfrentavam problemas com a questão do lixo, principalmente em relação ao seu descarte no terreno baldio ao lado da escola.

Por terem um problema em comum, buscaram soluções conjuntas, uma delas passa pela aquisição desse terreno público baldio localizado ao lado da escola que, na época, trazia ratos para o prédio escolar, colocando em perigo a saúde das crianças. Assim, a comunidade entende que o terreno deve pertencer a escola, pois assim ele seria cuidado com verba pública. E, nesse momento, se realizou um longo processo burocrático até a concretização dessa ação.

Contudo, a escola já desenvolvia um trabalho pedagógico com hortas em garrafas *pets*, potes e canteiros. Com isso, foi proposto ampliar esse projeto, levando a horta para o terreno baldio, que passou por várias modificações, como a retirada de entulhos, o recebimento de terra, a construção de cerca e do muro, até chegar de fato ao plantio na horta.

A partir das ideias de Paro (1987), pensamos a escola enquanto instituição que pode contribuir com mudanças sociais. Para isto, o autor reforça que a escola deve conquistar sua autonomia, praticando resistências, bem como ações com medidas que envolvam todos os participantes da escola. O autor explicita a importância do trabalho coletivo, em suas palavras:

Na medida em que se conseguir a participação de todos os setores da escola - educadores, alunos, funcionários e pais - nas decisões a respeito de seus objetivos e de seu funcionamento, ter-se-ão melhores condições para pressionar os escalões superiores no sentido de dotar a escola de autonomia e de recursos. A esse respeito, vejo no conselho de Escola, que já existe em São Paulo e que parece ter possibilidade de se implantar em outros estados também, uma potencialidade a ser explorada. É bem verdade que, mesmo em São Paulo, ele ainda é um instrumento imperfeito, na medida em que existem problemas institucionais para sua instalação de modo satisfatório nas escolas. Mas, de qualquer forma, é um instrumento que existe e que precisa ser aperfeiçoado com vistas a que ele se torne o embrião de uma verdadeira gestão colegiada que esteja articulada com os interesses populares na escola. Hoje, quando o diretor reivindica, é fácil dizer-lhe "não". Tornar-se-á muito mais difícil dizer "não", entretanto, quando a reivindicação não for de uma pessoa, mas de um grupo, que represente outros grupos e que esteja instrumentalizado pela conscientização que sua própria organização propicia. (Paro, 1987, p. 53, grifos do autor).

Portanto, a escola, por acreditar na potência do trabalho coletivo, assumiu o compromisso de cuidar desse espaço a partir da construção da horta. Vale destacar que a elaboração (o percurso histórico) da produção desta horta está dentro de uma linha de tempo (e desenvolvimento de trabalho e ações) bem maior. Contudo, trazemos um recorte dessa prática, evidenciando esse processo com a Educação Matemática dentro de uma perspectiva de currículo decolonial, que busca abranger conhecimentos afroindígenas.

A terra: função social e política

“O afeto vai e vem. O compartilhamento é uma coisa que rende”. (Santos, 2023, p. 36)

Como já mencionado, a escola passou por um longo processo burocrático para ter o terreno anexado ao prédio escolar. O terreno em questão é público, inclusive, consta nos documentos da prefeitura que o espaço seria uma praça com uma área verde para o bairro, porém nunca houve uma movimentação ou obra para que o espaço cumprisse esse papel social. Assim, foram treze anos de conversas, idas e vindas em departamentos públicos até que fosse oficializado a anexação do terreno à escola.

Milton Santos (2004), geógrafo, e Antônio Bispo dos Santos (2023), pensador quilombola, apresentam a terra como território, como um espaço que ocupamos para além de linhas em um mapa e, sim, um local onde o modo como escolhemos viver e a forma como morremos interferem nele, a ponto de uma região ser totalmente diferente da outra, mesmo que estejam próximas ou tenham o mesmo bioma. Milton Santos diz que a terra é a função social do espaço.

Nesse sentido, a escola juntamente com sua comunidade buscou modos de ocupar esse espaço e entender sobre a necessidade de modificar o local degradado, transformando-o em um local de criação. Santos (2023) aponta como esse processo ocorre no quilombo.

Chegamos como habitantes, em qualquer ambiente, e vamos nos transformando em compartilhantes. No quilombo, somos compartilhantes, desde que tenhamos nascido aqui ou que tenhamos uma relação de pertencimento. E quando falo de uma relação de pertencimento com o quilombo falo de uma relação com o ambiente como um todo, com os animais e as plantas. Somos apenas moradores quando não temos uma relação de pertencimento, quando estamos aqui, mas partimos na primeira possibilidade que tivermos. (Santos, 2023, p. 38).

Partindo da ideia de Santos (2023) sobre sermos compartilhantes, acreditamos que nossas singularidades sociais irão transformar o espaço para que ele torne-se um território, nesse caso, a terra deixa de ser o chão que pisamos, que sustenta estruturas físicas, e passa a ser território, espaço em que a população, a administração pública e os interesses econômicos, irão moldar e definir novas características ao local, o tempo cronológico vai acrescentar outro efeito, que são as mudanças ocorridas com o tempo.

As mudanças ocorridas com o passar do tempo são somadas com as mudanças sociais e aos marcos migratórios forçados/necessários, e de acordo com esses elementos, entende-se o território como um espaço em constantes transformações. Em relação às alterações causadas pelo uso social e a passagem do tempo, para o quilombola Antônio Bispo dos Santos (2023) a arquitetura da cidade é um território exclusivo para os humanos. “Os humanos excluíram todas as possibilidades de outras vidas na cidade. Qualquer outra vida que tenta existir na cidade é destruída. Se existe, é graças à força do orgânico, não porque os humanos queiram” (2023, p. 8)

Diante disso, e buscando resistir e enfrentar essa exclusão de vidas na cidade, entendemos que os encontros para compartilhar essas questões foram parte importante que vivemos nos projetos políticos-pedagógicos da escola. Uma vez que, cada participante apresentava suas necessidades e suas contribuições. E, no processo de ouvirmos uns aos outros novos saberes foram surgindo.

Não tenho dúvida de que a confluência é a energia que está nos movendo para o compartilhamento, para o reconhecimento, para o respeito. Um rio não deixa de ser um rio porque conflui com outro rio, ao contrário, ele passa a ser ele mesmo e outros rios, ele se fortalece. Quando a gente confluencia, a gente não deixa de ser a gente, a gente passa a ser a gente e a outra gente - a gente rende. A confluência é uma força que rende, que aumenta, que amplia. Essa é a medida. (Santos, 2023, p. 15).

A terra será sempre terra, mesmo com todas as confluências. Naquele momento, na escola, o território foi/teve várias estruturações e, ainda assim, será terra. Pensando sobre o chão que pisamos e sobre as marcas que deixamos, a escola encarou os processos burocráticos e lutou pelo espaço que antes estava abandonado, e com a sua comunidade elaborou modos de estar no território, ocupando produtivamente o espaço.

Foi preciso a escola, a comunidade, os departamentos públicos e as parcerias para transformar o espaço. O bairro que hoje a escola se encontra era ocupado por povos indígenas que foram obrigados a buscar outros locais de moradia devido às migrações forçadas. Diante desse processo histórico com os indígenas, a escola, inclusive respaldada pela Lei Federal n.º 11.645/08 (2008), buscou implantar na construção do seu currículo ensino sobre cultura e história afro-brasileira e indígena.

Assim, entendemos que a aquisição de um terreno e a construção de uma horta são ações que se apresentam com potencial de decolonizar o currículo, isso se pensadas e discutidas a partir dessa questão. Trazer para o currículo a cultura e história afro-brasileira e indígena é elaborar cotidianos que repensem

o racismo como prática fundadora de uma sociedade. O autor caribenho Malcom Ferdinand (2019), discute a partir do seu território como a colonização estrutura uma sociedade, e passado o período colonial, como os resquícios da história fazem parte da atualidade.

Ao reconhecer que as colonizações, racismos e discriminações de gênero são também maneiras de habitar a terra, são relações paisagísticas, são forças geológicas no coração da crise ecológica, o questionamento da fratura colonial torna-se a questão fundamental da luta ecologista. Cuidando dessa dupla fatura, a ecologia decolonial faz das degradações da vida social, do extrativismo das peles negras e do racismo ambiental o alvo principal da ação ecológica. Sim, o antirracismo e a crítica decolonial são as chaves das lutas ecologistas. (Ferdinand, 2022, p. 201- 202)

Com isso, a escola se coloca para refletir como o currículo, enquanto uma construção pós colonial, afeta a vida das crianças, e que pensar em práticas decoloniais é uma urgência diante de uma sociedade que busca eliminar práticas excludentes e etnocidas. Para isso, é preciso ter ações que pensem no agora das crianças e não apenas na construção de um futuro. O projeto horta foi se constituindo com o tempo, enquanto as crianças já estavam na escola. E essa questão foi um grande desafio no desenvolvimento do projeto, não só projetar ações, mas também realizá-las naquele momento.

Assim, as crianças fizeram uso social daquele espaço sendo agentes da construção do território. Os processos ocorriam durante as atividades do cronograma escolar, orientadas pelas ações dos educadores. Neste território as crianças interagiram com outras crianças, com os adultos, com os espaços. As crianças confluíram. Enquanto instituição avaliamos o projeto pedagógico de acordo com algumas técnicas como, por exemplo: as crianças sabem plantar, sabem regar, conhecem o ciclo das plantas, etc. Assim, a avaliação processual era atingida, tínhamos respostas a alguns desenvolvimentos práticos das crianças com as hortas. E os afetos horta-criança-escola? Os afetos vão e vêm.

Currículo escolar: produção de confluências

O currículo escolar deve ser entendido como um produto de uma sociedade que utiliza a escola como meio de alcançar determinados objetivos políticos, econômicos, sociais e educacionais. Silva (2018), pontua a respeito dos currículos descritivos que visam apresentar o que (e como) o professor deve ou não fazer seu trabalho. Assim, uma vez que as aulas devem ser pensadas a partir dos documentos oficiais, entendemos que seja importante encontrarmos meios para alcançar o que diz Paraíso (2009), “um currículo pode ser um lugar privilegiado de contágio de desejo” (p. 286).

As questões relacionadas ao currículo evidenciaram-se quando, nas reuniões e encontros realizados para a prática da horta, eram frequentes as queixas quanto às dificuldades da comunidade em participar de ações da escola. Os alunos também destacaram que não conseguiam fazer relações das aulas com questões práticas da vida, reforçando a ideia de que aquilo que se ensina na escola é muito diferente dos conhecimentos praticados no dia a dia.

Também ocorreram alguns relatos a respeito das famílias que desistiram dos estudos, visto que não conseguiam conciliar as atividades da escola com o trabalho e, ainda, não conseguiam fazer relações do conteúdo com o cotidiano, tornando esses conhecimentos mais difíceis e desinteressantes. Essa questão contribui para o aumento do índice de evasão escolar e, buscando evitar tal desestímulo para seus filhos, a comunidade se empenhou em participar desse projeto que visava pela construção de uma prática e espaço democrático na escola.

Com Santos (2004), concordamos que a escola é um espaço social e, portanto, devemos fazer uso dele. Para o autor, este espaço “deve ser considerado um conjunto de relações realizadas através de funções e de formas que se apresentam como testemunho de uma história.” (Idem p. 75). Assim, entendemos que a construção da horta enquanto demanda que partiu do resultado das relações entre a escola e a comunidade tornou-se um espaço de prática democrática, com possibilidade de aproximação da teoria e prática, a partir de decisões que buscavam pela equidade.

“Partimos do princípio de que todos os estudantes são sujeitos íntegros, potentes, autônomos e, portanto, capazes de aprender e desenvolver-se, contanto que os processos educativos a eles destinados considerem suas características e seu contexto e tenham significado para suas vidas. Assim sendo, buscamos fortalecer políticas de equidade, explicitando os direitos de aprendizagem, garantindo as condições necessárias para que eles sejam assegurados a cada criança e adolescente da Rede Municipal de Ensino, independente da sua realidade socioeconômica, cultural, étnico-racial ou geográfica” (São Paulo -Currículo da Cidade, 2019, p. 12).

As orientações curriculares têm como base os conceitos de Educação Integral, Equidade e Educação Inclusiva. Compreendem que os currículos são plurais, não lineares, orientadores, processos permanentes e inacabados, em que os professores são protagonistas e a centralidade é o aluno. Entretanto, na maioria das vezes, a teoria e a prática não caminham juntas nas escolas, e essas orientações permanecem apenas no papel e pouco são praticadas pelos sujeitos do contexto escolar. Mas, neste projeto, o documento foi apropriado pelos interessados que reivindicaram a aplicabilidade do princípio da equidade.

Compreendemos que a dimensão social da escola e, ainda, da matemática, devem ir além das paredes da sala de aula, dos muros escolares, do currículo matemático eurocêntrico hegemônico (Veiga-Neto, 2002; Silva & Tamayo, 2021), visto que faz parte do contexto da comunidade, da cidade, do campo, das florestas. Uma vez que onde houver agrupamentos humanos há produção de conhecimentos e há produção de matemáticas. Assim, pensamos a escola e, mais especificamente, a aula de matemática, enquanto espaço que contribuem para compreender o mundo e, ainda, intervir nele criando modos de praticar os conhecimentos matemáticos discutidos.

A palavra difícil, não traduz o quanto é difícil construir um currículo coletivamente, buscando escutar os pares e criando ações que estejam de acordo com as reivindicações apresentadas. Esse processo exige bastante tempo. Na busca de realizar esse trabalho foi inserido no documento curricular da escola a Lei Federal nº 10.639/03 (2003) e a Lei Federal nº 11.645/08 (2008), visto que elas trazem perspectivas mais amplas sobre a temporalidade dessas ações. Entretanto, as leis não resolviam os problemas de imediato, pois o ano letivo acabava, as crianças se formavam e ainda não tínhamos o terreno, nem mesmo plantamos e colhemos.

Ao se preocupar com as atividades e o tempo percorrido nelas, a escola incorporou em suas ações o calendário Guarani M’bya. Neste calendário, o ano se inicia no ‘Ara Pyau’, nos meses de agosto e setembro, dando à escola uma nova proposta de medida de tempo, no caso, uma medida indígena, de um dos povos que habitavam o território que hoje é a escola. A ideia era propor atividades que possibilitassem ações para decolonizar o currículo e, no nosso caso, decolonizar o ensino de matemática. Essa proposta não foi fácil, porque nos levava a desnaturalizar vários processos escolares, exigia abrir mão do que a escola tinha como certo, ‘aquilo que está dado’, gerando desconforto na maioria dos seus participantes, dado que nem todas as pessoas estavam dispostas a pensar e praticar com novas propostas.

Se entendemos por ‘território’ como parte do ‘uso social do espaço’, pensamos que só é possível decolonizar o currículo se houver mudança na forma como pensamos e interagimos com ele. Os impasses sobre o tempo regular escolar e o tempo de um projeto foram moldando as discussões, trazendo novas questões que sugeriram novos encaminhamentos. Afinal, ao pertencer a uma instituição escolar devemos seguir regras e normas, como também, de acordo com os documentos oficiais orientadores, devemos formar cidadãos críticos. Encontros e confluências que perpassam entre as (des)formas.

Em uma construção coletiva de currículo, com perspectiva decolonial, ouvir todos os participantes é uma ação que precisa ser considerada. Mas, nesse processo nem sempre o tempo é linear. No calendário Guarani M’bya o tempo é cíclico, assim como na construção de um currículo a partir de um coletivo. Nesta roda, alguns permanecem e outros saem, o projeto horta é pensado e repensado na confluências desses encontros.

Horta-sala-de-aula

O processo de construção da horta, no terreno baldio ao lado da escola, durou mais de treze anos. O projeto era revisto e discutido mensalmente nas reuniões de conselho de escola e bimestralmente nas reuniões de pais, pesquisadores e comunidade. A incorporação do terreno da horta à planta da escola passou por muitas etapas burocráticas, incluindo visitas à prefeitura e departamentos civis. Enquanto isso, as professoras participavam de formações continuadas para ampliarem suas formações teóricas e práticas, realizando os plantios em vasos e potes que ficavam dentro das salas de aulas, bem como buscavam ideias para conseguirem recursos para a construção da horta. O diálogo entre os envolvidos era uma prática constante nesse processo.

Nas reuniões pedagógicas surgiam questões do tipo: Como iríamos manter os cuidados diários de uma horta (poda, plantio, adubagem, regagem, colheita)? Como realizar um trabalho, em espaço aberto, com 35 crianças? Quais conteúdos do Currículo da prefeitura poderiam contribuir para a produção da horta? Surgiram várias preocupações relacionadas a garantir a segurança das crianças durante essa prática, além das dificuldades de organizar as práticas da horta com a comunidade.

Neste sentido, com Clareto e Nascimento (2012), ficamos atentos às relações de forças (saber-poder) que nos conduzem em sala de aula, identificando quais forças estão presentes e são construídas dentro das práticas educativas. Quando a escola propõe a horta como sala de aula, nos abrimos para novas linhas de forças que, na maioria das vezes, buscam desnaturalizar a educação que seguimos, para compor com outras formas de se relacionar com os conteúdos de matemática, por exemplo.

Ainda segundo as autoras, a sala de aula é um lugar privilegiado de ensino-aprendizagem, enquanto “poder oficial instituído” (Clareto e Nascimento, 2012, p. 309). Nessa perspectiva, “o conhecimento já está dado e o ensino-aprendizagem é um reconhecimento do que foi estabelecido previamente, por consenso universal dos saberes, tratadas como ‘verdades acabadas’, passadas do professor aos alunos em uma ‘infinita repetição do mesmo’.” (Clareto; Nascimento, 2012, p. 310).

Assim, a escola e a comunidade entendiam que, em confluência, poderiam rever ideias (ou ideais). Os vários anos empenhados neste diálogo foram o alicerce para elaborar novas e velhas práticas que pudessem desestabilizar o que já estava dado, como o desenvolvimento do projeto horta escolar, mobilizado a partir da criação de espaços maiores e mais elaborados, até que a horta se tornasse local/território de ensino e aprendizagem, de criação da horta-sala-de-aula. Criações de ações e resistências às linhas de força impostas permanentemente pelo poder oficial instituído. São essas aberturas e tensionamentos do currículo, que construídos de forma coletiva e participativa, com a escola e a comunidade e a universidade, que pode-se inventar e criar uma dobra nas linhas de força instituídas na escola-currículo.

Os conhecimentos do povo Guarani com o projeto horta na escola

Com o povo Guarani a escola aprendeu sobre o plantio agroecológico, onde a roça é construída com uma diversidade de espécies diferentes, nesse sistema de plantio, a especificidade de uma planta protege a outra. O solo é forrado com folhas das árvores, coberto com galhos e com partes das plantas que não são utilizadas para a alimentação, essa cobertura com material orgânico protege o solo da incidência solar e segura a água na superfície, mantendo a umidade.

As duas técnicas, proteger o solo do sol e segurar por mais tempo a água na superfície do solo, tornam os cuidados com a roça mais fáceis, acaba sendo necessário menos tempo de trabalho. Dessa maneira, ao construir uma horta seguindo as tecnologias da agroecologia, podemos facilitar a manutenção do espaço, pensando nas muitas demandas que a escola já tem, e otimizar o tempo dos cuidados básicos acabou sendo importante para o desenvolvimento do projeto.

Aprender sobre os cuidados básicos de uma horta agroecológica foi uma das trocas que conseguimos estabelecer com o povo Guarani. Dentro desse movimento de aprender com os povos originários recebemos do povo Guarani uma mostra dos milhos que eles plantavam. Essa mostra com algumas espigas de milho foram apresentados para as crianças e depois devolvidos para os Guarani, pois eram espigas de milhos que tinham passado pelos seus rituais de colheita, considerados sagrados e, portanto, retornaram ao território indígena.

As espigas eram coloridas e tinham tamanhos variados, diferente do milho vendido no mercado da cidade. Conversamos com as crianças sobre esse milho, que era alimento para os indígenas. Foi um momento de muita inquietação e perguntas, as crianças queriam saber o que mais os indígenas comiam, se usavam roupas, e até mesmo se eles existiam de verdade, ou se eram uma lenda como a Yara e o Curupira.

Com isso, mostramos alguns vídeos e livros para as crianças sobre o povo Guarani. Entendemos, que para a criança é complexo a ideia do outro, do diferente, porque na sociedade em que essa criança está inserida, só existe um jeito de viver, de comer, de trabalhar, de festejar.

Assim, apresentar cosmologias indígenas para as crianças na escola é a “troca” que o povo Guarani nos pede. Em nossas conversas, eles solicitam que ensinamos às crianças que os indígenas existem, e que outras culturas também existem e que, principalmente, devem ser respeitadas e visibilizadas. Isto porque, as crianças, assim como nós, são formadas pelos modelos e padrões instituídos pela escola que está organizada pela estrutura econômica, política e social de um sistema neoliberal capitalista.

As confluências com as espigas de milho permitiram uma (re)significação de uma atividade já desenvolvida pela escola: o descasque do milho. Anualmente a escola recebia uma grande quantidade de espigas, que eram descascadas pelas próprias crianças e levadas para a cozinha da escola para serem cozidas para a alimentação. Assim, a atividade com as espigas de milho Guarani, proporcionaram outras aprendizagens.

No caso, as professoras aproveitaram as cascas do milho e as espigas e realizaram atividades de confecção de bonecos e bonecas de milho e de peteca. Assim, as cascas e as espigas também foram usadas para construirmos brinquedos. O milho ganhou mais espaço no desenvolvimento das atividades escolares, inclusive foi (re)significado a partir de outras epistemes, já que para o povo Guarani as espigas de milho eram sagradas. Ou seja, pudemos ampliar e (re)significar o conhecimento a partir delas.

Esse (re)significado que a escola deu para a ação de descascar o milho, dando maior destaque aos rituais e ao tempo da escola engendrado nessas atividades, apontou que, mesmo estando relacionadas ao currículo instituído, essas experimentações consideram os afetos que são compostos a partir dele. O descasque do milho era feito em roda no pátio da escola. A prática de sentar em uma grande roda para descascar o milho, fazia com que alguns participantes da escola lembrassem de suas infâncias, das suas vivências nos pátios e terreiros, assim, o projeto horta possibilitou essas experimentações que, muitas vezes, confluíam em experiências.

Nas relações de trocas com o povo Guarani, a escola se organizou para realizar um canteiro baseado na roça indígena, que seria composto por milho, feijão e batata doce e outras espécies variadas. A aldeia Kalipety tinha alcançado uma quantidade de 56 tipos diferentes de batatas, esse movimento do povo Guarani de obter tamanha variedade de batatas, foi impulsionado pelas trocas de sementes entre os povos e pelo resgate do plantio indígena.

Essa variedade de espécies, assim como o modo de plantar também configuravam-se como práticas de resistência desse povo. Os Guaranis, assim como outros povos indígenas, lutam pelos seus direitos, como o direito à terra e o direito a terem sua própria cultura.

O plantio Guarani se opunha ao modo de plantar operado pelo movimento da agricultura tradicional, que usa da monocultura de espécies. A monocultura é responsável pelo uso irresponsável de agrotóxicos,

enquanto o modo tradicional do plantio indígena, dos povos originários e dos povos negros, que é nomeado hoje por plantio agroecológico, é baseado em uma metodologia que não utiliza venenos. Desse modo, quando a escola optou por um plantio agroecológico baseado nas técnicas do povo Guarani, também estava buscando não utilizar agrotóxicos.

Conversando com o povo Guarani, eles relataram que ao plantar com inúmeras variedades de espécies, eles lutam contra a monocultura do roçado, contra a monocultura do pensamento e a monocultura dos diversos modos de viver. Resistir na maneira de plantar é também resistir às outras opressões. Ouvindo e observando esse povo, a escola se propõe a ter um plantio diverso, e ainda como a escola poderia ter ações que lutassem contra a “monocultura do currículo”.

Inicialmente, os motivos que levaram a escola a se aproximar dos conceitos indígenas era para atender a Lei Federal nº 11.645/08 (2008), que torna obrigatório o ensino de história e cultura afro-brasileira e indígena nas escolas”. A escola se colocava atenta a essas leis, acreditando que elas seriam o mais próximo que temos de um currículo decolonial, os gestores que conduziram essas escolas acreditavam que o currículo eurocêntrico instituído e naturalizado deveria ser questionado e problematizado, desnaturalizando muitas das ideias eurocêntricas contidas nele.

A escola tinha a percepção que o currículo eurocêntrico se mostrava excludente, então, era preciso propor um currículo decolonial, com o propósito de ter ações antirracistas, anticapitalistas, anticapacitistas, antissexistas, contra as opressões que classificam, nomeiam e excluem pessoas por suas especificidades, como a exclusão dos povos indígenas. Entendemos a manutenção dessa exclusão, considerando o alto número de crianças negras, pardas e indígenas que não concluem seus estudos e, consequentemente, na idade adulta não obtém direitos trabalhistas. E ainda pelos dados estatísticos que mostram que no Brasil mata-se uma pessoa negra a cada 12 minutos.

Os conhecimentos indígenas compartilhados nessas escolas também buscam aproximar do currículo escolar outras referências, como é o caso do artista Denilson Baniwa, o historiador e doutor Casé Angatu, entre outras e outros intelectuais, artistas e influências indígenas, que nos permitem conhecer e pensar a partir de outras cosmologias, cosmogonias, etnias e línguas.

Ensinar e aprender com a horta

Uma horta começa pela prática da compostagem. No caso, desse projeto com a horta era fundamental discutir o problema gerado entre a comunidade e a escola: a produção e descarte do lixo no bairro. Daí a importância de conhecer a compostagem, enquanto processo de reciclagem do lixo orgânico. Com o processo da compostagem discutimos questões do tipo: Quanto de lixo produzimos por dia? Tudo o que descartamos é lixo? Como acontece o tratamento de lixo na cidade em que moramos? Compostar é um modo de diminuir o lixo que produzimos? Quanto de material orgânico precisamos para construir uma composteira? É possível compostar todo o resíduo orgânico que a escola produz?

Depois do processo da compostagem surgiram outras questões já relacionadas à manutenção e colheita da horta, como: Uma horta comunitária tem potencial de interferir na logística de produção e distribuição de alimentos de uma comunidade? Em quanto tempo cresce determinada semente? Como e quando colher? É possível consumir todas as sementes plantadas? Quais culinárias e receitas eu posso fazer com a colheita da horta? Medidas e quantidades são importantes para a realização de uma receita? Qual unidade de medida devo usar para realizar uma receita?

Grande parte da prática da horta está em registrar as observações realizadas pelos estudantes. A investigação também se torna um exercício de observar o crescimento das plantas, as características do solo, a necessidade do sol, da água, dentre outras situações problemas que produzem pesquisas, levantamento de hipóteses, estudos e situações que envolvem a matemática, bem como análises e investigações acerca das questões que envolvem a prática de uma horta.

Quase que naturalmente os alunos e as professoras produzem questões como: Qual matemática do currículo e outras matemáticas relacionamos na prática da horta? Qual formato de canteiro permite maior área para plantio das sementes? Qual a distância máxima e mínima entre as sementes? Quanto de terra será necessário para cada canteiro? Por que geralmente os canteiros de uma horta tem o formato retangular? É possível fazer canteiros circulares? Quantas mudas plantamos em determinado espaço do canteiro? Assim, conceitos matemáticos eram produzidos e praticados pelos alunos durante a prática da horta.

Quando discutimos questões relacionadas às unidades de medidas, abordamos com os alunos estudos e conhecimentos acerca dos calendários de outras culturas, com isso também pensamos nessa prática a partir de diferentes cosmologias, buscando com isso um caminho com potencial de decolonizar o currículo. Para isso, utilizamos as ideias do plantio indígena. “Ara pyau é o ano novo do povo Guarani, iniciando-se entre os meses de agosto e setembro” (Comissão Guarani Yvyrupa). Com essa breve definição de ano novo, foi possível pensar em desestabilizar a noção eurocêntrica de tempo e espaço escolar.

O ano novo do povo Guarani é tempo de iniciar o plantio, que segue também o tempo/fases das luas para plantar determinados alimentos. O plantio indígena é feito por consórcio, diferente da prática de monocultura, eles associam o plantio do milho, do feijão, do amendoim, da batata e da banana organizando-os no mesmo solo/espaço.

Trazer para a escola, para a sala de aula de matemática, práticas e conhecimentos de outras culturas (muitas vezes invisibilizadas), apresentar outras temporalidades e unidades de medidas, como conhecer medidas de tempo na perspectiva cosmológica de outros povos (ressaltando que temos 305 povos indígenas no território brasileiro), é um dos objetivos de uma construção de uma matemática decolonial. Neste sentido, entendemos a prática deste projeto com a horta escolar enquanto uma produção de pensamento decolonial.

Também ressaltamos a importância dos conhecimentos indígenas nos conteúdos do currículo, não só como inclusão desses conhecimentos, mas, sim, como reconhecimento de teorias de povos que sempre viveram na/da floresta e que a preservam territorialmente e espiritualmente. Pesquisas atuais, como Vasconcellos et al (2023), reconhecem que o território que hoje plantamos era habitado por povos indígenas, que preservam a mata atlântica original e cultivavam nesses lugares em conformidade com a floresta e seus recursos naturais.

Compreendendo que o espaço da horta era um local de vida do povo Guarani, e que eles foram expulsos do seu território devido à expansão da cidade, como destaca Faria (2014), a escola optou por resgatar a história de conhecimento sobre o calendário e o modo de plantio, na constante busca de decolonizar o currículo, possibilitando compartilhar conhecimentos outros, no caso, conhecimentos indígenas.

Destacamos que, atualmente, o projeto político pedagógico da escola prevê a continuidade do projeto horta, um trabalho que permanece em constante produção de aprendizagens e, principalmente, resistências às dificuldades que surgem diariamente no percurso dessa prática. Contudo, também ressaltamos algumas conquistas do projeto, como o terreno baldio ao lado da escola, que antes trazia mau cheiro e bichos peçonhentos e agora abriga a horta, fornece frutas, hortaliças e flores, que podem ser usados na alimentação escolar e nas aulas. O espaço também é usado para aulas de pesquisa e vivências, onde os estudantes aprendem e desenvolvem conhecimentos científicos e matemáticos com aulas práticas e de caráter investigativo.

Assim, a horta torna-se um local importante para as crianças conviverem com a natureza. Um terreno que antes era local de entulho e descarte de lixo, foi revigorado e agora possui uma variedade de árvores frutíferas da mata atlântica, flores, plantas, insetos e pássaros. Nesse processo, esse trabalho com a comunidade e a escola foi fortalecido e vem sendo referência para novas propostas e projetos que buscam praticar a democracia na escola, como é o caso deste projeto de mestrado que vem apropriando-se dessa

experimentação, visando ampliar suas discussões e discutir seus tensionamentos em confluência com a Educação Matemática.

Referências

- Brasil (2004). Lei 10.639/03. Dispõe sobre a obrigatoriedade do ensino de história e cultura africana nas escolas públicas. Brasília, 2003. Brasília: MEC/Secretaria Especial de Políticas de Promoção de Igualdade Racial/Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade.
- Brasil (2008). Lei nº 11.645. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena”. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília.
- Clareto, S. M. & Nascimento, A. S. (2012). A sala de aula e a constituição de um currículo-invenção. *Currículo sem Fronteiras*, v.12, n. 3, p. 306-321, Set/Dez.
- Faria, C. (2014). A luta guarani pela terra na metrópole de São Paulo. XIII Coloquio Internacional de Geocrítica. El control del espacio y los espacios de control. Barcelona, ES.
- Ferdinand, M. (2019). *Uma ecologia decolonial-pensar a partir do mundo caribenho*. ubu editorial. São Paulo, SP.
- Santos, A. B. (2023). *A terra dá, a terra quer*. ubu editorial. São Paulo, SP.
- Santos, M. (2004). *Por uma Geografia Nova*. São Paulo, SP: Hucitec, Edusp.
- São Paulo - Currículo da Cidade: (2019). Ensino Fundamental: Matemática. 2. ed. São Paulo, SP: SME/COPED.
- Silva, M. A. (2018). Currículo e Educação Matemática: a política cultural como potencializadora de pesquisas. *Perspectivas da Educação Matemática*, v. 11, n. 26. p. 202–224. Campo Grande, MS.
- Silva, M. T., & Tamayo, C. (2021). Quem realmente sabe que a África não é um país? Desprendimentos decoloniais em educação matemática. *Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática*, 11(2), 9-29.
- Paraíso, M. A. (2009). Currículo, Desejo e Experiência. *Educação e Realidade*, v. 34, n. 2. Porto Alegre, RS.
- Paro, V. (1987). A utopia da gestão escolar democrática. *Cad. Pesq.* p. 51-53. São Paulo, SP.
- Vasconcellos, B. (2023). O conhecimento ameríndio no manejo dos ecossistemas florestais: uma breve revisão. *Revista Brasileira de Agroecologia*, v. 18 n. 1. 47-59.
- Veiga-Neto, A. (2002). De geometrias, currículo e diferença. *Educação & Sociedade*, 23(79), 163-186.

DESCRIBING MATHEMATICS QUESTIONS IN ASSESSMENTS FOR THE VISUALLY IMPAIRED

DESCREVENDO QUESTÕES DE MATEMÁTICA EM AVALIAÇÕES PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

DESCRIBIR PREGUNTAS DE MATEMÁTICAS EN EVALUACIONES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL

Renato Marcone

(Universidade Federal de São Paulo, Brasil)

marcone.renato@unifesp.br

Rodrigo Bortolucci

(Fundação para o Vestibular da Universidade Estadual Paulista, Brasil)

rbortolucci@vunesp.com.br

Recibido: 02/10/2024

Aprobado: 20/11/2024

ABSTRACT

This work is a continuation of the previous research presented in MES 11 (Marcone & Bortolucci, 2021), where we were trying to understand the role of the ledor (reader), a person who reads the test to the visually impaired person during an assessment. The work carried since then and up to the second half of 2022, following the conclusions made in our previous work, was focused on the study, understanding and systematisation of the process of adapting items, those related to mathematics such as drawings, tables, graphs, statements, and everything related to the elaboration of mathematics questions, and the activity of the maths test ledor. For this purpose, interviews were carried out with three professionals directly linked to this type of activity, with extensive experience in the activity of adapting mathematical tests, in addition to the analysis of theoretical references on the subject. We will present the main points addressed in each interview, such as the need for the test adaptation process to occur simultaneously with the test construction, so that the necessary interventions can occur before the test assembly is completed, followed by a discussion, with conclusions showing how important it is to describe an image properly, with minimum information, so the candidate can achieve the test with the time they have. This research was evaluated by an independent ethics committee and authorised to be carried out.

Keywords: inclusive mathematical education. inclusive assessment. adaptation of teaching materials.

RESUMO

Este trabalho é uma continuação da pesquisa anterior apresentada no MES 11 (Marcone & Bortolucci, 2021), onde buscávamos entender o papel do ledor (leitor), pessoa que lê o teste para o deficiente visual durante uma avaliação. O trabalho realizado desde então e até o segundo semestre de 2022, seguindo as conclusões tiradas em nosso trabalho anterior, foi

focado no estudo, compreensão e sistematização do processo de adaptação de itens, aqueles relacionados à matemática como desenhos, tabelas, gráficos, enunciados e tudo relacionado à elaboração de questões de matemática, e à atividade do leitor de teste de matemática. Para tanto, foram realizadas entrevistas com três profissionais diretamente vinculados a esse tipo de atividade, com ampla experiência na atividade de adaptação de testes matemáticos, além da análise de referenciais teóricos sobre o tema. Apresentaremos os principais pontos abordados em cada entrevista, como a necessidade de o processo de adaptação do teste ocorrer simultaneamente à construção do teste, para que as intervenções necessárias possam ocorrer antes da montagem do teste ser concluída, seguido de uma discussão, com conclusões mostrando o quão importante é descrever uma imagem adequadamente, com o mínimo de informações, para que o candidato possa realizar o teste no tempo que tiver. Esta pesquisa foi avaliada por um comitê de ética independente e autorizada a ser realizada.

Palavras-chave: educação matemática inclusiva. avaliação inclusiva. adaptação de materiais didáticos.

RESUMEN

Este trabajo es una continuación de la investigación previa presentada en MES 11 (Marcón & Bortolucci, 2021), donde tratábamos de comprender el papel del lector (lector), persona que lee la prueba a la persona con discapacidad visual durante una evaluación. El trabajo realizado desde entonces y hasta el segundo semestre de 2022, siguiendo las conclusiones extraídas en nuestro trabajo anterior, se centró en el estudio, comprensión y sistematización del proceso de adaptación de ítems, aquellos relacionados con las matemáticas como dibujos, tablas, gráficos, enunciados, y todo lo relacionado con la elaboración de preguntas de matemáticas, y la actividad del lector de prueba de matemáticas. Para ello, se realizaron entrevistas a tres profesionales directamente vinculados a este tipo de actividad, con amplia experiencia en la actividad de adaptación de prueba matemáticas, además del análisis de referentes teóricos sobre el tema. Presentaremos los puntos principales abordados en cada entrevista, como la necesidad de que el proceso de adaptación del test se realice simultáneamente con la construcción del mismo, de forma que se puedan realizar las intervenciones necesarias antes de que se complete el montaje del test, seguido de una discusión, con conclusiones que muestren lo importante que es describir una imagen de forma adecuada, con la mínima información, para que el candidato pueda realizar el test con el tiempo del que dispone. Esta investigación fue evaluada por un comité de ética independiente y autorizada para ser realizada.

Palabras clave: educación matemática inclusiva. evaluación inclusiva. adaptación de materiales didáticos.

Introduction

This work is a continuation of the previous research presented in MES 11 (Marcón & Bortolucci, 2021), where we aimed to explore the role of the *lector* (reader), the person responsible for reading the test aloud to visually impaired (VI) candidates during an assessment. In that study, we wanted to understand not only the function of the *lector* but also the ways in which their presence and actions could influence the VI candidate performance, by facilitating or complicating their task. Our focus was on identifying the specific types of interferences, both positive and negative, that could emerge during this process. For instance, while a well-trained *lector* could enhance the candidate's understanding by clearly articulating the mathematical text, a *lector* without this proper training could, unintentionally, commit mistakes and hinder the VI candidate's performance, such as misreading mathematical symbols or graphs, leading to confusion or misinterpretation. Additionally, we examined how the *lector's* voice tone, talking speed, and familiarity with mathematical content could influence the candidate's ability to concentrate and

perform in a better way. This current research builds on those findings by further investigating this relationship between the *ledor* and the VI candidate, with the goal of systematizing best practices for training *ledores* and developing standardized guidelines that minimize the risk of unintentional bias or interference, ultimately ensuring a fairer and more equitable testing experience for visually impaired students.

The work carried out since then and up until the second half of 2022, building upon the conclusions of our previous research, has been focused on studying towards understanding the processes involved in the relationship between VI candidates and the *ledor*, as well as the process of adapting mathematical assessment items. These items include elements such as drawings, tables, graphs, and problem statements. Undoubtedly, the role of the *ledor* plays a central role on our analysis. The accuracy and efficiency of the *ledor's* work are vital in ensuring that these students receive equitable opportunities to demonstrate their mathematical knowledge under the same time constraints as their sighted peers, that is why we understand that the society in general addressing this issue is imperative.

To deepen our understanding of this adaptation process, we conducted interviews with three key professionals, all of them with an extensive experience in adapting mathematical tests for visually impaired candidates or teaching mathematics to VI students. These interviews were discussed and analysed under the light of literature concerning *debrailization*, meaning a change in reading culture among VI population, that are not learning Braille properly anymore, privileging screen readers. The first interviewee, Regina Fátima Caldeira de Oliveira, is the Braille text review coordinator at the Fundação Dorina Nowill para Cegos, a nonprofit organization in Brazil, and a member of both the Ibero-American and World Braille Councils. Regina's perspective as a professional and as someone with visual impairment provided insights into the issue of adapting mathematical content. The second interviewee, Christiane Batista Penna, works at an institution that prepares and administers exams nationwide. She has been responsible for overseeing the adaptation of all entrance exams and assessments for over two decades, giving her extensive experience in navigating the complexities of test adaptations. Finally, Paula Marcia Barbosa, a teacher at the Benjamin Constant Institute (IBC) since 1982, brought forward her long-standing experience in educating visually impaired students in mathematics. The Benjamin Constant Institute (IBC), founded in 1854 by Emperor D. Pedro II, is a pioneering institution in Brazil dedicated to the education of visually impaired individuals. It provides services from early childhood stimulation through to the completion of fundamental education II, equivalent to middle school in the United States, where students are typically around 14 or 15 years old. Paula's contributions were particularly important in highlighting how historical and contemporary practices intersect in the adaptation process.

In this paper, we will present the main points addressed in each interview, discussing and systematizing them into practices that could lead towards a more equitable assessment process. One of the most crucial findings is the need for test adaptation to occur alongside with the creation of the exam itself. By integrating adaptation early in the process, it allows for necessary adjustments to be made before the test is finalized, ensuring that accessibility considerations are an inherent part of the test design rather than an afterthought. This proactive approach can prevent issues that arise when adaptations are made later, which often limit the ability to make meaningful changes and ensure fairness.

Afterwards, we will present a discussion over the main points of these interviews, such as the importance of properly describing images and visual elements or providing clear, concise information with only the essential details, as it directly impacts the candidate's ability to comprehend and respond to the test items within the limited time they are given. This is particularly relevant in mathematics, where visual complexity often presents significant challenges both to the *ledor*, who is usually not trained in mathematics, and the VI candidate.

Additionally, the paper will propose new practices, that could implicate on improving adaptation processes and contributing to a more equitable assessment for all, including the visually impaired candidates. The ethical considerations surrounding this research were carefully reviewed, and the study

was authorized by an independent ethics committee, ensuring that all protocols met the necessary standards for conducting this research.

Regina

Regina Fátima Caldeira de Oliveira is the braille text review coordinator at the Fundação Dorina Nowill para Cegos [Dorina Nowill Foundation for the Blinds] and a member of the Ibero-American Council and the World Braille Council. Fundação Dorina Nowill para Cegos is a nonprofit philanthropic organisation in Brazil. She was born with glaucoma and saw something until she was 7 years old. She arrived at the Dorina Foundation when she was 8 years and a few months old, and never left.

Regina started a discussion bringing her view, based on her professional and personal experience, as a blind person herself, that there is no concern on the part of evaluation boards in general to create a universal item, valid for all audiences, including visually impaired people. She pointed out that this concern may even exist, but that it is not observed in practice. In addition, according to her, the area of mathematics is certainly one of the most complex to adapt items to, because of its various elements (graphs, figures, tables, ...) used in writing the questions.

The interviewee emphasised that the Braille language facilitates the adaptation of the tests, allowing it to be very close to the conventional version, since the Braille System has several adaptations and symbology, even for mathematics, already consolidated. However, there is a bottleneck in mathematics teaching for visually impaired (VI) students, in which access to Mathematics textbooks in Braille is infrequent. According to her experience, as a result of working on several fronts of Inclusive Education, there is a lack of books for these students with adapted items. She states that there are people arriving at college, studying mathematics, who do not know the Braille symbology, restricting the access of these VI students to teaching material.

This lack of knowledge means that the entire process of adapting mathematical items is completely based on the description of mathematical elements (expressions, graphs, figures, among others), which restricts communication with the student or candidate who will participate in an assessment. Regina narrates that, as a candidate in a selection process herself, when faced with a question adapted for the performance of a ledor, in which the five alternatives contained graphics, she gave up of that particular question, as she would not remember the description of the first alternative (A) when she was finishing listening to the description of fifth alternative (E).

This reinforces the need for the test adaptation process to occur simultaneously with the test construction, so that the necessary interventions can occur before the test assembly is completed. This is one of the most important conclusions of our study. This is a practice on trial at the National Institute of Educational Studies and Research Anísio Teixeira (INEP), in which the adaptation of tests takes place through joint work between specialists and an adaptation commission, which intervenes along the construction of the test. This is a practice that has not yet been properly established in the test adaptation stages carried out by other institutes, where adaptation usually occurs after the item is ready, reducing the possibility of necessary adjustments, limiting actions to make the test more comparable and fairer between VI and sighted candidates.

In general, the test adapted for the work of the ledor is still distant from the needs of a VI candidate, mainly due to the difficulty of ledores in dealing with the specificities of mathematical language, which entails the need for all the terms presented in the test to be extensively described. In the interviewee's conception, it facilitates the process of reading the items when the readers have training in the area of knowledge of the test they will read.

In addition to the practices adopted by most institutes, Regina also indicated that the difficulty of reading Braille with both hands makes reading very slow when compared to visual reading. Consequently, one

hour more in the total test time, as required by the Brazilian law, is not enough when it is entirely read in Braille.

Finally, Regina reported that as a candidate she felt uncomfortable/embarrassed to ask for the reading to be repeated by the lector, even knowing that this was her right. In this, the implementation of a digital reading could contribute, as it would avoid this type of situation.

Christiane

The second interviewee was Christiane Batista Penna, an employee of an institute which prepares and administers exams. She is responsible for preparing the adaptations for all entrance exams and assessments with more than 20 years of experience. She used to work on the Dorina Foundation. Christiane began by presenting a brief historical account of how the test adaptation process took place in recent years at her workplace.

She reported that Braille printers were acquired in 2010 for the institute where she works today and, from then on, the number of handmade adaptations made by the institute began to be reduced. Currently, the machinery is up to date, with more modern machines than those of 2010. Regarding test adaptations, the current standard is to use images adapted for VI candidates and use description only in cases where the image does not fit. Another option is for these specific cases to make the handmade adaptation. According to her, the difficulty of adapting often occurs for pictures of paintings, photos, or complex images, such as crossing lines, for example.

An important practice reported by Christiane is that, sometimes, the image is replaced by schemes or simplifications that allow the VI candidate to appropriate the idea in order to be able to answer the question. In cases where this adaptation is not possible, the replacement of the question is discussed. For example, in the computer science test it is common to suggest the exchange of questions that request the association of programs to their respective icons. In fact, after a series of recommendations, this type of question has been avoided. This is because the use of computers by blind people is different, since there is no visual recognition of the icons, as the computer informs the name of the program.

Christiane also said that she maintains contact with VI people to hear suggestions to improve the adaptation process and that a barrier to greater speed in the implementation of new adaptations is that she cannot talk to candidates after the end of the tests to get feedback on the quality of the adaptation offered. Consequently, this feedback on the quality of the adaptation of the test ends up occurring through the occurrence of appeals or judicial requests that the institute may receive. In the absence of this, it is understood that the adaptation was made satisfactorily. This shows how important research as this one is.

The interviewee currently makes some adaptations and descriptions of elements present in the mathematics items, however, depending on the complexity of what was proposed, she requests support from the items writing team, the people who create the questions, in this adaptation process. However, it should be noted that the group is not used to carrying out this type of activity and there is no manual with instructions for carrying out these adaptations. Therefore, there is a need to create material to guide this process of test adaptation.

Finally, it was highlighted that the Foundation where Christiane works complies with current Brazilian legislation with regard to test adaptations. The list of options for candidates is updated when a demand becomes frequent and is not foreseen in the announcement. The most recent update was on electronic calculator usage. Many applicants requested this. So, a rule is being studied to meet this demand without offering any privileges regarding the performance of the test. The main idea is to be equal.

In addition to a report made by Regina, Christiane stresses out that currently the VI student usually receives digital didactic material when they start attending regular school. The consequence of this is

that these students become more accustomed to the descriptions of figures than to reading Braille writing, which, as previously mentioned, already has consolidated adaptations in the area of mathematics.

Paula Marcia

The third interviewee was Paula Marcia Barbosa, teacher at the Benjamin Constant Institute (IBC) since 1982, an institute with a special school for visually impaired students founded in 1854 by the emperor D. Pedro II. She graduated in Mathematics and post-graduated in Inclusive Mathematics Education. She teaches the subject Didactics of Mathematics in the Sequential Superior Course in the Area of Visual Impairment at IBC. In addition, she is a consultant and works directly with the adaptation of mathematics tests at INEP and at the Institute of Pure and Applied Mathematics – IMPA.

Right at the beginning of the conversation, Paula brought up the case of one of her students who felt harmed by a ledor who did not know mathematics, reinforcing the importance of recruiting ledores who know the particularities of the area of knowledge in which they will work. Then, she reinforced a speech of the other two interviewees, when commenting on an article that reported a drop in the number of students who knew and used the Braille System, which implies a greater need for the use of the ledor as a resource for adapting tests for blind candidates.

Regarding the test adaptation process, the interviewee commented on a common confusion between the term's description/adaptation of test questions and audio description. According to her, the audio description includes a characteristic detailing that is bad for the description/adaptation of questions. When thinking about adaptation, the idea is to bring the minimum to the understanding of what is set. In addition, in the audio description they speak very quickly and in detail so that the blind person understands what is necessary in the necessary time, for a movie scene, for example. On the other hand, when describing/adapting questions, the speech must be short and direct, limiting itself to saying only what the person needs to answer the question.

Paula related some of her experiences and mentioned, for example, that INEP makes changes to the questions in order to render the images accessible to blind candidates. The changes made are introduced into the tests by all candidates, blind or not. Then, she commented on the use of Easy Braille as a resource for adapting tests, as it contains resources for making figures and mathematical elements. But this escapes the candidate who does not know Braille. In addition, when asked about what is most difficult to adapt, she pointed out three-dimensional figures and two-dimensional shapes within another, like a triangle inscribed on a circumference.

Then, she narrates some problems that she understands that hinder the performance of the blind candidate. According to Regina, many candidates who are used to the screen-reading feature abandon braille reading. This reiterates that the idea of developing software for screen reading, specific for tests adapted for VI candidates, may be the most appropriate resource, considering the equality of the process in future assessments. She also emphasises the importance of allowing the VI candidate to use soroban during the resolution of the tests, as this helps the process of “taking notes on the calculation”, not requiring the candidate to do all the processes mentally and not giving the candidate any privilege as the soroban will not calculate automatically as an electronic calculator would.

Regarding procedures, she stressed the importance of collecting complaints and suggestions from candidates and professionals involved with the cause to analyse and verify ways to improve the adaptation of the test, in addition to the creation of a committee for adapting tests that points out what is necessary to facilitate adaptation for the VI candidates and not facilitate the question. Finally, she pointed out that long tests should not be the responsibility of a single ledor, even more so if we consider that usually the candidate who requests a ledor ends up having an extra hour of testing.

Discussion

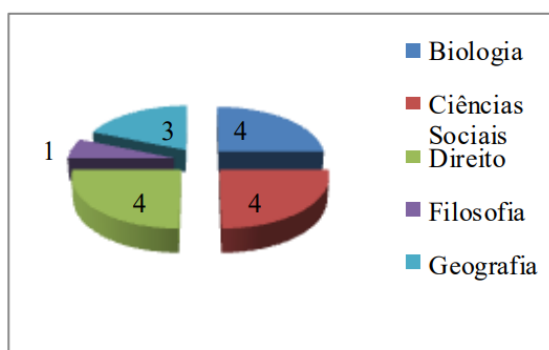
The three interviewees highlighted a concerning trend: blind students are increasingly failing to learn Braille in schools due to the lack of materials adapted for this system. This absence of textbooks adapted in Braille and the lack of educational resources has forced many VI students to seek alternative tools to access information. Vieira (2022) also address this issue, noting that the growing reliance on screen readers has become a prevalent solution for blind individuals to access written texts. While these technologies have proven to be invaluable in many contexts, they present certain limitations and bring problems, such as students are forgetting how to write some words, because they are not reading them, only listening.

Visually impaired students usually argue that the main issue with Braille is the additional time required to complete tasks, even small ones such as reading a medicine leaflet, particularly when visually impaired individuals are unable to read with both hands. As this research has found, this factor further complicates the learning process, making it difficult for students to keep up with their peers. This raises questions about the long-term implications of relying more heavily on-screen readers, and whether this change is unintentionally marginalizing Braille as a literacy tool.

Although screen readers and Braille are essential resources for people with visual impairments, we agree with Vieira that a major concern is that screen readers are replacing Braille, instead of complementing it. Sousa (2015) raises a critical question: could the widespread use of digital tools lead to the underuse of Braille as a mechanical form of writing? This phenomenon, referred to as "*debrailization*" by Vieira (2022), may have consequences far beyond we see in the moment. The continued trend toward digital solutions may result in a reduced demand for Braille-based exams, leading to an increased dependence on *ledores* (human readers) or digital screen readers during assessments. This reading cultural change among blind community may offer some advantages, but, however, could ultimately undermine the accessibility and autonomy that Braille provides to visually impaired students. The challenge for educators and policymakers lies in finding balance between embracing technological advancements and preserving the fundamental role of Braille in fostering independence and literacy among visually impaired learners.

Another important point that the literature helped to clarify was the distinction between audio description and description of images and mathematical elements. Consider the following example, presented in Oliveira (2017), p. 126:

Gráfico 3 – Formação Inicial dos Professores



[Audio description: pie chart, divided into five pieces in the colours: blue, red, green, lilac and light blue. Each piece corresponds to the initial training of teachers. Thus, in Biology, four professors; in Social Sciences, four; in Law, four; in Philosophy, one and in Geography, three].

Note that audio description pays attention to details such as the colours shown in the graph. If this detail is unnecessary for transmitting the essential information to answer a question based on the graphic, then

there is no need for this detail to be present in the description of the image, if it is used in a maths test question. Below is a suggested description for this graph, in case it was present in a test:

[Description: Graph of sectors indicating the number of teachers organised according to their initial training, as follows: 1 Philosophy teacher; 3 Geography teachers; 4 biology teachers; 4 professors of Social Sciences and 4 professors of Law].

This concise character is one of the principles pointed out by Machado (2020) in the work of describing an image present in a question: the description cannot be so long and complex that it makes it difficult, or even unfeasible, to construct the answer to the question, or, as a consequence, the VI candidates would give up, as related by Regina in her interview. In addition to this, the author also brings as a principle that the description cannot lead (or reveal) the answer to the question linked to the image. The idea of these two principles is that they serve as a counterbalance, in order to bring what is essential for the resolution of the issue, but that also do not direct the candidate to the answer, facilitating the resolution. As mentioned before, this reinforces the need for the test adaptation process to occur simultaneously with the test construction.

Based on the data we have gathered; the next steps of our research are.

a) Developing guidelines for the training of *ledores* (human readers). These recommendations will focus on ensuring that *ledores* are adequately taught to assist VI candidates in a way that minimizes their interference, positive or negative. Proper training will focus on how one can read mathematical language

in a way one can reduce dubious interpretations, for example, a *ledor* could read $\sqrt{\frac{3}{2}}$ and $\frac{\sqrt{3}}{2}$ in the same way and the VI candidate would not notice. This is not a mistake, but the choice of words could lead to a mistake. This is a crucial step toward mitigating the injustices that often arise when VI candidates are tested, ensuring that they have the same opportunities to demonstrate their knowledge as their sighted peers.

b) We also plan to organize workshops for those responsible for creating mathematics questions used in assessments, so they could think about these issues in advance, facilitating the work of the *ledor*. The focus will be on ensuring that all elements, from graphs to problem statements, are possible to be described in a way that is not only clear and concise but also accessible to VI candidates. This approach will contribute to a more equitable testing process, where VI candidates can engage with the content on an equal footing with sighted individuals, reducing the need for improvised adaptations.

c) A key aspect of our future work will be proposing a framework for the development of software and a protocol to administer tests to VI candidates without the need for a *ledor*. The idea is that this software would offer the necessities descriptions and readings recorded in advance, reviewed by at least two mathematical professors, reducing the possibility of human error or bias. The development of such technology is particularly important, as the growing number of VI individuals entering higher education and the workforce is expected to exceed the availability of trained *ledores* in the medium term. By automating this process, we aim to create a more scalable, reliable, and independent system for administering assessments to VI candidates, thus reducing the reliance on human assistance while enhancing accessibility.

In conclusion, these steps are designed to address the urgent and the strategical, urgent meaning need for improved training for the *ledores* and strategical meaning the goal of creating systemic changes that promote greater accessibility in assessments through automatization and systematic process to create inclusive mathematical items in advance. By combining recommendations for *ledor* training, workshops for test designers, and the development of innovative testing software, our research seeks to ensure that VI candidates are no longer at a disadvantage during assessments, providing a more inclusive and equitable experience for all.

Conclusion

This research highlights the complex challenges of adapting mathematics assessments for visually impaired (VI) candidates, emphasizing the need for a more inclusive approach throughout the test development process. Through interviews with key professionals such as Regina Fátima Caldeira de Oliveira, Christiane Batista Penna, and Paula Marcia Barbosa, it became evident that current adaptations of visual elements like graphs, diagrams, and tables often fall short of fully meeting the needs of VI students. The difficulty lies not only in translating visual information into accessible formats but also in ensuring that the adapted material remains as close as possible to the original content in terms of fairness and clarity.

Regina emphasized that evaluation boards do not prioritize creating universal items that serve both visually impaired and sighted individuals. She highlighted the particular difficulty of adapting mathematics items due to the complexity of graphs, tables, figures and etc. Accordingly, to her, although the Braille system has well-established mathematical symbols, the lack of adapted textbooks for visually impaired students creates challenges. Many students reach higher education without mastering Braille mathematics, limiting their access to educational materials to audio techniques. This makes the adaptation process heavily reliant on oral descriptions of mathematical elements, which complicates understanding. Regina even shared her own experience of abandoning a question during an exam that involved graphics because she couldn't follow the oral descriptions of the multiple-choice options. She stressed the importance of adapting test items during the construction phase, allowing necessary adjustments before the test is finalized, instead of doing it after the test is ready. The current practice, where adaptation occurs after the item is completed, hinders comparability between visually impaired and sighted candidates. Regina also pointed out that Braille reading is slower than visual reading, and the extra hour legally granted for Braille users is insufficient, this time should be longer, according to her. Finally, she noted her discomfort in asking the *ledor* to repeat readings during her exam, suggesting that a digital reading solution could help avoid such situations, as she would be able to listen as many times as she wanted without depending on anyone.

Christiane brought us the information que her institute has modernized its approach with Braille printers, reducing handmade adaptations and that the current practice involves using adapted images for VI candidates and descriptions when images are not suitable, though handmade adaptations are still needed for complex visuals like paintings or photos. She argues that when images are too difficult to adapt, simplifications or replacements are considered, such as replacing question for more suitable ones. Christiane emphasized the importance of feedback from VI candidates to improve adaptations, though it is difficult to gather feedback directly after tests. Most of the feedback comes through appeals or legal requests, showing a need for better research and communication in this area. In adapting mathematics items, Christiane often collaborates with the question-writing team, but notes that there is no standardized manual for these adaptations, highlighting the need for better guidelines. Her institute complies with Brazilian law on test adaptations and updates options for candidates as new demands arise, such as the recent request for electronic calculator use. Finally, Christiane pointed out that many VI students today rely more on digital materials and descriptions rather than Braille, which is a shift from traditional methods, particularly in the field of mathematics.

Paula emphasized the critical need for specialized training for *ledores*, using as argument an incident where a student was disadvantaged by a *ledor* lacking mathematical knowledge. Paula emphasized a decline in Braille literacy among VI students, leading to increased reliance on *ledores* for test adaptations as well as on screen readers. She also clarified the distinction between test question descriptions and audio descriptions, noting that while audio descriptions are meant for contexts only, like movie scenes, test adaptations require concise and precise descriptions to facilitate understanding without overwhelming the VI candidate. She discussed the adaptation process at INEP, a national institute for research on education, where images are modified to be accessible to VI candidates using computational tools like Easy Braille. However, she pointed out that these adaptations are ineffective for candidates unfamiliar with Braille. Paula identified the adaptation of complex visuals, such as three-dimensional

figures and overlapping two-dimensional shapes, as particularly challenging. Addressing technological needs, Paula suggested the development of specialized screen-reading software tailored for adapted tests to ensure fairness and independence for VI candidates. She also raised the idea of allowing the use of soroban, or abacus, during tests to aid in calculations without providing undue advantages, as soroban does not perform automatic calculations like electronic calculators, rather it works as a paper and a pen to do calculations, meaning that, without the mathematical knowledge, one cannot get answers from the soroban alone. Furthermore, Paula stressed the importance of gathering feedback from both candidates and professionals to continually improve test adaptations. She recommended establishing a dedicated committee to oversee the adaptation process, ensuring that adaptations meet the needs of VI candidates without simplifying the test content. Additionally, she advised that lengthy tests should involve multiple *ledores* to prevent fatigue and maintain the quality of assistance, especially since candidates with a *ledor* are granted additional testing time.

As the reader of this paper can see, our suggestions, concerning the improvement of the assessment process for VI candidates, are all based on the expertise of our interviewees, and also on data we analysed on Marcone & Bortolucci (2021). Hence, one of the conclusions that arose from this study is the importance of integrating the adaptation process with the initial construction of assessments. By adapting test items from the beginning, rather than as an afterthought, exam creators can ensure that the necessary adjustments are made to provide an equitable testing experience for VI and sighted candidates alike. This proactive approach is still not widely practiced, and the findings suggest that this change would benefit the VI candidates creating fairer assessments.

Another important issue pointed in this paper is the decreasing familiarity with Braille among younger VI students, the so called “*debrailization*”, as the VI students are increasingly relying on digital screen readers and *ledores* instead of Braille itself. It is also important to point out that digital Braille readers are available already, reducing the need for large amounts of paper to print braille. Although screen readers are very important and useful, they do not fully replace the benefits of Braille, particularly in the field of mathematics where precise notation and symbols play a crucial role. The lack of access to Braille materials in educational settings only aggravates this problem.

The interviews also highlighted the importance of the *ledor*’s role in assisting VI candidates during assessments. The complexity of mathematical language requires *ledores* who are not only familiar with the subject matter but also trained to provide accurate and neutral descriptions. However, the reality is that most of the *ledores* are not familiar with all mathematical symbols, reinforcing our argument that, without proper training, *ledores* risk confusing the VI candidates, hindering their performance. Moreover, the discomfort some candidates feel when requesting repeated readings from the *ledor*, as stated by Regina as well, shows that alternative methods, such as digital reading tools or recording the audio in advance and providing it to the VI candidate to listen as they like, could provide more autonomy and reduce the reliance on human readers, who are susceptible to errors.

Based on these findings, the study recommends that guidelines should be developed and offered for *ledores* during a training before acting as such, ensuring that they are adequately prepared. Also, workshops for test creators could be a powerful tool, focusing on designing accessible questions that maintain the integrity of the content while addressing the needs of VI candidates beforehand, instead of working in a hurry, improvising adaptations afterwards. Finally, the creation of a software solution, or a recorded audio, to facilitate digital reading of adapted tests would enhance accessibility and reduce the dependence on *ledores*, ensuring a more independent and equitable testing process for VI students and less exposure to the possibility of human error.

The adaptation of mathematics assessments for visually impaired candidates requires a comprehensive, proactive approach that begins with an inclusive test development, taking all needs into consideration during the creation of mathematical items, and extends through the testing process itself, been careful with the work of *ledores* or creating a technological alternative to reduce dependence on *ledores*. By implementing these recommendations, institutions can better support VI students and ensure that all

candidates are assessed on an equal footing, creating a more inclusive and fair educational experience for all.

References

Aderaldo, M. F.; Franco, R. P.; De Oliveira, G. T. L. (2020). Introdução à Formação de Audiodescritores: Descrição de Imagens em Provas do ENEM. *Revista Linguagem em Foco*, Fortaleza, v. 11, n. 1, p. 97–109. DOI: 10.46230/2674-8266-11-2940. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/linguagememfoco/article/view/2940>. Acesso em: 26 ago. 2022.

Machado, L. V. A. (2020). Ação de Leitores Diante de Questões de Matemática em Avaliações Públicas. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Instituto de Matemática – PEMAT. Disponível em: [DSc_10_Ledo_Vaccaro_Machado_1.pdf](#) (ufrj.br). Acesso em 14 dez 2022.

Oliveira, M. V. M. (2017). Acessibilidade e ensino superior: desvendando caminhos para ingresso e permanência de alunos com deficiência visual na Universidade Regional do Cariri - URCA sob a perspectiva da avaliação educacional. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/30744>. Acesso em 26 ago. 2022.

Oliveira, T. M. S. [et al.]. (2021). Guia de introdução à audiodescrição didática para docentes. Guarulhos: IFSP Campus Guarulhos. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/700372?mode=simple>. Acesso em: 26 ago. 2022.

Vieira, M. E. M. Recursos utilizados por estudantes com cegueira no Ensino Superior e o possível processo de desbrailização. *Revista Instituto Benjamin Constant*. V. 28, n. 64 (2022) -. Rio de Janeiro: Divisão de Pesquisa, Documentação e Informação. Disponível em: Recursos utilizados por estudantes com cegueira no Ensino Superior e o possível processo de desbrailização | Benjamin Constant (ibc.gov.br). Acesso em: 20 de dezembro de 2022.

**ENCOUNTERING A FEMINIST LITERATURE REVIEW WITH(IN)
MATHEMATICS EDUCATION RESEARCH**

*ENCONTROS DE UMA REVISÃO DE LITERATURA FEMINISTA COM PESQUISAS EM
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA*

*ENCUENTROS DE UNA REVISIÓN DE LITERATURA FEMINISTA CON
INVESTIGACIONES EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA*

Bruna Leticia Nunes Viana
(Stockholm University, Sweden)
bruna.nunes@su.se

Anette de Ron
(Stockholm University, Sweden)
anette.de-ron@su.se

Paola Valero
(Stockholm University, Sweden)
paola.valero@su.se

Kicki Skog
(Stockholm University, Sweden)
kicki.skog@su.se

Recibido: 08/02/2024

Aprobado: 25/11/2024

ABSTRACT

In the encounters between researchers interested in doing a literature review about feminist research with(in) mathematics education, a problematization of literature review methodologies in mathematics education was set in motion. Driven by the desire to have the literature review as a constitutive part of the research process, we create a circulation zone between a commonly used literature review method, the systematic literature review, and what we are calling here a feminist literature review. We argue that conventional literature review methods carry strong theoretical assumptions, many of which align with quantitative-positivist research approaches. These often conflict with the theoretical-methodological assumptions of the researchers who adopt them, as in our case, specifically with the feminist perspective guiding our research. We thus propose a feminist literature review, not merely as a review of feminist research in Mathematics Education, but as the mobilization of feminist theoretical-methodological concepts within the literature review process. This includes concepts such as situated knowledge and affect as apparatuses for engaging with/in the phenomenon while relating to the literature. In this way, the literature review process can be seen-sensed as an important terrain to create relationships-encounters with both research and researchers, while recognizing the agentic force of the literature on us. It allows us to come closer to different ways of knowing-doing research in entanglement with the literature,

mathematical practices, feminisms, humans and non-humans, languages, search engines, and so on. In this terrain, we affect and are affected by literature, and its encounters open up new directions-connections that allow us to move away from existing patriarchal, excluding norms in academia.

Keywords: feminist studies. literature review methodology. posthumanist methods. situated knowledges. affect.

RESUMO

Em encontros entre pesquisadoras interessadas em revisar a literatura de pesquisas feministas com/na Educação Matemática, emerge-se um processo de problematização dos métodos de revisão de literatura comumente utilizados na Educação Matemática. Guiadas pelo desejo de tomar a revisão de literatura enquanto uma parte constitutiva do fazer pesquisa, criamos uma zona de circulação entre um método de revisão de literatura comumente utilizado em nossa comunidade, qual seja a revisão de literatura sistemática, e o que estamos chamando aqui de revisão feminista de literatura. Nosso argumento é de que métodos convencionais de revisão de literatura carregam consigo fortes pressupostos teóricos, muitos dos quais estão alinhados com abordagens quantitativas-positivistas de pesquisa que muitas vezes vão em direções opostas dos pressupostos teórico-metodológicos das pesquisadoras e dos pesquisadores que os adotam, assim como em nosso caso, especificamente a perspectiva feminista que guia nossa pesquisa. Nós propomos então uma revisão feminista de literatura, não como meramente uma revisão de literatura de pesquisas feministas na educação matemática, mas como a mobilização de conceitos teórico-metodológicos feministas no processo de revisão de literatura, como conhecimentos situados e afeto como dispositivo para se operar com/no fenômeno ao se relacionar com a literatura. Desse modo, o processo de revisão de literatura pode ser pensado-sentido como um importante terreno para se criar relações-encontros com ambas pesquisas e pesquisadoras(es), enquanto reconhecemos o potencial de agência que a literatura tem com a gente. Assim, nos aproximamos de outros modos de conhecer-fazer pesquisa em educação matemática, em emaranhamentos com a literatura, práticas matemáticas, feminismos, humanos e não humanos, linguagens, mecanismos de busca, entre outros. Nesse terreno, afetamos e somos afetadas pela literatura, e esses encontros abrem novas direções-conexões que nos permitem nos movimentar em direções outras de normas excludentes e patriarcais da academia.

Keywords: estudos feministas. metodologia de revisão de literatura. métodos pós-humanos. conhecimentos situados. afeto.

RESUMEN

En encuentros entre investigadoras interesadas en revisar la literatura de investigaciones feministas con/en la Educación Matemática, emerge un proceso de problematización de los métodos de revisión de literatura comúnmente utilizados en esta área. Guiadas por el deseo de considerar la revisión de literatura como una parte constitutiva del hacer investigación, creamos una zona de circulación entre un método de revisión de literatura común en nuestra comunidad, la revisión sistemática de literatura, y lo que aquí denominamos revisión feminista de literatura. Nuestro argumento es que los métodos convencionales de revisión de literatura llevan consigo fuertes presupuestos teóricos, muchos de los cuales están alineados con enfoques cuantitativos-positivistas que a menudo se contraponen a los marcos teórico-metodológicos de quienes los adoptan. Este es también nuestro caso, particularmente con la perspectiva feminista que guía nuestra investigación. Por ello, proponemos una revisión feminista de literatura, no como una simple revisión de investigaciones feministas en la Educación Matemática, sino como la movilización de conceptos teórico-

metodológicos feministas en el proceso de revisión de literatura, tales como los conocimientos situados y el afecto como dispositivos para operar con/en el fenómeno al relacionarnos con la literatura. De esta manera, el proceso de revisión de literatura puede ser pensado-sentido como un terreno crucial para crear relaciones-encuentros con investigaciones e investigadores, reconociendo al mismo tiempo el potencial de agencia que la literatura ejerce sobre nosotras. Esto nos permite aproximarnos a otras formas de conocer-hacer investigación en Educación Matemática, enredándonos con la literatura, las prácticas matemáticas, los feminismos, los agentes humanos y no humanos, los lenguajes, los motores de búsqueda, entre otros. En este terreno, afectamos y somos afectadas por la literatura, y estos encuentros abren nuevas direcciones-conexiones que nos permiten movernos hacia horizontes distintos de las normas excluyentes y patriarcales de la academia.

Palabras clave: estudios feministas. metodología de revisión de literatura. métodos posthumanistas. conocimientos situados. afecto.

Encounters among readers

When conducting research, doing a literature review (LR) is pointed out as an important and necessary step to: getting to know one's field of research; situating/validating one's research contribution/novelty within the research field; identifying different research fields in which the research takes place (e.g. transdisciplinary research); among others. This holds true in the Mathematics Education research field, followed by various methods that appear as a possibility for the researcher: systematic literature review, scoping literature review, narrative literature review, critical literature review, etc. (Gough et. Al., 2012). While these approaches may overlap, it's up to the researcher to decide which pre-established method best suits their goals.

In an encounter between us, the co-authors of this paper, discussing what method we should adopt to review feminist literature in mathematics education, we set in motion a problematization of the very process of literature review. Reflecting on some of the ethical-political research stances that guide our own research, i.e. feminist perspectives such as non-humans as agentic entities that can affect and be affected by us, we started posing questions such as: How does the literature that we "review" affect us and in which ways can such affect be a force to think about and relate to the literature? How does the literature review allow us to employ such effects into an analytical sensibility? We sought to understand the entanglement of literature, researchers, and affects as interconnected materialities guiding our embodied engagement with research. We wanted to learn from feminist studies in Mathematics Education and explore how encounters with this literature could shape our research in transformative ways. None of the pre-established LR methods we had seen so far seemed to accommodate these relational and affective dimensions. This led us to scrutinize the underlying assumptions of traditional approaches, such as scientific neutrality or objectivity.

In this essay, we argue that conventional methods of literature review carry heavy theoretical assumptions, many of which are aligned with quantitative-positivist approaches that sometimes clash with one's own theoretical-methodological frameworks, such as the feminist perspective that guides our research. Engaging with existing publications—their knowledge, theories, results, and methodologies—is not a neutral act but a relational encounter with the methods and researchers behind them.

By creating a circulation zone between some of those established literature review methods and what we are calling *feminist literature review*, i.e., a feminist approach to the literature review, we bring some considerations about the importance of making the literature review a constitutive part of the process of doing research. To do so, we mobilize feminist theoretical-methodological concepts, as situated knowledge (Haraway, 1988) and affect (Olsson, 2013) as an apparatus (Barad, 2003, 2007) to operate within the phenomena of reviewing feminist literature in mathematics education. Engaging with those

concepts, we identify first marks of what it can be to do a feminist literature review. For instance, *preparing the body-researcher* for the relationships that will be created with the LR process; *drafting an LR scenario* in which we delimit but not determine the terrain in which the affects will emerge; and *opening and tracing affects* arising from the LR scenario.

We propose a feminist literature review not as a new trend to be followed, but as an invitation to think critically about the literature review process within different theoretical-methodological frameworks in mathematics education. For us, the literature review process can be seen-sensed as an important terrain to create relationships-encounters with both research and researchers and come closer to ways of knowing-doing research in entanglements with literature, mathematical practices, feminisms, human beings, languages, machines, and so on. In this terrain, we affect and are affected by the literature, and its encounters open up for new directions-connections rather than the ones that support (patriarchal) excluding existing norms in academia.

Encounters with feminisms

For a long time, the strive for objectivity in knowledge production has been questioned within feminist theories (e.g., Haraway, 1988, 2001; Harding, 1992; Lycke, 2010). On the one hand, these feminist critics argue for knowledge that takes into account facets that have been erased from the scientific discourses, such as the socio-historical-material conditions in which a discourse is produced. On the other hand, the constant use of concepts such as scientific objectivity, neutrality, universality, and the use of reason to the detriment of other senses, is still persistent in a large part of the humanities and educational sciences. This further reinforces a perspective of science made by and for a single type of subject: rational disembodied, de-historicized, universal, and transcendent knowing self-being, etc.

Haraway (1988) argues that knowledge production cannot be distinguished from the object of knowledge, nor from the conditions that make its becoming possible. She questions the separation between the subject of knowledge and the object of knowledge that has been created under the label of objectivity. She states that there is not a position “from outside” where one can observe and analyze the world in a detached way, nor an objective picture of reality “out there”. Instead, knowledge production takes place in a context where the agents involved —human and non-human— are co-responsible for what is happening. This is what she calls *situated knowledges* (p. 581).

In the topography of situated knowledges, it is important to emphasize the partial position of the subject of knowledge, since a knower is always regarded as never finished but complete, “and therefore able to join with another, to see together without claiming to be another” (Haraway, 1988, p. 586). The same idea is also present in Barad’s work when she argues that “‘We’ are not outside observers of the world. Nor are we simply located at particular places in the world; rather, we are part of the world in its ongoing intra-activity”. The concept of intra-action is created as an alternative to the concept of interaction. The last presupposes two different entities in relation to each other as a phenomenon. To Barad (2003, 2007), there are no different entities a priori to the phenomenon, instead, the entities are always in the process of becoming, together with all the material-discursive practices that are constitutive and constitute the phenomenon. One example is the socio-historical-material conditions that shape the phenomenon and at the same time in which the phenomenon is possible to emerge.

Barad (2003) also uses Bohr’s idea of *apparatus* to talk about specific cuts we make with/on phenomena when we operate research: “[A]pparatuses are dynamic (re)configurings of the world, specific agential practices/intra-actions/performances through which specific exclusionary boundaries are enacted” (p. 816). In the scientific context, an apparatus can be a telescope, microscope, cameras, computers, audio recorders, etc. We can also understand as apparatus the methodologies used for the production of data, as, for example, the methodology chosen for the literature review process or the conceptual tools we adopt to think-sense with the world. In the context of this article, we intend to use the concept of affect as an apparatus to produce agential cuts in the process of reviewing feminist literature.

We are interested in exploring how literature affects us and vice-versa, considering both us and literature as agentic materialities. We understand *affect* as the body's potentiality to transform and act (Olsson, 2013). In this way the body is not a blank page that acts according to our mind's commands; and consciousness is a very limited process that doesn't reflect the body's potential to act. Then, emotions are how we experience the body's potential to act changing. For example, emotions such as frustration, sadness, happiness, joy and excitement can be related to increase and restrictions in the body's potential to act. Drawing on Deleuze, Olsson (2013) argues that it is important to distinguish emotions and affects, and to acknowledge the importance of emotions to notice affects, since emotions are marks of "vitality, aliveness and changeability" (Olson, 2013, 250).

The notions of situated knowledge and affect as an apparatus will be deployed in the next sections. Thinking-sensing with these notions generates tensions with(in) the narratives present in the field of mathematics education about literature review methodologies. We present our encounter with the process of producing a literature review as the creation of a *zone of circulation* between the systematic literature review and what we here call a feminist literature review. A zone of circulation is not a zone of comparison between two literature review performances—we are not interested in creating a dichotomy—but rather a zone of/for relationships. We want to unfold

[a] map of tensions and resonances between the fixed ends of a charged dichotomy better represents the potent politics and epistemologies of embodied, therefore accountable, objectivity. [...] Feminist accountability requires a knowledge tuned to resonance, not to dichotomy. (Haraway, 1988, p. 588)

In other words, establishing binaries mobilizes rational analytics which categorizes, distinguishes and orders—creates ranks on—the things in the world. In contrast, the notions we mobilize constitute an analytical sensibility that allows fluidity and lets us unfold a terrain where possible new relationships could be established. Thus, they provide different affordances of knowing-being while performing a literature review.

Encounters with(in) the process of LR

Researchers' positions on what science is, what counts as theory, what methodologies could be adopted, and so on differ greatly in published studies. However, one point of agreement is the importance of connecting with existing literature for the purpose of finding a base in the field, identifying research gaps, constructing new research questions, or simply showing the researcher's standing in and understanding of the field (e.g., Bryman, 2016, Petticrew and Roberts, 2006).

Gough et al. (2012) argue that, among different methods-approaches, the systematic literature review is "a review of research literature using systematic and explicit, accountable methods" (p. 2). Its value hence differs from other LRs as it is characterized by being "*rigorous* and *transparent* in each step of the review process, to make it *reproducible* and *updateable*." (Zawacki-Richter et. al., 2020, p. vi, our emphasis). This methodology caught our attention for its vast representation within mathematics education (e.g., Depaepe et al., 2013; Ryve, 2011; Rahman et al., 2021), as well as for its use within educational policy and practice (Zawacki-Richter et. al., 2020). Also, it is connected with other types of literature review (e.g., scoping review and quick review) in discussions on the extent of methodical systematicity, or on the capacity for communicating preliminary results.

According to Hammersley (2020), systematic literature reviews became prominent in the second half of the 20th century. It is related to the problem of effectiveness in medicine treatments and its lack of "scientific verifiability", which is central to the evidence-practice-based movement, i.e., the idea that practice should be guided by scientific evidence that attests its efficacy. Later on, this idea also spread to other research areas, and education and mathematics education were not the exception.

As very well pointed out in Hammersley (2020), positivist practices and systematic literature reviews are closely tied. Mobilizing our notions of situated knowledge and intra-activity, concepts such as

transparency, replicability, and updatability are put under question as it becomes very difficult (not to say impossible) to make explicit all the entities that are operating within the phenomena. Accordingly, it is not possible to replicate a study considering the researchers' situatedness.

Regarding its procedures, Newman and Gough (2020) discuss the impossibility of defining a fixed structure to the systematic literature review across the fields, since each field has its specificities. However, they describe nine steps that seem to be present in systematic reviews within educational contexts:

1. *Developing research questions* to give “each review its particular structure and drives key decisions about what types of studies to include; where to look for them; how to assess their quality” (p. 7).
2. *Designing conceptual framework* “to develop awareness and understanding of the phenomena under scrutiny and to communicate this” (p. 7).
3. *Constructing selection criteria* makes the review “transparent and therefore consistent” (p. 8).
4. *Developing search strategies* for “how you will find relevant research in other sources including ‘unpublished’ or ‘grey’ literature” (p. 8–9).
5. *Selecting studies* using selection criteria by reading titles and abstracts to select the material (p. 11).
6. *Coding studies* to include details of each study, as well as the ways it was undertaken, to allow assessment of the quality and relevance.
7. *Assessing the quality* of studies by judging the appropriateness, quality of the execution, methods, and the study's relevance to “minimizing the effects of bias” (p. 13).
8. *Synthesizing results* of individual studies to answer the review research question in an “attempt to integrate the information from the individual studies to produce a ‘better’ answer to the review question than is provided by the individual studies” (p. 14).
9. *Reporting findings* by publishing and disseminating results.

It's certainly productive to conduct a systematic literature review for determined purposes, within determined theoretical-methodological assumptions. Hence, a literature review that aims to be exhaustive and conducted by a large team of researchers, needs a series of procedures to follow, as the ones above. It is a good guide to keep the group on track about what each one is doing.

However, researchers who might adopt theoretical-methodological frameworks that go in opposite directions than positivist stances – such as the feminist concepts employed here – need to be aware of how certain concepts —transparency, consistency, assessment of appropriateness, quality of execution, minimization of bias, and ‘better’ answers— (re)produces a very specific way of seeing-doing research. The idea of science deployed with such concepts implies a possibility of having one observer on one side and the observed on the other, which is a way of understanding-doing research that is not neutral and assumes ethical-political instances.

For us, the literature review process can be seen-sensed as an important terrain to create relationships/encounters with both research and researchers with(in) one's field or connections among fields. It is a terrain of intra-actions where we come closer to ways of knowing-doing research in entanglements with literature, mathematical practices, feminisms, human and non-human agencies, languages, computers and search engines, and so on. In this terrain, we affect and are affected by the literature, and its encounter opens up new directions/connections that would not be possible otherwise.

In the next section, we present brief considerations about our process of doing-sensing the literature review, that it's still going on. We enunciate three marks of the movements that we have done so far, in contrast with the list of steps of the systematic literature review, to create a terrain of tensions and resonances where one can inhabit. Instead of following systematic procedures, we are interested in the marks produced by the LR process since "what is important about causal intra-actions is the fact that marks are left on bodies. Objectivity means being accountable to marks on bodies" (Barad, 2003, p. 824).

Encounters with a feminist literature review

As we started talking about our common theoretical and methodological interests, we desired to study and discuss them together. This allowed us to create a common space to make the interwoven relationships from this first conversation grow. This action can be considered the first mark of a feminist literature review:

Preparing the body-researcher for the relationships that will be created with the LR process. This mark has to do with being "embedded" in the theory in such a way as to create other sensibilities that would not emerge otherwise. For example, it was important for us to sit together and discuss the role of literature in the LR process, to begin to notice the literature as intra-acting with us, i.e., the agentic force of the literature. Preparing the body-researcher is a process that crosses all the steps of the literature review. It is an ongoing process. The body-researcher is always in the process of becoming. For instance, we noticed that getting back to the theories-concepts that drive our research helped us to decide what papers to look for, or what we investigate in the papers we engaged with.

When discussing our previous encounters with gender and feminism within mathematics education, we shared files and folders on our computers. Interestingly, one is named "Genus" and another one is named "Gênero – pesquisas". These are the words gender in our own mother tongues (Swedish and Portuguese respectively). We discussed whether to include or exclude these files from our literature review. As they came from our readings of feminist theories, recommendations from conferences, seminars, informal discussions with colleagues, and so on, these texts had become a part of our bodies-researchers. Our concern was not replicability or transparency but to value our situationality, and therefore we decided that these previous encounters would be a constitutive part of our literature review.

To expand our preliminary folders, and to produce new encounters with research(ers) that were not yet familiar to us, we did a search using the platform EBSCO Information Services. We used the keywords 'feminism', 'mathematics', and 'education' and their synonyms ('feminist, women's studies, gender roles'; 'math'; and 'school, learning, teaching, classrooms, education system'). The synonyms were a feature of the platform, and we ended up with 20977 results. Here it comes to play the features given by the platform that decides which synonyms were to be included or not, but also our own 'limitation' of not being able to read 20977 papers. We noticed the agency of the searching motor in the process.

Rethinking the keywords in a way that was possible for us to work with the final results, we caught ourselves considering whether to include or not "gender studies" as a synonym for feminist studies. As our previous research pointed out (Viana, 2021), gender studies in mathematics education usually focus on gender differences in performance in mathematics activities, often employing only men and women categories, while feminist studies tends to be more broad and question the very structures that produces the gender differences that the gender studies address. We decided then to use only the keywords 'feminism' (and feminist as a synonym), and 'Mathematics' (or math or math education or mathematics education) in our new search, and it was possible because our focus was less on covering the field and more on what type of papers could potentially push our bodies-work in new directions.

While changing the key-words, we also noticed that we didn't have a research question to be answered by the literature to guide our process of decision-making of what key-words to use; instead, we had a

research scenario that made sense to opt to establish connections with certain types of literature and not others, which is the next mark of our process of literature review.

Drafting a research scenario allowed us to delimit (but not determine) the terrain to let the affects emerge. Many things were all part of our research scenario: the theories, the documents we had previously read, the platforms, the language(s), the keywords, etc. When we no longer consider a separation between who observes and the thing observed—or stop imagining the researcher being on one side and literature to be reviewed on the other—we feel that “the primary epistemological unit is not independent objects with inherent boundaries and properties but rather *phenomena*” (Barad, 2003, 815, our emphasis). And the phenomena in question are the researcher-bodies in their affections with literature, and the computer, and the search tools, and the language, and ...

Thinking about our discussion on differences between gender and feminist studies in mathematics education (reference omitted for blind review), we decided to discard ‘gender’ and rather use the keywords ‘feminism’ and ‘feminist’ as synonyms and preserve the other keywords. This would narrow the extent of the literature. Then our concern became how to create ways to go individually over the new materials that we found, while still being able to catch up with each other, to mobilize the affect as an apparatus to intra-act with the new literature. This turned challenging since we had learned to respond with our mind-bodies according to a particular way of reasoning closely related to patriarchal practices. It is a constant struggle to sense-read the affect during the process. Barad (2003) points to this difficulty:

Apparatuses are constituted through particular practices that are perpetually open to rearrangements, rearticulations, and other reworkings. This is part of the creativity and difficulty of doing science: getting the instrumentation to work in a particular way for a particular purpose (which is always open to the possibility of being changed during the experiment as different insights are gained). (p. 816-817)

We needed (and still need) to constantly create ways to break with the strong discourse in which science is a standard-bearer for reason as a guide during our practices. In intra-actions with literature, our attention strives to be guided by the increased/decreased intensity of our body-researchers’ capacity to act. In other words, which literature makes our body act and how? In one of our conversations, we realized that many times, while reading a text, we often become restless in our chair; we start to argue with the “author”, and/or feel that the author has just translated our thoughts. Some other times one may even get upset! These reactions are indications that something within our capacity to act is happening, and it requires attention.

Here there is an example of an episode that particularly caught our attention. One specific article left one of us *astonished*. With a provocative title, ‘Do people care if men don’t care about carrying?’ (Block et al., 2019), the paper questions why there is so much attention devoted to increasing women’s participation in Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) fields, while little effort is being devoted to increasing men’s participation in ‘caring fields’ such as preschool teaching or nursing. *Uneasiness* and a need to share the content of the article took hold of one of us. It was here that we realized the next mark.

Opening and tracing affects invites us to be open to the intra-actions in between us and the literature and to let ourselves be affected by it. It is a part of the sensibilities, for example, to notice and trace how our bodies react to the papers while we are reading them. Emotions can be accessing points to notice affects. To trace them has to do with perceiving the ways that the scenario changes and the capacity of action in our bodies increases or decreases.

The particular encounter mentioned before pushed us in the direction of rethinking our own practices of doing research and invited us to highlight the connections between mathematics education research with a feminist concern and capitalist practices (see Neto and Valero, 2020). It also provoked us to rethink the process of doing the literature review, since after this reading we decided to investigate what ethical-political assumptions were being deployed in feminist research within mathematics education. In other words, we started to investigate the justifications given by the researchers to develop their research.

The literature review then took another way of operating that would not be possible without preparing the body-researcher to manage the relationships that are being woven, to be open to the unknown by tracing a research scenario, as well as tracing the affections that the encounters provoke. *Astonishment* and *uneasiness* were the entrance door for us to explore something that became very important in our encounters with the literature: It is emotions that mark a change in the intensity in our bodies as we intra-act with the literature. It produces affects that were constitutive of our LR.

An open door for future encounters

In this paper, we bring some considerations about the importance of thinking about the literature review as a constitutive part of the process of doing research. To this end, we mobilized analytical sensibilities as situated knowledge and affects as an apparatus to start building what we called here a feminist literature review, in a circulation zone between the latter and a systematic literature review. In this movement, we noticed that the systematic literature review carries heavy theoretical assumptions, such as transparency, consistency, assessment of appropriateness, quality of execution, minimization of bias, and the production of ‘better’ answers to research questions. While this method might be appropriate in certain occasions, such as a literature review conducted by a large number of researchers or with a large data set, those principles(re)produces a very specific way of seeing-doing research closely tied with quantitative-positivist paradigms.

We also brought forward three marks of the feminist literature review process that emerged in the zone of circulation. *Preparing the body-researcher* is the first mark, but it crosses the entire literature review process, and it’s related with preparing ourselves to the encounters between us and the literature. It implies being “embedded” in theory as a way to create sensibilities to touch and being touched by the literature. The second mark is to *draft a research scenario*, instead of a research question to the literature, i.e., a terrain in which the relationships between us and the literature can grow. It’s part of this terrain the body-researchers, the theories that inspire us, the articles we read, the searching platforms, the language(s), the keywords used to search for new literature, and so on. Once in this terrain, we need to *opening and tracing the affects* that emerge in the intra-action between us and the literature. To be open for encounters that might bring feelings, such as the encounter described before that let us unease or might cause discomfort, is an important mark for our literature review process because it’s exactly through the feelings that our body-researcher is moved in different directions, i.e., our body-researcher is affected by the literature and this movement creates new articulations and possibilities to connect with new theories/ideas/people/...

We hoped to make it clear that our aim wasn’t to establish a new literature review methodology, or even a hierarchy between different literature review methodologies. Instead, what drove us was the desire to do a literature review as a dynamic part of our research, aligned with our theoretical and methodological assumptions, and to explore the potentialities that this encounter could bring to the research we are doing. We encourage the readers to also play with these possibilities with different theories-methodologies, such as, for example, a queer literature review, or a decolonial literature review. We believe that this process could generate “knowledge potent for constructing worlds less organized by axes of domination” (Haraway, 1988, p. 585).

One important remark is that the feminist literature review is not feminist because it is being mobilized by people who refer to themselves as women and/or feminists. This single reason is empty and could be even counterproductive since it emulates a binary logic which is the center of the feminist critiques that inspire us. It is a feminist literature review because it questions dominant narratives around the concept of humans, such as the possibility of having a researcher on one side and literature as a passive object on the other, or the possibility of reducing researchers’ bias during the process of doing research, in this case in mathematics education.

Lastly, we acknowledge the importance of the encounters as a constitutive part of mathematics education research. The conversations among researchers, the research group meetings, the conferences, etc.,

create connections that affect our bodies-researchers to act. Nonetheless, research seldom acknowledges the agency in the togetherness because it is not the rational part of the ‘scientific process’. Our point is that these encounters are important, even for the literature review. We should give more credit to the relationality and randomness of science, and restrain the desire to clean it and make it ‘beautiful’, right, and solid, according to certain patriarchal existing norms in academia. This is the same idea of the beauty of science that is reinforced by mathematical discourses such as neutrality, abstraction, axiomatization, and so on. We hope that this paper could be seen as opening the door for future encounters with new ways of doing the literature review, and with researchers who could be interested in discussing new ways of doing science.

References

- Barad, K. (2003). Posthumanist performativity: Toward an understanding of how matter comes to matter. *Signs: Journal of women in culture and society*, 28(3), 801-831.
- Barad, K. M. (2007). *Meeting the universe halfway: Quantum physics and the entanglement of matter and meaning*. Duke University Press. <http://www.loc.gov/catdir/toc/ecip0619/2006027826.html>
- Block, K., Croft, A., De Souza, L., & Schmader, T. (2019). Do people care if men don't care about caring? The asymmetry in support for changing gender roles. *Journal of Experimental Social Psychology*, 83, 112–131. <https://doi.org/10.1016/j.jesp.2019.03.013>
- Bryman, A. (2016). *Social research methods*. Oxford University Press.
- Depaepe, F., Verschaffel, L., & Kelchtermans, G. (2013). Pedagogical content knowledge: A systematic review of the way in which the concept has pervaded mathematics educational research. *Teaching and Teacher Education*, 34, 12–25. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2013.03.001>
- Gough, D., Oliver, S., & Thomas, J. (Eds.). (2012). *An introduction to systematic reviews*. SAGE.
- Hammersley, M. (2020). Reflections on the Methodological Approach of Systematic Reviews. In O. Zawacki-Richter, M. Kerres, S. Bedenlier, M. Bond, & K. Buntins (Eds.), *Systematic Reviews in Educational Research: Methodology, Perspectives and Application* (pp. 23–39). Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-27602-7_2
- Haraway, D. (1988). Situated Knowledges: The Science Question in Feminism and the Privilege of Partial Perspective. *Feminist Studies*, 14(3), 575–599. <https://doi.org/10.2307/3178066>
- Harding, S. (1992). After the neutrality ideal: Science, politics, and "strong objectivity". *Social research*, 567-587.
- Lykke, N. (2010). *Feminist studies: A guide to intersectional theory, methodology and writing*. Routledge.
- Neto, V. F.; Valero, P. (2020). A (in)equidade de gênero em educação matemática: pesquisando as pesquisas. In: Harryson Lessa Júnio Gonçalves. (Ed). *Educação Matemática & Diversidades*. 1ed. Porto Alegre: Editora Fi, p. 195-213.
- Newman, M., & Gough, D. (2020). Systematic Reviews in Educational Research: Methodology, Perspectives and Application. In O. Zawacki-Richter, M. Kerres, S. Bedenlier, M. Bond, & K. Buntins (Eds.), *Systematic Reviews in Educational Research* (pp. 3–22). Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-27602-7_1
- Olsson, L. M. (2013). Taking Children's Questions Seriously: The Need for Creative Thought. *Global Studies of Childhood*, 3(3), 230–253. <https://doi.org/10.2304/gsch.2013.3.3.230>

Petticrew, M., & Roberts, H. (2008). *Systematic reviews in the social sciences: A practical guide*. John Wiley & Sons.

Rahman, N. A., Rosli, R., Rambely, A. S., & Halim, L. (2021). Mathematics Teachers' Practices of STEM Education: A Systematic Literature Review. *European Journal of Educational Research*, 10(3), 1541-1559.

Ryve, A. (2011). Discourse Research in Mathematics Education: A Critical Evaluation of 108 Journal Articles. *Journal for Research in Mathematics Education*, 42(2), 167–199. <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.42.2.0167>

Zawacki-Richter, O., Kerres, M., Bedenlier, S., Bond, M., & Buntins, K. (2020). *Systematic reviews in educational research: Methodology, perspectives and application*. Springer Nature.

IS THERE ANY ROOM FOR DREAMS IN MATHEMATICS CLASSES?

EXISTE ESPAÇO PARA OS SONHOS NAS AULAS DE MATEMÁTICA?

¿HAY LUGAR PARA LOS SUEÑOS EN LAS CLASES DE MATEMÁTICAS?

Daniela Alves Soares

(Instituto Federal de São Paulo, Brasil)

bemdani@gmail.com

Recibido: 07/03/2024

Aprobado: 25/11/2024

ABSTRACT

This text intends to pursue the following aims: to state how teenagers see room for dreams in mathematics classes and how to make more room for dreams during these classes. It is qualitative research, whose theoretical framework is based on Ole Skovsmose, Paulo Freire and Emanuel Levinas, whose the main concepts are dreams, foregrounds, transcendence, unfinishedness and alterity; and the methodology is mostly inspired by case study. Data production took place with fifteen adolescents from two schools: one located in Colombia and the other in Brazil. The data discussed here is based on two discussion groups. Throughout the text, it is addressed some theoretical concepts and presented some of the data, based on students' discussions about possible room at mathematics classes for teenagers' dreams. In the sequence, it is stated some reflections, criticizing mathematics classes based on exercise paradigm, and the relationships established during these classes, which do not allow an opening space for students' dreams.

Keywords: dreams. teenagers. critical mathematics education. mathematics classes.

RESUMO

Este texto persegue os seguintes objetivos: apresentar como adolescentes veem espaço para os sonhos durante as aulas de matemática e como é possível oferecer mais espaço para os sonhos nas aulas de matemática. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, cujo referencial teórico se baseia em Ole Skovsmose, Paulo Freire e Emanuel Lévinas, cujos principais conceitos são sonhos, foreground, transcendência, inacabamento e alteridade; e a metodologia é inspirada especialmente no estudo de caso. A produção de dados ocorreu com quinze adolescentes de duas escolas: uma localizada na Colômbia e outra no Brasil. Os dados aqui abordados são baseados em dois grupos de discussão. Ao longo do texto, são abordados certos conceitos teóricos e apresentados alguns dos dados, a partir das discussões dos alunos sobre possíveis espaços nas aulas de matemática para os sonhos dos adolescentes. Na sequência, são apresentadas algumas reflexões, estabelecendo uma crítica às aulas de matemática baseadas no paradigma do exercício, e às relações que se constituem durante essas aulas, que não permitem a abertura de espaço para os sonhos dos alunos.

Palavras-chave: sonhos. adolescentes. educação matemática crítica. aulas de matemática.

RESUMEN

Este texto persigue los siguientes objetivos: presentar cómo los adolescentes ven espacio para los sueños durante las clases de matemáticas y cómo es posible ofrecer más lugar para los sueños en estas clases. Se trata de una investigación cualitativa, cuyo marco teórico se basa en Ole Skovsmose, Paulo Freire y Emanuel Lévinas, cuyos conceptos principales son los sueños, foregrounds, la trascendencia, la incompletitud y la alteridad; y la metodología está inspirada especialmente en los estudios de casos. La producción de datos se realizó con quince adolescentes de dos escuelas: una ubicada en Colombia y otra en Brasil. Los datos aquí discutidos se basan en dos grupos de discusión. A lo largo del texto se discuten ciertos conceptos teóricos y se presentan algunos datos, a partir de las discusiones de los estudiantes sobre posibles espacios en las clases de matemáticas para los sueños de los adolescentes. A continuación, se presentan algunas reflexiones, estableciendo una crítica a las clases de matemáticas a partir del paradigma del ejercicio, y las relaciones que se forman durante estas clases, que no dejan espacio a los sueños de los estudiantes.

Palabras clave: sueños. adolescentes. educación matemática crítica. clases de matemáticas.

Introduction

Young people, even those from humble backgrounds, dream. Diving deeper into the reality of some of these young people, it is possible to see that in dreaming they find fuel to move forward in life. When society does not offer enough opportunities to live with dignity, joy and well-being, school plays a role in their lives that goes beyond providing technical knowledge; school can be seen as an important space for these young people's dreams.

Faced with these challenges, my work turned to the young students' dreams in a socially disadvantaged situation, it means, young students in situations of social and economic vulnerability. For my PhD dissertation (Soares, 2022a), I was interested in understanding how their foregrounds are constituted, and what their dreams are. And I was also interested in knowing the role of the school in relation to this topic, and mainly, if the mathematics classes would be collaborating in this process. In this text, I focus on answering, "How do teenagers see room for dreams in mathematics classes?" and to present some reflections on how to make more room for dreams in mathematics classes.

The main concepts of this work are foregrounds, alterity, be more/transcendence and dreams, in a mathematics education perspective. In a literature review, it was not possible to find works in mathematics education that theoretically related the concepts of foreground and dream, from the Freirean perspective, or even foreground and transcendence, from the Levinasian perspective. The theme of dreaming can be found in some works that involve the area of education, such as the works of Araújo (2009), Lopes (2010) and Gomes (2014), but they are not related to mathematics education. In other words, no works were found that were dedicated to the study of students' dreams in mathematics education as a central theme, or that related this theme to adolescents at social disadvantage. In this sense, in addition to judging the theme pertinent, it was understood that the proposal of this research could be unprecedented.

In the next section, I will focus on making theoretical considerations of some of these concepts. Most of these ideas are part of a paper previously published (Soares, 2022b).

Theoretical Framework

For Freire (1992), dreaming is a political act, the result of the social-historical connotation of being a person in this world. For him, dreaming is a way of making and remaking history, as people intend to transform the world beyond fitting in and adapting to it.

The origin of every person's quest and every dream, for Freire (1983), is the awareness of the 'unfinishedness'. It means it is the desire to be more. People know that they are unfinished, incomplete,

and that is why they dream, that is why they create foregrounds. Regarding this concept, I will write about it in the next paragraph.

The concept of foreground or foregrounds (Skovsmose, 2012, 2014, 2016) refers to a person's prospects, full of obstructions and possibilities, hopes and fears. This range of a person's aspirations is related to their background (D'Ambrosio, 1990), it means, their cultural environment, their life experiences, their fulfilled and frustrated dreams. Thus, the foregrounds of a person (or a group) are opaque, an uncertain concept, susceptible to change, despite the foregrounds being related to past experiences, which generate impacts and drive them in some way to the future.

Dreams are part of the foreground. For Freire, dreams are linked to the historical experiences of freedom that a being lives and has lived, to this being's view of life, and to the future perspectives that were possible to be generated, despite oppressive relationships. In Freire's words, "dreams are projects for which one fights. Their realization does not occur easily, without obstacles" (Freire, 2000, p. 54). I understand that the act of dreaming is a constitutive part of the human foreground, as it is part of launching oneself into the future, driven by the awareness of unfinishedness.

The philosopher Levinas' thought, as well as Freire's, is understood as based on the idea of the unfinished state of human being. For him (Levinas, 2007), there is exteriority: something beyond what influences people, which is not under their control, and which is never exhausted. And what is this exteriority? It is a metaphysical movement of transcendence of the human being, that turns outwards; and that can turn them to another human being. Levinas and Freire consider the being as turning toward something that they are not, toward something that overflows them. For Levinas, this is the possible and desirable movement of the being, which he calls transcendence.

Finally, from Lévinas' perspective (2007), these concepts highlight another movement through which the human beings can put themselves, during the exercise of being more: the alterity. This concept can be understood as the ability to put yourself in the other's shoes and to take responsibility for them. It is through alterity that they see the other not as a stranger or enemy, but as a being as unfinished as they are, full of multiple possibilities, despite being recognized that the other is not themselves.

And finally, regarding mathematics education, I would like to briefly talk about the exercise paradigm concept. I have already discussed this more deeply in previous texts (Soares & Civiero, 2017; Soares, 2022a). The exercise paradigm – a term used by Skovsmose (2008) – refers to the endless lists of technical exercises that are often disconnected from reality. These exercises are usually formulated by an authority outside the classroom, and it is up to the students to find the right answer. In the exercise paradigm, theory is learned by exhausting technical repetition. This paradigm, therefore, can be understood as something that goes beyond a simple methodology; it represents the way most mathematics classes take place at school, based on a type of rationality.

All these concepts are important for the analysis of the data that will come later in the text. In the sequence, I highlight the methodological procedures that enabled me to study what students think about the space for dreams in mathematics classes, and then, I present some findings and suggestions.

Methods and procedures

This work is based on qualitative research developed in two first-year-High-School classrooms, with students aged between 15 and 16 years old at a District Educative Institution (IED) on the outskirts of Bogota, Colombia; and another at Federal Institute of Sao Paulo (IFSP), in a rural municipality in the state of Sao Paulo, Brazil. Both schools serve mostly socially disadvantaged students. The researcher had no prior relationship with these schools or the students. The main reference in the methodological field for this qualitative research is Goldenberg (2014). It is important to clarify that the intention was to gather elements from the experiences of data production in the two schools, in order to expand possibilities, and not to compare them.

The Ph.D that grounded this text is not based on a specific methodology but has some inspiration. On the one hand, it is inspired by the life history method (Nogueira, 2017), and on the other hand, by the qualitative research method called case study (Goldenberg, 2004). For this specific work, the main inspiration is the case study.

This is due to the fact that in this research we intended to carry out a section of reality, based on the in-depth study of social units, called cases, using different research techniques. (Goldenberg, 2004). Another way of conceiving this research method is that it aims to understand the 'whys' and 'how' of the unit or units studied, which are well defined, with the aim of contributing to the general understanding of the phenomenon that is the object of investigation (Da Ponte, 2006). In this type of method, it is understood that the data produced in these units are not immediately generalizable and should not be; rather, they are representative of the whole. In this work, it is understood that the cases are the groups of students investigated in each of the schools, however, as not all the intricacies foreseen in the case study were strictly followed, it is assumed that this methodology had the role of inspiring this investigation.

Regarding the procedures, in both Brazilian and Colombian schools, the data production were the same: discussion groups with students, being fifteen students in total, including participants from the Brazilian and Colombian schools, and semi-structured interviews with four of these students from each school. For this text, we will refer only to the content of the discussion groups. Data production took place between August and September 2019. Data analysis also had its own method, inspired by content analysis and life history.

The discussion groups were held after the interviews. I already had a lot of personal information about the students' life stories and their dreams, and I wanted to use this procedure to learn more about the students' understanding of school, mathematics classes, and the space for dreams.

A discussion group was held in each school, in classrooms, lasting approximately 1.5 hours each. Two subgroups were formed in each of these moments, and the discussions were recorded on audio and video. Several topics were addressed during this procedure, but the one that most closely matched the objectives of this text and complemented the discussions already started during the interviews was the one that dealt with spaces for dreams. The groups had to answer the following questions: "Do you see spaces/room at school for the discussion/fostering of teenagers' dreams? Talk about it. And in math classes?"

After the discussion groups were held, a transcription and textualization process was necessary. The analysis procedures were based on Skovsmose (2014) and also had resonance in Content Analysis (Bardin, 1995; Oliveira et al, 2003). During this stage, I observed how the concepts of foregrounds, dreams and transcendence emerged from the data. In the next section I reflect on these issues.

What room for dreams already exists in mathematics classes?

All the students who took part in the research consider that subjects at school, and mathematics in particular, present little or no space for dreams, in general. Let's see, for example, the speech of a IFSP student named Giselle:

Giselle: About the first part, if the school has this space, I think that schools, in general, end up not thinking much about this issue of dreams. I think the IFSP is a more open place for that, but still very closed on this. I don't think anyone (at school) really thinks about it [...]

In her talk she demonstrates that she understands that making room for dreams implies greater opening of the school and, at this point, we establish the connections between the concepts of unfinishedness and dreams. A school that understands itself as unfinished is an open school which values freedom, and

which recognizes the importance of considering the experiences and needs of students for the movement to be more. Later, she completed:

Giselle: I think mathematics is the subject that gives less space for this.

Flávio, from the same school but in the other group, didn't identify much room for dreams either. In the next excerpt, he shows how difficult it would be for him to find the spaces in mathematic classes:

Flávio: [...] How would it be possible to create more spaces for future perspectives in mathematics classes? I don't know because there's no way.

As the student suggested, it seems that, in addition to reflecting on whether mathematics offered spaces for dreams, he could not see a relationship between the discipline and futures prospects. In other words, he could not see mathematics as part of building his foreground.

In IED school, in the group in which students Andrea, Jhon, Tania and Martha, a dialogue on the proposed questions took part started from a reflection on the school in general, and then focused on mathematics classes:

Andrea: That happens when teachers talk to us about it... but I think there are very few [teachers].

Jhon: Fernando is the only one.

Tania: Fernando.

Jhon: He's the only one that says, "come here, think about what you do".

Tania: We hardly talk about our future with them, so we don't know...

Jhon: They are hardly interested in knowing.

Andrea: And in mathematics classes?

Martha: Ah... this [teacher] doesn't talk about the future.

It is important to note that, in this dialogue, in addition to saying that teachers almost do not give room to dreams in their classes, John said this happens because they "are not interested in knowing". According to Jhon, spaces for dreams are moments of dialogue and that, in the classroom, this would occur when the teacher shows interest in the student's life, and in their prospects. This would happen, therefore, when the teacher puts himself in the student's place, in a relationship of alterity (Lévinas, 2007). Although a few students had different personal experiences with certain mathematics teachers, most of the students at the school in Bogota agreed with Jhon's opinion, including people from the other group, noting that they didn't see spaces especially in the mathematics classes. And when this space exists, they took place through teacher-student dialogues, at times in which teachers had concerns about the lives and future of students. In summary, they expressed that a possible room for dreams during mathematics classes would take place through the strengthening of personal relationships between students and teachers. In other words, this happens by alterity relationships.

On the other hand, although it was not a general point of view, a couple of students identified that mathematics definitely helps to fulfill their dreams from a technical point of view, stating that the knowledge provided by mathematics classes is essential for life. Like Martha, who said that, after all, mathematics "for a person is like oxygen".

How to create room for dreams in mathematics classes?

Some students suggested that, in order that mathematics classes to provide a space for the development of students' dreams, it would be necessary to make these classes more interesting and closer to the students' daily lives. This can be seen, for example, in the following statement:

Jhonatan: [...] What we expect from a mathematics class is that they teach us about life itself.

Other students suggested that it would be interesting to open up a space in mathematics classes to talk about dreams, or to carry out activities in which this topic is problematized. I understand that, based on these last suggestions, as well as on the suggestions expressed previously – regarding mathematics classes being closer to their lives – they reflect that the classroom space can be used to approach students' backgrounds and foregrounds.

All students highlighted the importance of a good teacher-student relationship so that the topic of dreams can be discussed during class. I understand that this relationship is marked by dialogue and concern for the other. I see that the relationship that creates spaces for dreams is a relationship of alterity.

The students did not only refer to interpersonal relationships in mathematics classes, but also to the relationships that are established in class among students because of mathematics. Let's look at Isabela's perspective on mathematics classes:

Isabela: I think there's something about this that's inherent to mathematics: this thing of "I know, so I'm going to tell you the right answer." I think that's really bad, because... what if you get it wrong? You can get it wrong at any time, you're a human being, so you got it wrong. You can get that exercise right, and many people might get it right and... This competition thing is really complicated, and I think that in mathematics it has a lot of influence.

As you can see, this strategy commonly used during mathematics classes, of finding the right answer (which is unique), can be harmful from the students' perspective. I identify this strategy as part of the work in the exercise paradigm. Thus, they spoke more about competition during classes, suggesting group work strategies as healthier work alternatives. See the dialogue between some IFSP students:

Giselle: [...] this collective thing, of everyone making mistakes together, one getting it right and helping, and doing it in a way that everyone can understand because, at that moment, everyone is on the same page.

Isabela: That's it, trying to reach a result together and... if everyone did it together, it would be easier. I don't know, sometimes one knows how to divide, another how to multiply, and another how to add and...

Iara: I think that's it, we have to resolve it through dialogue, and try to prepare the teachers for this competition in a healthier way.

As we can see, spaces for dreams during mathematics classes encompass multiple aspects and amplitudes. Starting from the arguments presented by the students and with the intention of extrapolating them, I will bring some consequences of these aspects.

If we think of mathematics classes as a microcosm, at least two aspects can be considered, and both play a relevant role in the development of students' dreams.

The first aspect within the microcosm of mathematics classes would be teacher-student and student-student relationships, as well as their interaction dynamics. As the students described, the movement of being interested in the other through dialogue is fundamental to establish relationships of mutual trust, which would open room for building dreams. The way these relationships happen reveals a lot about the hierarchy that is established within the classes and about the role of each of the actors. For example, if

the professor only answers questions related to the content, or if he/she only addresses students to talk about the content, it is unlikely that an opening will arise in this relation to personal topics, such as dreams. Likewise, if the teacher always asks the class “as a whole” what the correct answer to the exercises is, or only makes individual assessments, or even works exclusively with activities with a single answer, this professional is encouraging the meritocracy that, in the classroom, reverberates in individualism, competition and self-entrepreneurship. And these are characteristics of the exercise paradigm in mathematics education. On the contrary, as suggested by the interviewed students, if the teacher encourages collaboration in the classroom, so that the success in solving an activity represents the success of the whole group, and mistakes and successes are discussed collectively and treated also as possibilities, the mathematics class environment will be more humanized and students will have the possibility to be more and to share and expand their foregrounds. And if everyone in the classroom sees themselves as unfinished as they are, the teacher-student relationship can definitely expand the boundaries of content for a mutual and genuine interest in the other and become a relationship of alterity.

Some final reflections

After analyzing data production, I conclude that mathematics classes seem to be more focused on developing technical knowledge than on dialogue with society and relationships with people. The heritage that these classes carry make their abstract and precise aspect overlap their historical and human aspect. The exercise paradigm (Skovsmose, 2001) still seems to be the prevailing one, and naturally it does not make room for the development of more humanized relationships between teachers and their students.

Technical knowledge has its important value as a promoter of dreams, but this is not enough. The approach related strictly on exercises are barely based to the aspirations or contexts of the students, and as a result they do not establish a connection with their backgrounds, much less open room for the development of their foregrounds. A mathematics that does not allow for questions or uncertainty, also does not establish relationships with the unfinishedness that is part of the students and therefore, does not connect to the human desire to be more. In this case the possibility of alterity relations is ended.

In summary, to have more room for fostering dreams in mathematics classes, it is therefore necessary to create more dialogical relationships between teacher and students, break with the exercise paradigm, and enlarge the boundaries between history, society, and mathematical knowledge. In this case, mathematics classes will be able to contribute to students’ not only from a technical point of view, but also from a human point of view.

References

- Aranha, M. L. de A. (1996). *Filosofia da educação*. São Paulo: Moderna.
- Araujo, M. S. de. (2009). *Sonhos no devir das redes do Centro de Educação Ambiental, Ciências e Matemática*. 2009. Doctoral dissertation. Universidade federal do Rio Grande, Rio Grande, Brazil.
- Bardin, L. (1995). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Biotto Filho, D. (2015). *Quem Não Sonhou em Ser um Jogador de Futebol? Trabalho com projetos para reelaborar foregrounds*. Doctoral dissertation. Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rio Claro, Brazil.
- Da Ponte, J. P. (2006). Estudos de caso em educação matemática. *Boletim de Educação Matemática*, 19(25), 1-23.
- D'Ambrosio, U. (1990). *Etnomatemática: arte ou técnica de explicar e conhecer*. São Paulo: Ática.

- Freire, P. (1983). *Educação e mudança*. Eds. Paz e Terra: Rio de Janeiro.
- Freire, P. (1992). *Pedagogia da esperança*. Eds. Paz e Terra: Rio de Janeiro.
- Freire, P. (2000). *Pedagogia da Indignação*. São Paulo: Unesp.
- Goldenberg, M. (2004). *A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais*. Rio de Janeiro: Record.
- Gomes, I. D. (2014). *A gente vive de sonho: sentidos de futuro para adolescentes privados de liberdade*. 2014. Master's dissertation. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Brazil.
- Lévinas, E. (2007). *Totality and infinity: An essay on exteriority*. Pittsburgh: Duquesne University.
- Lopes, E. S. (2010). O sonhar emancipatório e a educação. *Educação*, Santa Maria, 35(1), 125-138, jan./abr.
- Nogueira, M. L. M, et al. (2017). O método de história de vida: a exigência de um encontro em tempos de aceleração. *Pesquisas e Práticas Psicossociais*, 12(2), São João del Rei, Mai-Aug.
- Oliveira, E. de; Ens, R. T; Andrade, D. B. S. F; Mussis, C.R. (2003). Análise de conteúdo e pesquisa na área da educação. *Revista Diálogo Educacional*, Curitiba, 4(9), 11-27, maio/ago.
- Skovsmose, O. (2001). Landscapes of investigation. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 33(4), 123–132.
- Skovsmose, O. (2012). Students' foregrounds: Hope, despair, uncertainty. *Pythagoras – Journal of the Association for Mathematics Education of South Africa*, 33(2).
- Skovsmose, O. (2014). *Foregrounds: Opaque stories about learning*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Soares, D. A. (2022a). *Sonhos de adolescentes em desvantagem social: vida, escola e educação matemática*. Doctoral dissertation. Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rio Claro, Brazil.
- Soares, D. A. (2022b). Do Teenagers See Room for Dreams in Mathematics Classes? *Journal for Theoretical & Marginal Mathematics Education*, Vol. 1, No. 1, Article 0108.
- Soares, D. A; & Civiero, P. A. G. (2017). Problematizando a racionalidade técnica por meio dos ambientes de aprendizagem da educação matemática crítica. *VIII Congreso Iberoamericano de educación matemática*. Madrid, Spain.

MATHEMATICS EDUCATION IN THE TIMES OF MANUVADAM AND MASSIVE PRIVATIZATION

A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NOS TEMPOS DO MANUVADAM E DA PRIVATIZAÇÃO MASSIVA

LA ENSEÑANZA MATEMÁTICA EN LOS TIEMPOS DE MANUVADAM Y LA PRIVATIZACIÓN MASIVA

Jayasree Subramanian

(Department of Mathematics, SRM University AP, India)

jayasree.s@srmap.edu.in

Recibido: 07/10/2024

Aprobado: 26/11/2024

ABSTRACT

Mathematics has, not only a long history in India like in any other ancient civilization, but it also carries a very high value in the present-day India, basically because of its importance in engineering education. India has made some important contributions to mathematics in the last 150 years. Yet, such a description hides the fact that 'India' here refers to a tiny minority of Hindu dominant caste middle-class men (and a couple of women from the same socio-cultural and economic background). Though precolonial India had indigenous traditions of education, the caste and gender to which one belonged determined what kind of education one could get. It is only during the colonial rule that access to education was made independent of one's caste and it is only as late as 2009 that India made the right to education a fundamental right, making free and compulsory education available for all up to the age of fourteen. The representation of those from marginalized castes in institutions of higher education and the public sector has been meagre and to address this the government of India introduced a form of affirmative action that reserved a certain percentage of seats in institutions of higher education and employment for those from marginalized castes and tribes. In the 1990s the union government introduced the Mandal recommendations extending reservation to the backwards castes. Though this led to massive protests by the dominant castes arguing that selection criteria should be one's merit and not the caste to which one belonged, the post-Mandal period saw the emergence of new knowledge that critically engaged with the notion of merit and the caste question in academia. The National Curriculum Framework in 2005 internalised some of the new understandings and addressed the caste question in school education seeking to empower learners from marginalized caste backgrounds. However, over the decades, there has been a rise in Hindu fundamentalism actively fanned and supported by the Rashtriya Swayam Sevak (RSS) and in three consecutive elections held in 2014, 2019 and 2024, Bhartiya Janata Party (BJP), a Hindu right-wing political party came to power at the centre allowing it the opportunity to introduce a new education policy in the year 2020 and make significant changes to school education and higher education. This policy and its implementation have come for strong criticism from educationists. This paper seeks to engage with the question of marginalization, discuss how caste and gender privilege some and exclude some in mathematics, the small gains made following the Mandal recommendation in the 1990s and argue that Hindu

fundamentalism seeks to restore the manuvadam¹- the caste order which puts people in a social hierarchy based on caste right at the time of birth. The paper seeks to bring to light the systematic ways in which the RSS-BJP combine deploys manuvadam and increasing privatisation together to ‘saffronize’ school mathematics curriculum on the one hand and nullify the effects of Mandal recommendations by increasing privatization of higher education and employment in the country.

Keywords: mathematics education. caste. reservation policy. privatization of education. ethnomathematics. manusmriti. Vedic mathematics.

RESUMO

A matemática tem, não só uma longa história na Índia como em qualquer outra civilização antiga, mas também carrega um valor muito elevado na Índia atual, basicamente devido à sua importância no ensino de engenharia. A Índia tem dado algumas contribuições importantes para a matemática nos últimos 150 anos. No entanto, tal descrição esconde o facto de que “Índia” aqui se refere a uma pequena minoria de homens de classe média da casta dominante hindu (e a um par de mulheres do mesmo contexto sociocultural e económico). Embora a Índia pré-colonial tivesse tradições indígenas de educação, a casta e o género a que se pertencia determinavam o tipo de educação que se podia obter. Foi apenas durante o domínio colonial que o acesso à educação se tornou independente da casta e só em 2009 é que a Índia tornou o direito à educação um direito fundamental, disponibilizando a educação gratuita e obrigatória para todos até aos catorze anos de idade. A representação daqueles provenientes de castas marginalizadas nas instituições de ensino superior e no sector público tem sido escassa e, para resolver isto, o governo da Índia introduziu uma forma de acção afirmativa que reservou uma certa percentagem de lugares em instituições de ensino superior e de emprego para os de castas e tribos marginalizadas. Na década de 1990, o governo sindical introduziu as recomendações Mandal estendendo as reservas às castas atrasadas. Embora isto tenha levado a protestos maciços por parte das castas dominantes, argumentando que os critérios de selecção deveriam ser o mérito de cada um e não a casta a que pertenciam, o período pós-Mandal assistiu ao surgimento de novos conhecimentos que se envolveram criticamente com a noção de mérito e a questão da casta. O Quadro Curricular Nacional de 2005 interiorizou alguns dos novos entendimentos e abordou a questão das castas na educação escolar, procurando capacitar os alunos provenientes de origens de castas marginalizadas. No entanto, ao longo das décadas, tem-se assistido a um aumento do fundamentalismo hindu, ativamente atizado e apoiado pelo Rashtriya Swayam Sevak (RSS) e em três eleições consecutivas realizadas em 2014, 2019 e 2024, pelo Partido Bhartiya Janata (BJP), um partido hindu de direita. Esta política e a sua implementação têm sido alvo de fortes críticas por parte dos educadores. Este artigo procura abordar a questão da marginalização, discutir como a casta e o género privilegiam uns e excluem outros na matemática, os pequenos ganhos obtidos após a recomendação Mandal na década de 1990 e argumentar que o fundamentalismo hindu procura restaurar o manuvadam - a ordem de castas que coloca as pessoas numa hierarquia social baseada na casta logo no momento do nascimento. O artigo procura trazer à luz as formas sistemáticas como o RSS-BJP combina a implantação do manuvadam e o aumento da privatização para “safronizar” o currículo escolar de matemática, por um lado, e anular os efeitos das recomendações de Mandal, aumentando a privatização do ensino superior e do emprego no país.

¹ The term Manusmriti means the law of Manu and is used to refer to the Hindu code of law. Manuvadam is the ethos of the society governed by Manusmriti

Palavras-chave: educação matemática. castas. política de cotas. privatização da educação. etnomatemática. manusmriti. matemática védica.

RESUMEN

Las matemáticas no sólo tienen una larga historia en la India, como en cualquier otra civilización antigua, sino que también tienen un valor muy alto en la India actual, básicamente por su importancia en la enseñanza de la ingeniería. La India ha hecho algunas contribuciones importantes a las matemáticas en los últimos 150 años. Sin embargo, esta descripción oculta el hecho de que “India” aquí se refiere a una pequeña minoría de hombres de clase media de la casta dominante hindú (y un par de mujeres del mismo entorno sociocultural y económico). Aunque la India precolonial tenía tradiciones educativas autóctonas, la casta y el género al que uno pertenecía determinaban el tipo de educación que uno podía recibir. Fue sólo durante el régimen colonial que el acceso a la educación se hizo independiente de la casta de uno y fue recién en 2009 que la India convirtió el derecho a la educación en un derecho fundamental, haciendo que la educación sea gratuita y obligatoria para todos hasta la edad de catorce años. La representación de las personas pertenecientes a castas marginadas en las instituciones de educación superior y en el sector público ha sido escasa y, para abordar este problema, el gobierno de la India introdujo una forma de acción afirmativa que reservaba un cierto porcentaje de plazas en las instituciones de educación superior y empleo para las personas pertenecientes a castas y tribus marginadas. En la década de 1990, el gobierno de la Unión introdujo las recomendaciones Mandal, que ampliaban la reserva a las castas atrasadas. Aunque esto provocó protestas masivas de las castas dominantes que argumentaban que los criterios de selección deberían ser el mérito de la persona y no la casta a la que pertenecía, el período posterior a Mandal fue testigo del surgimiento de nuevos conocimientos que abordaban críticamente la noción de mérito y la cuestión de las castas en el ámbito académico. El Marco Curricular Nacional de 2005 internalizó algunas de las nuevas concepciones y abordó la cuestión de las castas en la educación escolar, buscando empoderar a los estudiantes de orígenes de castas marginadas. Sin embargo, a lo largo de las décadas, ha habido un aumento del fundamentalismo hindú alentado y apoyado activamente por el Rashtriya Swayam Sevak (RSS) y en tres elecciones consecutivas celebradas en 2014, 2019 y 2024, el Partido Bhartiya Janata (BJP), un partido político hindú de derecha, llegó al poder en el centro, lo que le permitió la oportunidad de introducir una nueva política educativa en el año 2020 y realizar cambios significativos en la educación escolar y la educación superior. Esta política y su implementación han sido objeto de fuertes críticas por parte de los educadores. Este documento busca abordar la cuestión de la marginación, discutir cómo la casta y el género privilegian a algunos y excluyen a otros en matemáticas, los pequeños avances logrados después de la recomendación Mandal en la década de 1990 y argumentar que el fundamentalismo hindú busca restaurar el manuvadam, el orden de castas que coloca a las personas en una jerarquía social basada en la casta desde el momento del nacimiento. El documento busca sacar a la luz las formas sistemáticas en que la alianza RSS-BJP implementa manuvadam y aumenta la privatización en conjunto para “azafranar” el currículo de matemáticas escolares por un lado y anular los efectos de las recomendaciones de Mandal al aumentar la privatización de la educación superior y el empleo en el país.

Palabras clave: educación matemática. castas. política de reserva. privatización de la educación. etnomatemáticas. manusmriti. matemáticas védicas.

Introduction

In the year 2013, Swapna Mukhopadhyay in her plenary paper presented in MES 7 talked about the mathematical practices of those without power. Beginning with a quote from Freire that ‘the intellectual

activity of those without power is always characterized as non-intellectual’ her talk focused on the ethnomathematical knowledge embedded in the work of boat builders of West Bengal, India. Swapna’s paper gave (us in India) a radically new understanding of what constitutes mathematical knowledge and held out hope for uncovering similar mathematical knowledge embedded in the traditional occupation of many communities in India. In the year 2015, Anita Rampal in her plenary paper for MES 8 traced the history of critical engagement with mathematics and science education in India starting with the work of the Hoshangabad Science Teaching Program in the 1970’s and the National Literacy Campaign of the 1990 and situated the development of primary mathematics curriculum and textbook following the National Curriculum Framework 2005 (NCF2005 hence forth) in the context of these interventions. The primary mathematics textbooks for the first time transformed the form and content of mathematics textbooks by bringing in lived realities and everyday mathematical contexts as legitimate sources of mathematical knowledge to be transacted in the classroom. Between these two MES conferences, in the year 2014 Bharatiya Janata Party (BJP), a Hindu right wing political party came to power in the national election with Narendra Modi as the Prime Minister of India. This is the second time BJP formed the union government at Delhi and already during its first stint it came up with a new curriculum framework (NCF 2000) and textbooks. The history textbooks brought out by the union government following NCF 2000 were criticised for communalising the high school history curriculum (Habib et al, 2003; Sundar, 2003). After its election to power in 2014, there were enough indications that BJP would meddle with education and this time it would distort not only history but also mathematics and science to glorify the ‘great Indian (read Hindu) past’. In 2019 the government sought to change the existing educational policy and circulated a 484-pages draft educational policy which revealed more of what is in store for the country than the later 56 pages final version of the national education policy officially brought into existence in 2020, which will hence forth be referred to as NEP2020. The policy came in for strong criticism from senior and highly regarded educationist, academics, activists and concerned public, arguing that it undermines the constitutional educational agenda and goes against the constitutional mandate of right to education, ignores social justice concerns, is market driven and so on (Batra, 2020; Kumar 2019; Rampal, 2020; Govinda 2020, Haragopal 2020, Menon, 2020). In this paper I want to describe the complex context in which mathematics education takes place in India, discuss the importance of caste and gender as intersecting frameworks to decode not only exclusion in mathematics and mathematics education in India, but also in confronting white supremacy (Stinson, Subramanian & Yeh, 2024) in mathematics education and finally discuss the implication NEP2020 for mathematics education in India.

“Indians are so good at Mathematics!” But who are ‘Indians’?

There seems to be a concerted effort on the part of the Indian media to promote the notion that Indians are good at mathematics. Here are some headlines from popular digital media ‘Why are Indians great at Mathematics and Computer Programming?’ (Sureka, 2023), ‘GMAT: Indians good at math, Chinese better’ (Mukherji, 2011) with the subtitle ‘Here’s proof that Indians have a flair for mathematics. Indians scored higher than the global average in GMAT’s quantitative section that tests math skills in 2010’. The content following these headlines would often refer to Aryabhata, Brahma Gupta, Bhaskara and other great mathematicians of Ancient India, to the genius of Ramanujan and to the presence of a large number of Indians in the IT sector, and in the Silicon Valley. Reference will also be made (by those who know) to the works of the 20th century mathematicians such as Harish Chandra, C.S.Seshadri, M.S.Narasimhan, M.S.Raghunathan, V.S.Varadharajan, C.R.Rao, Mahalanobis, and others. What these references do not reveal is the fact that ‘Indians’ here refer largely to dominant caste, cisgender, heterosexual, middleclass men from urban and semiurban India. In fact, both mathematics and the IT industry are dominated by one caste, namely, Brahmins. Problematising the ideology of ‘merit’ and how it excludes many and produces a homogenous workforce in IT sector (Upadhyaya, 2007) Carol Upadhyaya says ‘(m)edia reports and hagiographic accounts of the rise of the IT industry often refer to the high level of development in mathematics and astronomy in ancient India as proof of Indians’ special skills in maths and logic’ (Upadhyaya, 2020) and quotes Gurcharan Das (Das, 2002), Nandan Nilekani and American media according to all of whom, Brahmins’ experience in dealing with abstract

philosophical and spiritual concepts of Upanishads explains why ‘Indians’ are good at mathematics, theoretical physics and cybernetics, and if the Brahmins could ‘hack it in Sanskrit, what is the big deal with Java’ conflating all Indians with Brahmins². Renny Thomas discusses at length how premier science institutions are dominated by Brahmins and other dominant castes and how science is seen as Brahmins’ calling (Thomas, 2020).

Practicing mathematicians too justify the dominance of Brahmins in mathematics as the following example illustrates:

‘I think more Brahmins have gone into science. Tamil Iyengars³ have gone into mathematics maybe because Ramanujan was there as a role model. Some abstraction is... for Brahmins it was easy. Culturally, they were more tuned to refinement; it is there in the culture. The physicists try to look at nature, but at least they have a model. Mathematicians don’t have even that. It is even more abstract. There is a big level difference in abstraction.’ (Subramanian, 2007)

It is worth noting that access to Sanskrit as a language and the Vedic knowledge were limited to Brahmin men, making Brahmin women and people of other caste unworthy of the ‘deva bhasha’ (language of gods) and abstract Vedic knowledge. In other words, historically and in modern India, caste and gender are central to who gets to do mathematics. Indian government does not make data on caste-wise or gender-wise representation in academic institutions readily available in the public space. So, by going through the webpages of different institutions we find that the representation of women mathematicians in premier research institutions, is roughly 10% even though they constitute nearly 50% of the population of India. On the other hand, even at a time a career in mathematics is not as attractive as one in computer science and technology or in management, at a conservative estimate, the representation of Brahmins as faculty members in the same institutions is above 25% even though they constitute less than 5% of the total population (and so brahmin men about 2.5%). It is difficult to find what percentage of mathematicians in these institutions are from other castes.

Gender based overrepresentation of able bodied, dominant caste, middle class, cisgender, heterosexual males start right from the beginning of undergraduate education or even before. In the prestigious B. Tech programs offered by the Indian Institutes of Technology, girls constitute less than 10% of the students enrolled (Banerjee & Mulay 2007). In the regional and national Olympiad exams which are held to shortlist and train students for International Mathematics Olympiad girls are very poorly represented and we do not have information on caste-based representation.

A brief note on Caste as a social structure

Centrality of caste to STEM becomes clear from the overrepresentation of Brahmin and dominant caste people in STEM areas and the contestable justification provided for the overrepresentation of Brahmins as mentioned above. For example, of the 6043 faculty members employed in the 23 prestigious Indian Institutes of Technology, only 149 (less than 2.5%) are from the most marginalised castes and only 21 (0.3%) are from the marginalized tribes (Sahoo, 2021). Also, because the history of ancient Indian mathematics refers to Sanskrit as the language in which most of it was presented⁴ and the so called ‘Vedic’ mathematics⁵, claims that all the western mathematical knowledge was already present in Vedas, they carry a caste connotation. Caste is a social stratification of the Hindu society into hierarchical subgroups, and it is integral to India, and her neighbours. There are thousands of castes, and they are part of the varna system. There are four varnas and each varna has several castes and subcastes. Brahmins, the priestly community are at the top of the varna system. Kshatriyas consisting of the rulers

² The reference to this in a 1997 article by Robert Cringely is only available at the blog <http://aslikhabar.blogspot.com/2011/01/sanskrit-classical-language-of-hinduism.html>

³ Brahmin caste is the only pan Indian caste, but it has subjects which are regional. Iyengar is a subject of the Brahmins who speak Tamil, the other dominant subject being Iyer.

⁴ It must be mentioned that Buddhists and Jains too made significant contribution to ancient Indian mathematics and some of the text is in other languages like Prakrit (Jhadav, 2017)

⁵ A set of sixteen shortcuts that a Shanaracharya came up with in twentieth century and named it ‘vedic’ mathematics (Subramanian, 2021)

and warriors at the second level of the varna system. Vysya or Banias consisting of the traders and money lenders etc belong to the third level and Sudras consisting of all castes engaged in productive labour are placed at the bottom of the varna system. Those who are forced to do the kind of work that are considered polluting, such as removing the dead animals, cremating the dead, cleaning the public space, working with leather, etc are placed outside the varna system. These castes are called outcastes, or paraiahs and treated as untouchable. Post independent India constitutionally prohibited the practice of untouchability. Presently the term Dalit is used to refer to those who were considered outcastes or untouchables. One's caste identity is determined even before birth- it is the caste of one's parents; caste is perpetuated by caste endogamous marriages⁶. One cannot easily shed one's caste identity even after converting to other religions is evident from the use of terms such as 'Dalit Christians' and 'Dalit Muslims'

Traditional occupation in India is caste based, and the traditional knowledge associated with the occupation is the preserve of caste. So, for example, weavers belong to one caste, goldsmiths belong to another, each of washermen, barbers, shoemakers to three different castes and so on, which points to the centrality of caste to ethnomathematical knowledge in India.

With access to modern education and with the spreading of enlightenment values of liberty, equality and fraternity under the colonial rule, anti-caste movements emerged in different parts of the country starting from early 19th century. Ambedkar and Periyar E.V.Ramasamy among others called for the annihilation of caste. The constitution of India – shaped under the leadership of Ambedkar- prohibits untouchability, and the practice of casteism in public places. However, the cultural practices, rituals associated with birth, marriage, death, religious ceremonies, vary from caste to caste, and marriages continue to remain caste endogamous as a result of all of which, caste remains a living institution in the personal sphere even though caste-based discrimination, abuse, humiliation are punishable. As every form of social stratification is accompanied by economic inequality, those who belong to the marginalised castes are also poor, with most marginalised castes facing extreme poverty. Also, marginalised castes are overrepresented in poorly paying menial jobs such as cleaning or scavenging or hard manual labour all of which are part of the informal sector in modern workforce; rural India as well as migrant labourers have a large percentage of marginalised caste people (Rawal & Swaminathan, 2011). Moreover, the school dropouts/pushouts, and those who fail in the school final examination belong to the intersection of marginalized castes, genders and economic deprivation.

Modern Indian state classifies the castes in to broadly three official categories in order that the state can take measures to provide protection from caste-based oppression, and some opportunity for education and employment outside the caste structure for the marginalised castes. The Scheduled Castes (SC) also referred to as Dalit consists of castes that face extreme forms of social discrimination such as untouchability and severe economic deprivation. The castes which are poor but are slightly better off than those falling under the SC category are grouped into the category Other Backward Castes (OBC) with some regional differences- in some parts the most backwards castes among them are categorised as Most Backward Caste (MBC). The remaining castes which are relatively more powerful are referred to as 'dominant castes' or 'forward castes.' According the 2011 census SC constitute 16.6% and OBC 44.4% of India's population. In order to ensure access to higher education for the marginalized castes, Indian state introduced reservation for SC and ST⁷ students in the 1950's and later with Mandal Commission recommendations, it was extended to OBCs in the 1990s. These lead to large scale protest across the country and to the recognition of caste not just as a social structure or a dying practice but as a strong political force shaping almost all spheres of activity in modern India (Illaiah, 1990, Das, 2000). In her compelling book 'Caste of Merit' Ajantha Subramanian (2019) discusses how the Indian Institute of Technology, Madras (IIT Madras) transformed from a place where students never mentioned the word

⁶ See Ambedkar (1916) for a detailed discussion on what distinguishes caste from other forms of social stratification and Deshpande (2003) to understand how caste determines one opportunity for life changes in Independent India.

⁷ The tribal people of India, fall outside the caste society. Referred to as forest dwellers or mountain dwellers the tribal people also face severe economic deprivation, social ostracization and educationally backward. The term Scheduled Tribes (ST) is used by the modern Indian state to refer to them. They constitute roughly 8% of India's population.

caste to a place today where caste is a very visible factor, and this has to do with the fact that it is only now marginalized castes have been able to enter the IITs taking advantage of the reservation policy.

Mathematics as a gatekeeper under the facade of ‘Mathematics for All’

True to its commitment to link everything to the glorious Indian past, and to declare that the latest and the most advanced ideas of the highly industrialized modern world were already known in ancient India, NEP2020 says,

The aim of education in ancient India was not just the acquisition of knowledge as preparation for life in this world, or life beyond schooling, but for the complete realization and liberation of the self. World-class institutions of ancient India such as Takshashila, Nalanda, Vikramshila, Vallabhi, set the highest standards of multidisciplinary teaching and research and hosted scholars and students from across backgrounds and countries. (NEP2020, pp2)

This hides the fact that access to education in ancient India was caste based as occupations were caste based and access to scholarly knowledge was denied to all except brahmin men. It is only in the early 19th century, under the colonial rule that access to school education was made available to all formally and only in 2009, the Right to Education Act made education compulsory for children between the age of 6 to 14, making it the responsibility of the state to ensure that children in the above age group are enrolled in school, attend school and complete schooling.

It is important to note that starting from the 19th century, India saw several movements from the marginalized castes across the country to make modern education available for their people. Jyothiba Phule and Savithri Bai Phule, Fatima Sheik, Sree Narayana Guru, and Ayothi Thassa Pandithar are some from the marginalized castes or minority religion themselves, who realized the importance of education for emancipation and worked for the education of the depressed classes (as the marginalized castes were referred to then). The significant role Christian missionaries played in taking education to the marginalized castes should be acknowledged. In spite of these efforts, even after two centuries, quality education and employment remain distant dreams for the socio-economically marginalized sections and as is the case elsewhere in the world, mathematics plays an important role as a gatekeeper in this.

In India, as in many other countries, mathematics is a compulsory subject in school from grade 1 to 10. The Position Paper on Mathematics by the National Focus Group on Teaching of Mathematics (Position Paper 2005) declares ‘(o)ur vision of excellent mathematical education is based on the twin premises that all students can learn mathematics and that all students need to learn mathematics. It is therefore imperative that we offer mathematics education of the very highest quality to all children.’ Such lofty goals notwithstanding, mathematics in fact functions as a gatekeeper, denying young adults from the socio-economic margins, their chance to successfully complete school education, pursue higher education and escape from poverty and social stigma associated with caste based occupation. To know if ‘mathematics for all’ is a mere slogan, we need to fragment ‘all’ into sociopolitical, cultural, and economic categories which shape educational opportunities in general and the opportunity for learning mathematics more specifically.

India is perhaps one the few countries fragmented by several intersecting hierarchies with each having a strong implication for success or failure in mathematics education. In addition to gender, sexual orientation, class, and disability which shape opportunities for pursuing mathematics successfully almost across the world, caste, ethnicity, language, religion, region, zones under conflict, migration for labour are important factors that determine the quality of mathematics education one receives and one’s

opportunity to succeed in it in India⁸. Moreover, the way universal categories, such as gender and class operate depends on the specific social context in which they operate.

To understand if ‘mathematics for all’ can be realized and if ‘mathematics education of the very highest quality’ be given to all children, we need to look out for learning obstacles (Skovsmose, 2018) on the way. We need to ask, what could be the scope for learning mathematics, leave alone mathematics education of very high quality, when,

- students study in schools that are so under resourced that there is not even a proper blackboard on which the teacher can successfully workout one problem or
- the classrooms do not have benches to sit on and the bare floor is too cold in the winter and too wet in the rainy season to sit and focus on what is being taught or
- the teacher finds the classroom too cold, assigns some writing work to children and goes and sits in the sun or
- students are enrolled in a primary school with a single teacher⁹ to teach all the five grades all the subjects, or
- girls, too poor to have private transport, drop out after grade 5 because there is no public transport to go to the nearest elementary school and it is not safe for adolescent girls to walk the distance alone, or
- they are girls from the marginalized caste, rural poor whose teachers believe that there is no point in trying to teach fractions, algebra, and geometry to these girls because they will eventually go to work in the agricultural fields or
- they are children from urban slums studying in private schools catering to the low-income bracket and the teachers are underqualified and over worked or
- the learner’s home language does not match any of the languages in which mathematics education is offered¹⁰, or
- the curriculum does not invite the learners to ponder about the mathematical ideas embedded in activities such as boat building, ikat weaving, Kholapuri shoes making and so on that their parents engage in without knowing the language of mathematics that they learn in school, or
- a learner’s parents migrate in search of work several times in a year that it is difficult to find schools which offer education in the same medium in which the learner learnt in the previous school before the most recent migration, or
- schools remain closed for months on because of political conflict such as what we encounter in Jammu-Kashmir or now in Manipur, or
- a section of learners from across the socio-economic spectrum find it difficult to cope with mathematics and has anxiety attacks, or
- the schools have no provision to address the needs of disabled learners or
- they are girls from affluent homes, studying in high-end private schools but the schools do not believe girls are good enough to take part in regional mathematics Olympiad, or
- the mathematics curriculum does not acknowledge the fact that a large number of learners would never need to use most of the mathematics that is presently taught to them in school.

In the above list the first 8 groups are made up of students from only SC, ST and OBC castes which only reiterates the importance of caste in taking advantage of education and the deficit that the learner would carry forward in each case is systemic. In other words, even as people from the marginalized castes and tribes aspire for education and employment to escape poverty, dehumanising caste-based work and seek to live a life of dignity, their aspirations remain unfulfilled because of the systemic failure on the part of

⁸ Speaking in the context of education Padma Velaskar (2010) argues that ‘Caste, class, religion, language, gender powerfully shape everyday life of schools, through cultural values and common-sense meanings. The processes have visceral emotional, cognitive and pedagogic effects on children’. It goes without saying that the same holds for mathematics education.

⁹ 11% of the primary schools are single teacher schools according to Jha and Parvati, (2014)

¹⁰ India is a multilingual country with several thousand living languages of which 270 mother tongues have more than 10,000 speakers. As a result of linguistics reorganization of the states in post Independent India, there are 22 standardized state languages called scheduled languages in which mathematics education takes place, calling for studies to understand the challenges involved some of which I discuss in a recent paper in ZDM (Subramanian & Venkateswaran, 2023).

the state to provide them schools with basic facilities, teachers with professional commitment and adequate training to teach socio-culturally marginalised students, and transportation. And ‘mathematics for all’ under these conditions functions to ensure that those who overcome the many hurdles in the system and hope to finish school will fail to do so because they will fail in mathematics.

Ole Skovsmose (2005) uses the term foreground of a person to ‘understand the opportunities, which the social, political and cultural situation provides for this person. However, not the opportunities as they might exist in any socially well-defined or ‘objective’ form, but the opportunities as perceived by a person’. And he says a ruined foreground is a learning obstacle and ruining certain group of students’ foreground is a socio-political act. In the name of free education or low fee taking private education, when students are provided schools where learning cannot happen, the education system ruins the foreground of the students who are already facing severe socio-cultural and economic marginalization.

The normative learner that mathematics curriculum and textbooks address is an able bodied learner from dominant caste whose parents place a very high value on education and are in a position to supplement the efforts of the school to ensure quality education for their children, whose aspiration could be as high as to become a Ramanujan, a Sundar Pitachi or a Satya Nadella or at least to become a run of the mill mathematician, scientist, or engineer and who is not intimidated by mathematics. Indeed, the Position paper (NCF 2005) makes repeated reference to the talented minority and the disinterested majority even as it calls for quality mathematics for all.

It is not surprising therefore that able bodied heterosexual dominant caste men are overrepresented in the mathematics departments of premier institutions, in the selection committees for faculty positions, in the list of awards and recognitions, in committees that design school mathematics curriculum, and dominant caste boys are overrepresented in undergraduate mathematics and technology programs in the top-ranking institutions, and among those shortlisted to appear for International Math Olympiad. Nor is it surprising that students from the marginalised socio-cultural, economic, linguistic, caste, ethnic backgrounds are overrepresented among those who fail in mathematics in the 10th grade examination, or among those who drop out of school or those who have no chance of successfully completing higher education in mathematics even with the support of reservation.

Action sans Research: Interventions in Mathematics and Science Education

India invests next to nothing in education research although every state has its own State Council of Education Research and Training apart from the National Council for Education Research and Training (NCERT). The teacher training programs, except for the 4-year Bachelors in Elementary Education program launched by the Delhi University in 1994-95, the 4-year BSc Ed program offered by the NCERT, and the recently introduced teacher education programme at TISS, leave much to be desired. Curriculum design and textbook development are rarely informed by current research in mathematics education with the singular exception of National Curriculum Framework 2005 which attempts to bring in recent research in cognitive sciences and socio-cultural aspects to inform curriculum development. This leaves the field of education, particularly mathematics and science education, open for interventions of all kinds, the least ambitious being commercial tuition centres run by anyone who feels confident enough to teach mathematics to supplement what is taught at school, help with homework, and provide more drill and practice. In some of the metropolitan cities there are branded tutorial platforms (which call themselves educational technology company) that run online and offline classes like Byjus, Cue Math etc which offer additional training in mathematics beyond what is offered by the school mathematics curriculum- it could be abacus or Vedic mathematics or whatever else might be the current fashion. There are elite private coaching centres which offer specialized higher-level mathematics to motivated and capable children to get an edge over others in competitive exams and massive coaching centres that provide intensive coaching to excel in the entrance examination for IITs and other engineering colleges. Some of these parallel coaching centres are powerful enough to even undermine the prescribed mathematics curriculum at grade 11 and 12 in the sense that students attach more value and invest more time and energy in what they learn in the coaching centres than what is taught at school.

These interventions which are outcome based, and not necessarily concerned with cognitive issues could be called interventions by the middle-class dominant caste for themselves. These interventions, uninformed by research in mathematics education are not concerned with cognitive issues aimed at providing the learner a meaningful, conceptually rich experience of mathematics. These commercial interventions offered by the middle-class dominant caste people mostly in urban India function as a parallel education 'system' that seeks to undermine school mathematics and give their children an advantage over those who can only afford what school offers.

At the other end of the spectrum are NGOs, also run by middle class, dominant caste people (with a few exceptions), that seek to address the unequal opportunity for education of the children from marginalized background. They institute study centres or even alternate schools, which experiment with alternate approaches to teaching and learning. Eklavya Foundation, an NGO in Madhya Pradesh deserves a special mention here because of the support it received from the government to run a parallel science teaching program called Hoshangabad Science Teaching Program (HSTP) in a few districts on Madhya Pradesh which allowed for large scale intervention over a period of twenty years, resulting sustained in-service teacher development programs, alternate curriculum and material development, learning science by carrying out experiments using locally available material, innovation in approaches to assessment (Balagopalan, 2003, Rampal, 1992). Prashika, the primary school program of Eklavya came up with the innovative approach that combines language and mathematics education in the early grades, draws upon local resources like stories and songs to enrich the textbook and also raises the language question in primary education including mathematics education (Agnihotri et al 1994). Eklavya's experience brings to light the politics of language, the difference between mother tongue/home language and the standardized state language and how the Sanskritized and/or standardized Hindi used in the textbooks make them inaccessible for Hindi speaking learners whose Hindi is not Sanskritized or standardized, and the multiplicity of Hindi spoken by people in different parts of Madhya Pradesh (Saxena & Mahendroo, 1993). Jodogyan, an NGO in Delhi, Adharshila which works with tribal children in Madhya Pradesh for social change through education are just a couple of examples from hundreds of similar initiatives from NGOs across the country. While learnings from some of these interventions, particularly the work of Eklavya have contributed to NCF2005 (Rampal, 2015, Kumar, 2005), it should be emphasised that even hundreds of such interventions cater to only a tiny minority of students studying under resourced and understaffed schools.

In the absence of state support to committed research in mathematics education, periodic curriculum revisions do not amount to anything but a radical curriculum imposed from above that is often shelved by the teachers or a rehashing the old stuff with minor changes such as for example including some female names and images, including a festival celebrated by a middle level¹¹ castes or introducing a new topic because it has found entry in international curriculum. Curricular innovations carried out by NGO's are largely limited to the primary grades for several reasons, one of the most important ones being, from the middle school onwards school mathematics is strongly influenced by disciplinary concerns. For learners who carry the brunt of systemic deficit such as studying in poorly resourced schools, or schools with single teacher and so on mentioned earlier, the systemic deficit would disable them in accessing the mathematical content at the middle school level. If students do not have a good grasp on fractions, they will not be able to cope with rational numbers and understand why some quantities, like for example the length of the diagonal of a unit square cannot be a rational number. Interventions at the middle school level is very challenging when we work with students who bring in systemic deficit. The deficit could be as basic as grade 7 children writing two hundred and thirty-seven as 200307, not knowing how to carryout multiplication by a two-digit number or how to do division using the division algorithm or not knowing what the numerical symbols $\frac{1}{2}$ and $\frac{1}{3}$ represent and how to compare them. How would a middle school teacher complete her syllabus if she tries to attend to the systemic deficit that students bring in and in what way is she equipped to not attribute the systemic deficit to the learner's caste, class and gender background?

¹¹ Rather than the binary of dominant castes and oppressed or marginalized castes, it should be noted that there are middle level castes in graded levels of oppression and privilege.

In the absence of mathematics education research or systematic studies instituted by the state that aim to understand what percentage students at the middle school level bring in systemic deficits or strengths from primary grades, what kinds of systemic deficit and strengths they bring in, what specific factors within the system contribute to producing the deficits and strengths in the learners, what kind of mathematical knowledge they bring in from their socio-cultural background, what measures would make middle school mathematics a meaningful learning experience for the learners from diverse background, with a range of aspirations, the best middle school mathematics curriculum would fail these learners. In fact, rather than compensating for the systemic deficit produced at the primary grades, the learner from the socio-economically marginalised background studying in public funded schools may be faced with additional systemic issues such as not having a teacher to teach mathematics at the middle school level. This does not happen at the primary grades because a primary teacher is expected to teach all the subjects. If the state looks to interventions from NGO's to inform mathematics curriculum development beyond primary grades, it is unlikely to find much.

I would like to say that middle class tries to silently subvert the school mathematics curriculum, and the pedagogic approach determined by the state by opting for textbooks brought out by private publishers. In other words, there is a political undercurrent to school mathematics curriculum that remains unacknowledged and hence unexplored.

Missing Perspectives from the Margins in Mathematics Education

International research in mathematics education has a long engagement with the questions of equity and social justice in mathematics education. Gender question in mathematics education has a half a century long history and continues to be a central to the question of equity in mathematics education in the international context. Though the initial studies sought to argue that there is gender difference in ability to do mathematics, over the years, deeply informed by feminist, queer and intersectional theories, research on gender and mathematics education has expanded to enrich our understanding of complex ways in which gender, sexual orientation, race, class figure in teaching and learning of mathematics- this includes teachers' beliefs and practices, text book content, peer interaction and much more. There is also a critique feminist critique of mathematics as a discipline.¹²

Similarly starting with the Algebra Project of Bob Moses (Moses, 1993) and acknowledging race as a factor shaping opportunity for teaching and learning mathematics, mathematics education and mathematics education research have moved forward from denying that race and ethnicity matters in mathematics education. Critical race theory, and intersectionality theory for example provide theoretical framework to engage with the race and ethnicity question and in mathematics education. Critical engagement with race has led to formulating the notion of white supremacy in mathematics and mathematics education and resisting white supremacy (Martin, 2019).

A significant contribution to mathematic education research also comes from perspectives that systematically challenge eurocentrism and call for decolonising mathematics education. Research in ethnomathematics¹³ challenges received notions about what constitutes mathematical knowledge, brings to light historical, cultural and hybridised contemporary mathematical knowledge that emerged and emerges in the context of peoples' life and labour. Rich literature from the Latin American, Australian and African contexts engages with questions such as incorporating ethnomathematical knowledge in school mathematics curriculum, the challenges and limitations of incorporating ethnomathematics in school curriculum and ethnomathematical barter that allow for community and the school to come together in knowledge sharing.

The language question in mathematics education has received continued attention from researchers for at least four decades now. From studying the language deficit faced by a 'bilingual' learner in

¹² See for example Damarin (2008), Fennema (2000), Leder (2015), Leyva (2017)

¹³ See for example D'Ambrosia & Rosa (2017), Parra-Sanchez (2017), Powell & Frankenstein (1997)

mathematics classrooms, research has moved onto see learner's home language as a resource than a deficit, and to engage with multilingualism in classroom in an increasing globalized world we are living in (Barwell et.al. 2016).

Similarly, critical interrogations from scholars engaging with disability in mathematics education (Tan et al. (2019), Marcone (2019)), have enriched our understanding of how uncritical, taken for granted notions about 'normal' bodies and mind operate to marginalize disabled learners their opportunity to participate and excel in mathematics.

Research from each of the perspectives mentioned above is of immense value to India. Given the multitude of differences and hierarchies that come together in complex ways and the centrality of caste to every aspect of Indian reality, there is no way that India can bypass investing in mathematics education research and instead rely on international research to inform its practice.

Feminism and queer theories have a reasonable presence in India. However, in STEM areas there is only a reluctant admission that gender could make a difference to doing mathematics. In fact, there is also an attempt to say that notions such as girls cannot do mathematics operate only in the west. Sporadic studies show that girls and women are underrepresented in STEM areas. There is a women in mathematics program which organises conferences periodically where women get mathematicians get together and present their work.

However, there is a dearth of systematic studies from feminist and Dalit feminist perspectives that go beyond the question of representation and seek to understand how the learner experiences the space of learning as a gendered being, what notions about gender and the ability to do mathematics are held by teachers and by the learners, how gender figures in peer interaction in mathematics and so on. These questions may bring very different responses for students belonging to different caste, class, region and religion. This for a country as large and as diverse as India is a mammoth task and cannot be done one odd feminist or researcher.

Caste is a very touchy subject in India. The state for example does not publish the data on caste census. It is impossible to even figure out the representation of OBC, SC, ST categories in the institutions of higher education. The caste to which one belongs cannot be found by looking at a person. Sometimes the surnames such as Trivedi, Shastri, Pande, Reddy, Chaudhary, Bose, etc give away the caste, but no one has the exhaustive list of caste surnames used across the country and nor are all surnames caste names. In the state of Tamil Nadu for example, no one uses caste-based surnames anymore. In the modern Indian state where those from the marginalised caste background desire to annihilate caste while those from the dominant castes believe and propagate the convenient myth that caste has already disappeared from the public sphere, it is considered offensive to directly ask the caste to which one belongs. It could be very threatening to the marginalized caste people to be asked to which caste they belong.

Dominant caste mathematicians and mathematics educators believe caste has nothing to do with teaching and learning of mathematics. Even in the left leaning progressive spaces there is a strong reluctance to raise the caste question in education. However, there is anecdotal evidence to show caste and ability to do mathematics are deeply linked. Very recently a Dalit mathematician with a PhD from an IIT said 'they will never find me good enough to get a permanent position' referring to the reluctance to give a faculty position that is earmarked for those belonging to SC category- it is so hard to find many applicants for these posts and very rarely those with a PhD from an IIT. The fact of the matter is, after a couple of attempts and 'failure' to find a 'suitably qualified' person from the SC category, the post could be declared as an open category position which can go to anyone irrespective of the caste category to which one belongs. It is not uncommon to hear dominant caste mathematicians describe Dalit mathematicians as lazy and lacking in sincerity and commitment to pursue mathematics actively. Recently a research scholar pursuing PhD in mathematics education in a premier research institution was expelled from the program because the candidate had not met even the extended deadlines set. Written statements expressing doubts about the sincerity and commitment of the scholar were made

while in fact the scholar, working towards building solidarity networks during the Covid lockdown, got exposed to the plight of the rural poor during the lockdown and went into depression. Though the scholar never thought of oneself as a Dalit, reference to the caste to which the scholar belongs were made by others in informal conversation, indicating how the caste to which one belongs is noticed even as we believe caste does not matter. Year after year we read about suicides by Dalit students in the institutions of higher education- though not all of them may be students of mathematics. These suicides clearly are just the tip of the iceberg, drawing attention to the fact that narratives about how students from marginalised castes who seek to pursue mathematics experience caste in schools and institutions of higher learning are yet to be told. The fact that in 30 years since the Mandal recommendations were implemented, these narratives have not emerged speak volumes about the culture of denial and hostility within which mathematics education takes place.

At the school level, students experience caste in several ways though most of this is passed off as arising out of bias against the poor. It is only very recently that caste has been acknowledged as factor worth taking note of in mathematics education. The position paper (NCF 2005) refers to the learner as bringing in knowledge from their cultural background and the primary mathematics textbook draws content from the lives of fishermen and junk sellers to teach mathematics, even though the word 'caste' does not figure explicitly in these invocations.

Ethnomathematics research in a country where traditional occupation is caste based is bound to enrich our understanding of the domain. However little effort has been made explore any of these. The right wing ruling party is making a strong attempt to pass off the spurious Vedic mathematics as the only culturally specific mathematical knowledge from India.

It must be mentioned that though there is reservation for jobs, there is no reservation in committees that design curriculum and textbooks. As a result, we have no information on if there is any representation from the marginalised castes in these committees. Mathematics education research has not engaged with caste, and it cannot be done till such time as we do not have members from the marginalized castes within the community of mathematics education research and efforts are made to introduce courses that engage with caste as an experiential and analytical category.

NEP2020 and Mathematics Education

In what I said up to now I have attempted to give a picture of mathematics education as a domain of action from below. I have tried to draw attention to a large section of student population from the marginalized backgrounds, who are faced with a dysfunctional system, carry the systemic deficit and are left behind by mathematics education sooner or later and pointed out that this population is fragmented by caste, a very powerful social structure, ethnicity, gender, economic class, regional diversity, language, (dis)ability and more. I have lamented about the paucity of research in mathematics education and what it means for a domain plagued by a complex mix of issues. I have briefly described the interventions by middle class for themselves and for the others and the contribution of the latter to mathematics curriculum development, particularly NCF2005; I have also indicated how the middle-class dominant caste silently exerts pressure on the school mathematics curriculum. I have argued for the need to critically examine mathematics education from caste and gender as theoretical frameworks while highlighting the positive changes that NCF 2005 and the primary mathematics textbooks brought in. In this section I want to briefly discuss the implication of the most recent education policy, NEP2020 and the new mathematics curriculum framework (NCF 2023).

Referring to the first two education policies introduced in the years 1968 and 1986, Padma Velaskar (2010) discusses in detail how the Nehruvian dream of 'growth with equity and social justice' and the state's commitment to quality with equality in education have been systematically undermined in the post Nehruvian India by an essentially capitalist and patriarchal state in the hands upper caste-class political, bureaucratic and intellectual elites, including right-wing elements in the ruling dispensations. She describes in detail how over the decades, economic liberalization on the one hand, and increasing

enrolment in school on the other, has led to the proliferation private schools. It has also led to differentiation in education with a preference for schools which offer English as the medium of instruction. She says,

neoliberal capitalist logic relentlessly operates to intensify market forces and privatisation at all levels of the educational structure, accentuating both class divisions and mobility struggles. The outcome is the consolidation, differentiation and polarisation of the systemic hierarchy. Schools in the uppermost ranges, the so called best schools are the exclusive preserve of wealthy elites. They offer a choice of exclusive curricular packages, embellished with prestigious, international credentials, which are delivered amidst luxurious opulence. Higher standards get continuously set and scaled here. At the bottom end are the two layers described above: the diminished system of state schooling and somewhere above this bottom is located the new privatisation. The former is now associated with the most poverty stricken core of rural and urban global economy. (Velaskar, 2010. Pp 80)

NEP2020 builds on and only accentuates the hold of private players on education. Higher education has seen profound changes once NEP2020 came into force. From an era when universities were public funded with several private colleges affiliated to them, private universities were very few and a degree from a private university did not carry the same weightage as one from a state or central university, we have moved to a time when there are ever so many private universities whose quality is determined by ranking agencies such as NIRF. State and central universities are faced with severe shortage of funds, recruitment of new faculty members has come to a near halt pushing down the public funded universities in rankings. In other words, state is pushing for privatization of higher education, and this will lead to a situation where public funded state universities will mirror the public funded schools which are under-resourced and understaffed. Privatization of higher education will significantly undermine the efforts to bring in students from SC, ST and OBC backgrounds under reservation, as private universities are not obliged to implement reservation or waive the tuition fee for them. This means if they can afford to pay the huge tuition fees that private universities charge, students from SC, ST and OBC background can also join the private universities, but they will have no right to form student bodies to raise their concerns and fight against caste based discrimination. Private university will not function as a space to raise and nurture students' critical thinking and consciousness about caste. As students from SC, ST and OBC background can avail the benefits of reservation only in public funded state universities which are starved of fund and faculty, (or the central universities and IITs if they get thorough the common entrance tests like CUET/JEE), state funded universities become ghettos for poor students from the marginalised castes while a range of private universities with adequate faculty and technology enabled smart classrooms will cater to aspirational classes who pay heavily for acquiring a degree that has some value in the job market. Privatisation of education should therefore be seen as means to perpetuate the caste based segregation and hierarchy and deny those from the marginalised castes the benefits of education.

At the school level NEP2020 goes back on the progressive changes brought in by NCF2005.

Among the disturbing departures that NEP2020 makes from the previous policies are (1) a concerted attempt to glorify what it refers to as ancient Indian knowledge, particularly the kind of knowledge available in Sanskrit, and incorporate it into the school curriculum, (2) involving in education, individuals, charitable groups and other private players who may not have the required training or established credentials in realising the objectives of public education, (3) increasing privatization of education, (4) a strong focus on developing in the individual learner competencies that have currency in the capitalistic global market economy instead of a commitment to equip the learners to critically engage with their physical and socio-political environment and play their role as democratic citizens, and (5) an attempt to introduce vocational education without appropriate measures to ensure that it does not contribute to reproducing the existing social hierarchy. (Subramanian, Book Chapter. In Press)

While the position paper on mathematics (NCF2005) sees the learner (including Dalit and tribal children) as bringing in knowledge to the school which should be integrated into school mathematics, NEP2020 refers to these children as belonging to weaker sections requiring bridge courses to fill the gap. The 600 pages long NCF 2023 mentions the term caste exactly 8 times and tribes exactly once and in none of these there is a mention that students from these backgrounds bring forms of mathematical knowledge that could be integrated with school mathematics. Going against the Right to Education bill that makes

it compulsory for children in the age group of 6 to 14 to be in school, NEP2020 allows students to dropout and come back later if and when they want to. By allowing students to dropout and return, NEP2020 indirectly encourages students from poor families, many of them from the most marginalised castes who have been deprived of education for generation, to dropout of formal school knowing fully well that they will have no chance to return back to school. Moreover, by introducing vocational education as an option at the school level, it opens the possibility for schools to offer only vocational education in schools where working-class children study. In a country which continues to see traditional occupation as caste based, the introduction of 'vocational education for all' will result in vocation education being offered to SC, ST and OBC children, bringing Manu dharmam¹⁴ back.

In the case of mathematics, the Position Paper of National Focus Group on Teaching of Mathematics says,

In Indian villages, it is commonly seen that people who are not formally educated use many modes of mental mathematics. What may be called folk algorithms exist for not only mentally performing number operations, but also for measurement, estimation, understanding of shapes and aesthetics. Appreciating the richness of these methods can enrich the child's perception of mathematics. Many children are immersed in situations where they see and learn the use of these methods, and relating such knowledge to what is formally learnt as mathematics can be inspiring and additionally motivating. (NCF2005)

Neither the National Policy on Education 2020 (NEP2020) nor the National Curriculum Framework 2023 (NCF (2023)) build on the above in spite of the fact that in the intervening period nearly two decades since NCF2005, there has been a lot of research in mathematics education that emphasise the importance of integrating out of school mathematical knowledge with school mathematics. The term ethnomathematics find no place in NCF 2023 while it encourages the introduction of ancient Indian achievements in mathematics as part of the school curriculum and Vedic mathematics as an optional course in college. I have discussed in detail in an earlier paper titled 'Mathematics education as a tool for spreading religious fundamentalism: the case of Vedic Mathematics in India' presented at MES11 (Subramanian, 2021) and in the forthcoming book chapter titled 'Mathematics education under the national education policy 2020 in India: A Janus-faced highbrow mathematics instead of hydra headed Bahujan mathematics' the problems with Vedic mathematics and the implication of NEP2020 for mathematics education in India. The purpose of introducing Vedic mathematics is much less to teach students shortcuts for faster computations and much more to promote Hindu supremacy, in fact a Brahminical supremacy and pass on and instil the myth that Vedas contain all knowledge. Indeed, the Shankaracharya says this in his book

Ever since (i.e. since several decades ago), we have been carrying on an incessant and strenuous campaign for the India-wide diffusion of all this scientific knowledge, by means of lectures, blackboard-demonstrations, regular classes and so on in schools, colleges, universities etc., all over the country and have been astounding our audiences everywhere with the wonders and marvels not to say, miracles of Indian Vedic mathematics. (Tirthaji, 1965, pp xv).

RSS affiliated Vidhya Bharati schools which cater to 3.4 million students from economically marginalized background from across the country teach five additional subjects apart from the subjects prescribed by central or state board of education to which the school is affiliated. Vedic Mathematics is one of the five additional subjects. In the BJP rules states Vedic mathematics is included in the mathematics curriculum. The draft version of NEP2020 mentioned Vedic mathematics but the final version does not contain these references- which means, the school education will be a carrier of Brahminical Supremacy theory, and it will do this without explicitly stating that it will do so. What this means to the everyday experience of mathematics for students belonging to Dalit, tribal and minority religions need not be elaborated on.

Conclusion

¹⁴ Manu dharmam also refers to Manusmrti, the Laws of Manu

Education for all and mathematics education for all have remained mere slogans for decades in post independent India. Children from the marginalized background carry deficit arising out of a dysfunctional system. Increasing privatization of education at all levels has only contributed to normalizing differential opportunity for learning mathematics, with the socio-culturally and economically marginalized sections investing a substantial part of their earning in the education of their children in poorly resourced private schools with ill trained and poorly paid teachers. The dominant caste academia and even the left leaning intellectuals have been extremely reluctant to acknowledge and address caste openly. In the post Mandal era, Dalit voice and Dalit feminist voice have got some attention, but school education continues to remain in the hands of the dominant caste middle class educationists. NCF2005 is the first time the question of caste is recognised as important and in the context of mathematics education, children from marginalized backgrounds are seen as bringing in alternate forms of mathematical knowledge which, it says should be drawn upon in the primary grades in mathematics. However, mathematics education in India is still a long way from being enriched by the critical perspective emerging from Dalit and Adivasi (Tribal) and feminist perspectives. Even as the marginalized castes invest their best for the education for their children and sometime also the community, the state is promoting privatization in education and allowing for differentiated schooling. The small gains made owing to the national curriculum framework NCF 2005, are being lost with the education policy NEP2020. The right-wing political party BJP which is in power seeks to reestablish the old Hindu order which means reestablishing Brahminical patriarchy that would subjugate women, bring back caste-based occupation and legitimize caste hierarchy. It wants to do this while also pursuing the dream of India emerging as an economic superpower. The education policy NEP2020 that it has come up with seeks to use school education to spread religious fundamentalism and is systematically destroying rational, scientific, critical thinking in education and to promote a kind of mathematics education that would match the best in the world for a few and skill-oriented education for the large majority who are already marginalized.

I want to end with the hope that the hitherto silent Dalit and feminist voices in mathematics education would emerge, not magically but because of the sustained struggle over the last several decades and also because there is no alternative but to confront the forces that seek to send us back to kind of subjugation that took centuries to escape from even in a limited way.

References

- Agnihotri, R. K., Khanna, A. L., Shukla, S., Batra, P., & Sarangapani, P. (1994). *Prashika: Eklavya's Innovative Experiment in Primary Education*. Ratna Sagar
- Ambedkar, B.R. (1916). *Castes in India: their mechanisms, genesis and development* Patrika Publications, Jullunder (Panjab), India. Retrieved from <https://libarch.nmu.org.ua/bitstream/handle/GenofondUA/15158/8aac6eefb6f51bed1583a83aa50a9c9e.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Balogopalan, S. (2003). Understanding educational innovation in India: The case of Eklavya interviews with staff and teachers. *Contemporary Education Dialogue*, 1(1), 97-121.
- Banerjee, R., & Muley, V. P. (2007). Engineering education in India. *Report to Energy Systems Engineering, IIT Bombay, sponsored by Observer Research Foundation, September 14*.
- Barwell, R., Clarkson, P., Halai, A., Kazima, M., Moschkovich, J., Planas, N., ... & Villavicencio Ubillús, M. (2016). *Mathematics education and language diversity: The 21st ICMI Study* (p. 321). Springer Nature.
- Batra, P. (2020). NEP 2020: Undermining the Constitutional Education Agenda? *Social Change*, 50(4), 594-598. <https://doi.org/10.1177/0049085720958809>

- D'Ambrosio, U., & Rosa, M. (2017). Ethnomathematics and its pedagogical action in mathematics education. *Ethnomathematics and its diverse approaches for mathematics education*, 285-305.
- Damarin, S. (2008). Toward thinking feminism and mathematics together. *Signs: Journal of Women in Culture and Society*, 34(1), 101-123.
- Das, B. (2000). Moments in a History of Reservations. *Economic and Political Weekly*, 3831-3834.
- Govinda, R. (2020). NEP 2020: A Critical Examination. *Social Change*, 50(4), 603-607. <https://doi.org/10.1177/0049085720958804>
- Gurucharan, D. (2002). *India Unbound: From Independence to the Global Information Age*. Penguin Books.
- Fennema, E. (2000, May). Gender and mathematics: What is known and what do I wish was known. In *Fifth annual forum of the national institute for science education* (pp. 22-23).
- Haragopal, G. (2020). NEP 2020: A Political Economy Perspective. *Social Change*, 50(4), 589-593. <https://doi.org/10.1177/0049085720965514>
- Ilaiah, K. (1990). SCs and STs: Systemic Exploitation. *Economic and Political Weekly*, 2771-2774.
- Jadhav, D. (2017). The Jaina school of Indian mathematics. *Indian Journal of History of Science*, 52(3), 316-334.
- Jha, P., & Parvati, P. (2014). Assessing progress on universal elementary education in India: A note on some key constraints. *Economic and Political Weekly*, 44-51.
- Kumar, K. (2005). Quality of Education at the Beginning of the 21st Century: Lessons from India. *Indian Educational Review*, 40(1), 3-28.
- Leder, G. C. (2015). Gender and mathematics education revisited. In *The Proceedings of the 12th International Congress on Mathematical Education: Intellectual and attitudinal challenges* (pp. 145-170). Springer International Publishing.
- Leyva, L. A. (2017). Unpacking the male superiority myth and masculinization of mathematics at the intersections: A review of research on gender in mathematics education. *Journal for Research in Mathematics Education*, 48(4), 397-433.
- Marcone, R. (2019). Who Can Learn Mathematics?. *Inclusive Mathematics Education: State-of-the-Art Research from Brazil and Germany*, 41-53.
- Martin, D. B. (2019). Equity, inclusion, and antiblackness in mathematics education. *Race Ethnicity and Education*, 22(4), 459-478.
- Menon, S. (2020). NEP 2020: Some Searching Questions. *Social Change*, 50(4), 599-602. <https://doi.org/10.1177/0049085720958811>
- Moses, R. (1993, December). Algebra: The new civil right. In *The algebra initiative colloquium* (Vol. 2, pp. 53-67). Washington, DC: US Department of Education, Office of Educational Research and Improvement.
- Mukherji, A. (2011) GMAT: Indians good at maths, Chinese better. <https://timesofindia.indiatimes.com/india/gmat-indians-good-at-maths-chinese-better/articleshow/7330716.cms>

- Mukhopadhyay, S. (2013). The mathematical practices of those without power. In *Proceedings of the Seventh International Mathematics Education and Society Conference, Cape Town, SA*.
- NCF (2005) Position Paper: National Focus Group on Teaching of Mathematics <https://ncert.nic.in/pdf/focus-group/math.pdf>
- NCF (2023) National Curriculum Framework for School Education 2023, NCERT https://ncert.nic.in/pdf/NCFSE-2023-August_2023.pdf
- NEP (2020). National Education Policy, 2020. NCERT, Delhi https://www.education.gov.in/sites/upload_files/mhrd/files/NEP_Final_English_0.pdf
- Parra-Sanchez, A. (2017). Ethnomathematical barbers. *The disorder of mathematics education: Challenging the sociopolitical dimensions of research*, 89-105.
- Powell, A. B., & Frankenstein, M. (Eds.). (1997). *Ethnomathematics: Challenging Eurocentrism in mathematics education*. State University of New York Press.
- Rampal, A. (1992). Images of science a study of school and scientists: Teachers' views: characteristics of scientists. *Science Education*, 76(4), 415-436.
- Rampal, A. (2015). Curriculum and critical agency: Mediating everyday mathematics. In *Proceedings of the eighth international mathematics education and society conference* (Vol. 1, pp. 83-110). Ooligan Press.
- Rampal, A. (2020). The NEP Goes Against the Existing Constitutional Mandate of the RTE. <https://thewire.in/education/national-education-national-education-policy-right-to-education>
- Rawal, V., & Swaminathan, M. (2011). Income inequality and caste in village India. *Review of Agrarian Studies*, 1(2).
- Sahoo, P. (2021) RTI data: IITs not following reservation rules for faculty <https://www.hindustantimes.com/cities/others/rti-data-iits-not-following-reservation-rules-for-faculty-101624994117807.html>
- Saxena, S., & Mahendroo, K. (1993). Politics of language. *Economic and Political Weekly*, 2445-2447.
- Skovsmose, O. (2018). Students' foregrounds and politics of meaning in mathematics education. *The philosophy of mathematics education today*, 115-130.
- Stinson, D. W., Subramanian, J., & Yeh, C (2024). Strengthening equity and social justice research in mathematics education through critical interrogations of white supremacy and settler colonialism. *Fourth International Handbook of Mathematics Education*. Springer.
- Subramanian, A. (2019). *The caste of merit: Engineering education in India*. Harvard University Press.
- Subramanian, J (In press) A Janus-faced Highbrow Mathematics instead of a Hydra-headed Bahujan Mathematics: Mathematics Education under the new National Education Policy of India. In Chronaki & Yolcu (Eds) *Mathematics Education for 'citizenship' and its 'other' in a 'global' world: Unfolding utopias, travelling hopes and fabricating hybrids*.
- Subramanian, J. (2007). Perceiving and producing merit: gender and doing science in India. *Indian Journal of Gender Studies*, 14(2), 259-284.
- Subramanian, J. (2021). School mathematics as a tool for spreading religious fundamentalism: The case of 'Vedic mathematics' in India. *Exploring new ways to connect*, 995.

Subramanian, J., & Viswanathan, V. T. (2023). On whose tongue will the goddess write, in whose tongue will the state speak? Mathematics education, Tamil language, and the caste question in India. *ZDM–Mathematics Education*, 55(6), 1113-1123.

Sureka, R. (2023) Why are Indians great at Mathematics and Computer Programming? <https://www.isrgrajan.com/why-are-indians-great-at-mathematics-and-computer-programming.html>

Tan, P., Lambert, R., Padilla, A., & Wieman, R. (2019). A disability studies in mathematics education review of intellectual disabilities: Directions for future inquiry and practice. *The Journal of Mathematical Behavior*, 54, 100672.

Thomas, R. (2020). Brahmins as scientists and science as Brahmins' calling: Caste in an Indian scientific research institute. *Public Understanding of Science*, 29(3), 306-318.

Tirtha, B.K. (1965). *Vedic Mathematics*. New Delhi, India: Motilal Banarsidass Publishers

Upadhya, C. (2007). Employment, exclusion and 'merit 'in the Indian IT industry. *Economic and Political weekly*, 1863-1868.

Upadhya, C. (2020). Software and the 'New' middle class in the 'New India'. In *Elite and everyman* (pp. 167-192). Routledge India.

Velaskar, P. (2010). Quality and inequality in Indian education: Some critical policy concerns. *Contemporary education dialogue*, 7(1), 58-93.

EXPLORING MATH-IDENTITIES OF SUCCESSFUL YOUNG WOMEN IN POST-COMPULSORY MATHEMATICS

EXPLORANDO IDENTIDADES MATEMÁTICAS DE JOVENS BEM-SUCEDIDAS EM MATEMÁTICA PÓS-OBIGATORIA

EXPLORANDO LAS IDENTIDADES MATEMÁTICAS DE MUJERES JÓVENES EXITOSAS EN MATEMÁTICAS POSTOBLIGATORIAS

Emilie Gertz

(Universidade de Copenhague, Dinamarca)

eg@ind.ku.dk

Recibido: 30/11/2023

Aprobado: 29/11/2023

RESUMO

Este artigo tem como objetivo explorar as identidades matemáticas de 33 jovens mulheres à medida que se deparam com a matemática pós-obrigatória do ensino secundário. Todos optaram por progredir em matemática até o nível A, o que os separa de muitos outros jovens estudantes em todo o mundo. Através de um quadro de identidade composto por quatro componentes inter-relacionados (competência, desempenho, interesse e reconhecimento), foram realizadas e analisadas entrevistas narrativas com elas para explorar a interação entre as jovens e o contexto educacional disciplinar. Os resultados mostram uma idealização de um caminho estreito para a identificação com a matemática para aqueles selecionados que conseguem produzir respostas corretas. No entanto, a variação no caminho para o sucesso está relacionada com a forma como eles se veem como trabalhadores esforçados ou como possuidores de competências matemáticas especiais. A identificação destas diferenças oferece uma compreensão mais ampla da identificação das jovens com o sucesso em matemática.

Palavras-chave: identidade matemática. pós-obrigatório. gênero.

ABSTRACT

This paper aims to explore the math-identities among 33 young women in their meeting with post-compulsory upper secondary school mathematics. They have all chosen to advance mathematics to A-level, separating them from many other female students around the world. Through an identity framework consisting of four interrelated and overlapping dimensions (competence, performance, interest, and recognition) narrative interviews were conducted and analyzed to explore the interplay between the young women and the disciplinary educational context. Findings show an idealization of a narrow route to identify with mathematics for the selected ones who can produce correct answers. However, variation in the route to success relates to how they see themselves as either hard working or possessing special abilities for mathematics. The identification of these differences offers a broader understanding of successful young women's identification with mathematics.

Keywords: mat-identity. post-compulsory. gender.

Este artículo tiene como objetivo explorar las identidades matemáticas de 33 mujeres jóvenes en su encuentro con las matemáticas de la escuela secundaria superior post-obligatoria. Todas han optado por avanzar en matemáticas hasta el nivel A, separándolas de muchas otras estudiantes jóvenes de todo el mundo. A través de un marco de identidad que consta de cuatro componentes interrelacionados (competencia, desempeño, interés y reconocimiento) se realizaron y analizaron entrevistas narrativas con ellas para explorar la interacción entre las mujeres jóvenes y el contexto educativo disciplinar. Los hallazgos muestran una idealización de una vía estrecha para identificarse con las matemáticas para los seleccionados que pueden producir respuestas correctas. Sin embargo, la variación en la ruta hacia el éxito se relaciona con la forma como se ven a sí mismas como arduas trabajadoras o como poseedoras de habilidades especiales para las matemáticas. La identificación de estas diferencias ofrece una comprensión más amplia de la identificación de mujeres jóvenes exitosas con las matemáticas.

Palabras clave: identidad matemática. post-obligatoria. género.

Introduction

Around the world mathematics is considered an important school subject. It plays an important role in compulsory schooling and functions as a gatekeeper for a variety of educations and career opportunities (Anderson et al., 2015; Mendick, 2005). At the same time mathematics is often perceived as a special subject and considered difficult and hard (Boaler & Greeno, 2000) and many students struggles with mathematics at compulsory level (Anderson et al., 2015; Jaremus, 2021; UVM 2022). Especially in western countries, girls choose not to continue into post-compulsory mathematics (Jaremus, 2021) and in general students identifying as 'good at mathematics' in post-compulsory schooling are rare (Mendick, 2005).

An equitable approach to mathematics (UNESCO, 2017) would therefore call for a broader understanding of students' possibilities for engaging and participating. A starting point is to understand the ideals that effect our perception of who does mathematics. One step in this direction is to understand the female students who choose post-compulsory mathematics and how they are able to see themselves and be seen by others in the discipline. This will add to the research on gender and mathematics as research has mainly focused on either girls and young women who disengage from mathematics, or women in higher education and their challenges with navigating a positive relationship with mathematics (Radovic et al., 2017). Furthermore, this will challenge the traditional approach to research on gender and mathematics, as this has often focused on differences between boys/men and girls/women, and thereby treated girls and women as a homogenous group (Jaremus, 2021).

In this regard Denmark becomes an interesting case. First, because among the students who continue into post-compulsory mathematics in upper secondary school the majority are women (61%; GL, 2020). Second, because the proportion of female students who choose to advance with mathematics to the highest level (A) is greater than that of male students (57%). Last because the young women in general perform on par or better than the young men in mathematics (DE 2019). In addition, Denmark is at the top at the Social Progress Index which rank the countries on their ability to provide basic social needs for their citizens. This means that Danish young women are living in a highly developed country, that many of them continue into post-compulsory mathematics, choose to advance the subject and are good at it. This raises an interesting question: In what way do they see themselves and are they seen in mathematics? I therefore aim to explore young women's experiences and expectations when doing mathematics, how they see themselves and are seen by others as performing female math-students. This approach will contribute with knowledge on cultural and social aspects of learning mathematics. From here we can gain insights into ways young women do post-compulsory mathematics and reach an

understanding of the different negotiations and meaning making young women perform within the discipline.

Theoretical framework

For decades research in mathematics education has turned the focus towards identity (Darragh, 2016) emerging different approaches to understand students' learning and engagement with mathematics (Radovic et al., 2018). In this paper I draw on a theory of identity, developed in science education by Carlone & Johnson (2007) to study science identities and validated for math-identities by Cass et al. (2011). This framework is modeled largely off Gee's (1999, 2000) work where identity is understood as being recognized as a 'kind of person'. It offers a way to explore the interplay between a student and a specific disciplinary educational context, in this case upper secondary school mathematics. The framework holds four interrelated and overlapping dimensions to explore a student's math-identity (Cass et al., 2011):

Competence : Knowledge and understanding of mathematics.

Performance : Social performances of relevant mathematical practices.

Interest : Desire/curiosity to think and understand in mathematics.

Recognition : Recognizing oneself and being recognized by others as being a "math-person".

Identity is not just about seeing oneself as someone but also about being recognized as someone. It emerges out of the possibilities and limitations available in a local setting, accessible as a result of an individual's interest, competence, and performance, while being recognized by meaningful others (Carlone & Johnson, 2007). Identity is not to be understood as something stable or inherent. Following Butler (1990) identity as well as gender is constantly performed and negotiated and thus not something that one is born with or possesses. With this theoretical framework I can explore how the young women experience what is promoted and marginalized in their meeting with upper secondary school mathematics, as well as how they negotiate and make meaning of these experiences.

Methodology

I draw on data from my ongoing Ph.D. project on young women in the Danish upper secondary school. The project is a qualitative longitudinal study and focuses on young women's choice of science and mathematics, their development of science and math-identities during the education, as well as their aspirations for the future. The first round of data consists of a survey and 33 individual interviews with young women. In this paper I will focus on the data concerning the young women's experiences with and expectations to mathematics during the first year in upper secondary school.

Setting the scene

In Denmark the primary and lower secondary education (Grundskole) consist of compulsory grade 0 to 9 (age 6 till 16). After 9th grade one can choose to enter either upper secondary education or vocational educating and training. The upper secondary educational programs consist of four academically oriented schools where the 3-year upper secondary school (STX) is the most chosen one (60%; GL, 2021) with a predominance of young women (61%; GL, 2020). This education prepares the students for further studies and provides access to higher educations. The upper secondary school has a range of compulsory subjects all divided into levels (A, B and C - A is highest and C lowest) and different specialized study programs containing 2-3 subjects at specified levels (DES, 2016). Each student must choose a specialized study program which is chosen in the beginning of the first year. All educations are free of

admission and non-refundable state grants to cover living expenses are given to students older than 18 years.

Selection of participants

The participants in the study all identified themselves as being young women. They all chose mathematics at the highest level (A) and are enrolled in three different study programs combining mathematics with social science, with biotechnology and physics, and the last with physics and chemistry. The young women are located on three different upper secondary schools differing in the socio-economic references, the size of the school, the distribution of female students and the schools overall grade point average. They were selected through a survey distributed to a total of 148 students, where 75 identified themselves as young women. The survey had mostly open-ended questions and asked into background, lower secondary school experiences, upper secondary school experiences, future considerations and whether they would volunteer for individual interviews with me. Forty-seven young women volunteered and in total 33 were selected to participate in the interviews. Different aspects were considered in the selection process to obtain a maximum variation of prior and current relationship with mathematics and science combined with background and ethnicity (Flyvbjerg, 2011). Thirteen out of the 33 came from an academic background and a small group out of the 33 had a minority ethnic background. Hence, the sample provided access to a wide range of circumstances the young women were situated in.

Qualitative interviews

The interviews with the selected young women were conducted individually at the schools, during schooltime, and lasted between 40 to 60 minutes. I had previously been visiting each class so that the young women knew about me and the study. Just before the beginning of each interview, I informed about anonymity, confidentiality, and data protection and the interviewee signed a consent form following the ethical guidelines at University of Copenhagen.

The interviews were conducted as semi-structured (Kvale and Brinkmann, 2009) and with a narrative interview approach (Andrews et al., 2008) where focus is on encouraging the interviewees to share and elaborate their narratives. Four main themes drove the interviews: 1. Upper secondary school experience in general, 2. Experiences with mathematics, 3. Experiences with science, 4. Future perspectives. As well as four specific themes: I. Prior experience with mathematics and science, II. Expectations to mathematics and science, III. Transition into upper secondary school, IV. Considerations when choosing the study program. All themes were covered in the interviews but the distinction between main and specific indicated a difference in range of the questions. The main themes were open meaning the interviewees could take the conversation in different directions. Whereas with the specific themes the focus was narrower and therefore the questions were more closed. All interviews were audio-recorded and transcribed. Here information traceable to the participants was anonymized. To conceal the identities of the young women I have used pseudonyms and left out specific information that would potentially identify them.

Analytical approach

A thematic approach (Braun & Clarke, 2006) was used to analyse the transcriptions. This was coded in Nvivo and driven by two analytical questions:

Q1: How do the young women narrate their construction of math-identities in upper secondary school mathematics?

Q2: How do the young women make meaning of their experiences in upper secondary school mathematics?

The transcriptions were first read individually to gain an understanding of each young woman. Then read across the 33 young women to identify patterns and topics in the narratives and create themes. Last, the themes were contextualized by re-reading the individual transcriptions. To answer the first analytical question (Q1) the themes were established both inductively and deductively driven by the theoretical framework (the four dimensions: Competence, Performance, Recognition, and Interest). The second question (Q2) was answered inductively only. The analysis was reflexive constantly moving back and forth between the different steps.

Findings

The findings are structured around the identity dimensions expressed in the narratives, shared by the young women in the interviews. Their construction of a math-identity and the role of the different dimensions within, is presented in the first part of the findings. The last part presents how the young women make meaning of their experiences in upper secondary school mathematics. In figure 1 an outline is presented of the identity dimensions in the young women's narratives:

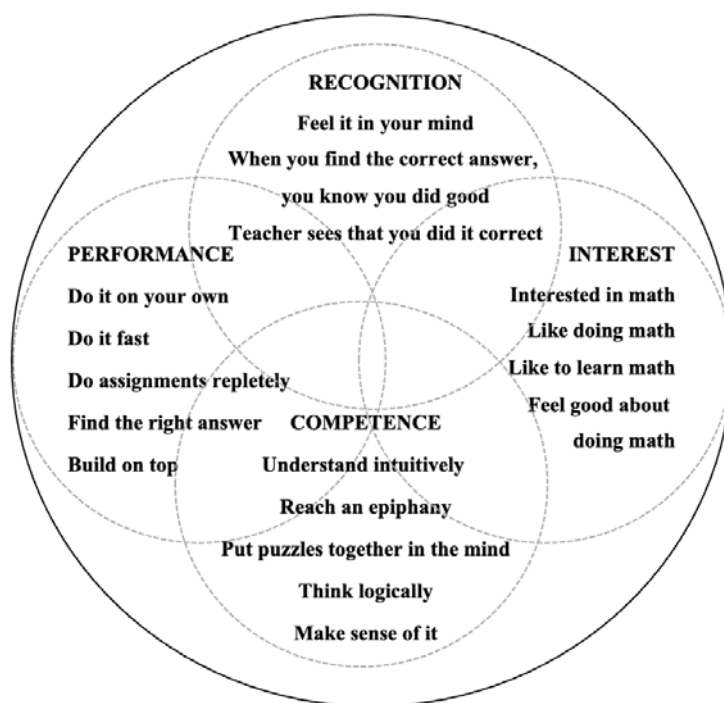


Figure 1: Outline of female math-identity dimensions

The outermost circle represents the context, here upper secondary school mathematics, and the four overlapping circles refer to the four dimensions in the identity framework and represent the possibilities and restrictions for constructing an identity within the context. The four circles highlight keywords in the young women's experience of: Competences, performances, and interests in mathematics, as well as what was recognized as doing mathematics by oneself and by others. In the following the young women's construction of the dimensions are unfolded. The themes are presented as four separate themes, as to provide analytical clarity. However, they are informed by the interrelated and overlapping dimensions in the identity framework and therefore not seen as something separated in the construction of identity.

Competence

In the young women's narratives math-competences were described as rational and logical thinking and something embedded in the mind. As an example, several of the young women explained how the

competences entailed an intuitively understanding of logical structures. One of the young women Sara explained “I think that I’m good at understanding...that if this...then that, and then you can use this to...move further”. This understanding was described as something that appeared in the mind as an epiphany, as something that just made sense, something that stuck to the mind, or a code that was cracked. A young woman Ella described such competence as a finger-snap and said “...I got it...it is something new I learned. That’s really nice”. Others described it like a game solitaire in the mind won by thinking logically, or as a mind-puzzle where all the pieces fitted together. As a consequence, other ways to learn and understand like being playful or creative were regarded less important. Amalie talked about how playfulness had disappeared in upper secondary school mathematics. In lower secondary they had done activities with shooting basketball hoops and creating functions out of the ball’s direction. When asked about if she missed these other ways of doing mathematics, she replied “I’m not sure if I got anything out of it...it was more just for fun”. So, playing with mathematics or doing experiments was not recognized as learning. Also, Alma explained that she found social science and Danish more difficult to do, because then she had to get her creative brain going, whereas mathematics was “just black/white”. Thus, creativity was not something that she experienced needing, as mathematics consisted of indisputable answers.

Performance

One of the shared narratives about how to properly perform mathematics was the act of reaching epiphanies through working with assignments. A young woman Helena explained that when learning a new topic, the class would always do assignments and here she would suddenly get an epiphany and go “oh that’s the way to do it”. Another young woman Ellen said “if [the teacher] feels that we haven’t understood it, then we do some more assignments”. So, doing assignments was recognized as a way to gain understanding. Such performance was also narrated as something that was done repeatedly in every lecture, and some narrated it as a practice done fast and alone. A young woman Mia explained that “some like to sit and talk about the assignments. I would rather do them individually, so I just zone-out”. Others also narrated the performance as something that they liked to do on their own. Rose talked about doing assignments as being really relaxing and nice to do by herself.

Doing assignments was highlighted as something positive and as a comfortable, concrete, and predictable way to perform in mathematics. Comfortable and concrete because one would know what to do – just follow the rules and use the formulas like Alma and Helena:

Alma: It is pretty clear what I need to do, like, I have formulas, and I need to do like this and it works like that. That’s really nice.

Helena: ...you just sit and do the assignments, like you use and reuse these formulas and proofs...

Predictable because the procedure would always end up with one correct answer:

Helena: [I like] that there is only one answer.

Selda: I love when there is only one correct answer...

Vilma: [I like] that there is an answer...one correct answer.

Sara: There is this simple answer that it should end up with. That I really like.

Predictability was not only in the process of finding the correct answer, but also in the resolution to not being able to find it. One of the young women Selda explained that when she did not get the correct answer, she knew that she had done something wrong and that she could “go back and look through the different steps”. This element of revision of own process when not finding the correct answer was likewise highlighted by others. Astrid explained that “if it does not make sense, you know that there is

a mistake and you can then locate the error, correct it, and suddenly it makes sense.” So, the logical structure and the search for the one answer worked as a guidance of right and wrong.

Doing assignments played another role, namely, to be able to move on and build on top. In this way doing assignments became a step to learn further. Emma described how this one answer was used to either conclude something or to move further in logical thinking. Maja described how in lower secondary they would always get things explained several times so that all understood it properly. While in upper secondary they would learn new things almost every lesson and “build on top, on top, and on top”. She underlined the point by adding “this is why people often say that in mathematics you have to keep up”. Another young woman Clara explained how she often felt that she had acquired new knowledge “or better knowledge, that can reinforce what I knew already”. So, performing in mathematics was not only about assignments but also being able to learn hierarchically.

Interest

All 33 young women shared narratives containing interest in mathematics. This was expressed in different ways and often intertwined with affect. Most of the young women expressed interest in relation to their competences and their performances. How they liked doing mathematics in a specific way or being able to think in a specific way. For example, Lea who really liked the logic in mathematics and that there would always be a reason for the choices made. Another young woman Agnes highlighted writing all the different notations as really exciting. General interest in the subject was also expressed. For example:

Lara: I’m really interested in the subject...and when you pay attention in class it becomes more and more interesting, and you understand the homework and it just feels good.

And Astrid talked about mathematics as a language in itself and added:

Astrid: When you understand [mathematics]...then it just keeps being exciting because...biotechnology and physics, it does not make sense without mathematics. It’s like [mathematics] opens the door to other things in the world.

Both Lara and Astrid expressed how interest in mathematics would generate more interest in the subject as the understanding of the subject would become deeper and deeper. As such, understanding of the subject would go hand in hand with the interest in the subject. Astrid explained further that mathematics was fundamental for everything else. So, for her the interest in mathematics was supported by an idea about mathematics being essential to science subjects.

Recognition

Recognition was likewise connected to their competences and performances. As the competences would present themselves explicitly in the mind as a proof of something done correct. This self-awareness was by some expressed as leaving math-lessons aware of having acquired new knowledge. In relation to performances, many of the young women narrated that finding the correct answer was performing properly. This explicit way of being able to recognize oneself was likewise expressed in contrast to performing in other subjects. In subjects like Danish or social science expectations were unclear and therefore not as easy to perform properly. For example, Selda, contrasted performing in mathematics with performing in Danish. She explained “[In Danish] you have to analyze and constantly argue why it’s right” so performing in Danish was more unclear and complex, and therefore more difficult to be recognized within both by oneself but also by others. This contrast in being recognized in other subjects was expressed by several others. Sara made a comparison between mathematics and social science classes:

Sara: ...in social science...it's like 'if you mean that' you are right and 'if you mean this' you are also right, and everything can be right in their own way...Where in mathematics...there is one answer.

So, the fuzziness of social science was contrasted to the exactness in mathematics. As such, expectations in mathematics were expressed as being crystal-clear and easier to act on. Another young woman Alma explained that the one answer in mathematics made her feel certain, especially compared to Danish and social science that she described as more uncertain subjects because “you try but you don't know if it is correct anyway, because there exists no completely correct answer”. Again, the contrast between fuzziness and exactness were pointed out as a contrast between expectations and ways to perform. So, the existence of the one answer acted as a certainty and finding this one answer confirmed that it was done properly. Recognition by others could also be acquired when standing at the board going through a proof or a correct assignment or by handing in correct papers. Recognition was thereby centered around performing correct answers.

Meaning making of experiences

The young women ascribed different meanings to their experiences with upper secondary school mathematics. Some struggled with performing the math-identity while others saw themselves succeeding as either effortful or as having an ability. For the group that experienced performing their math-identities as troublesome performing entailed for example a feeling of not being ‘ready in the mind’ especially when arriving from another lesson. Some found it challenging to adjust themselves to the significant change of theoretical and abstract mathematics they were presented with in upper secondary school. The idea of mathematics being an individual process of getting the pieces in the puzzle connected was experienced as entailing additional effort at home. Amalie for example explained how she would have to look at it at home or else it would not be possible to follow the next lesson. Another group of the young women saw themselves as hard working and succeeding by being effortful. They perceived the logical sense-making of mathematics as something one could be able to do by putting in hard work. For example, Sara explained how she had always liked mathematics but sometimes found it challenging to remember all the rules and formulas. Lara expressed how she really liked mathematics and found it interesting but that she often was challenged. They both continued expressing that they resolved it, which made them feel successful. Others described learning new mathematics as something that had to be difficult otherwise one would not learn something new. Thus, for the young women in this group succeeding in mathematics implied being effortful and putting in hard work. The last group described learning mathematics as an innate or inherent ability, and thereby succeeding as easy and effortless. For example, Liva who found mathematics easy and described herself as having a math-brain, that only worked with concrete answers. Others described mathematics as effortless because they were either a math-nerd and considered themselves as one of the boys or because being good at mathematics was running in the family. Maja expressed that mathematics had always been easy for her as opposed to being dyslexic, thus contrasting the easiness of mathematics with a lack of ability.

In the following section the findings will be discussed.

Discussion/Conclusion

The aim of this paper was to explore how the construction of math-identities were shaped and constructed by successful female students in their meeting with upper secondary school mathematics. This was done by analyzing qualitative individual interviews with 33 young women. The thematic analysis showed how their identities were centered around an intuitively understanding and logical thinking not including playfulness and creativity. Also, a celebration of individualism was highlighted as well as the search for the correct answer through procedural methods while keeping strict attention to the hierarchy learning. This experience of mathematics to be rigid and inflexible is consistent with Boaler et al. (2000) however in this study the rigidity and inflexibility was highlighted as a positive aspect of mathematics.

The findings are interesting in at least two respects. First, because the young women's narratives portray a specific and narrow route to identify with mathematics centered around an exactness. This celebrates and reproduces the idea of mathematics as for the ones that can perform correct answers. As a consequence, the room for discursive space is limited as one is either mathematical or not depending on the production of the correct answer. Second, because they showed variation among the young women in how they were able to see themselves and be seen by others in mathematics. This include performances that have been characterized as feminine (effortful and hardworking) as well as masculine (effortless and innate) (Mendick, 2006). These differences within the group of young women offers a broader understanding of successful young women's identification with mathematics. Furthermore, this variation provide foundation for seeing beyond the body and move away from categorizing in sex/gender differences. Instead exploring differences that exist within what is categorized as boy/men and girl/woman as well as similarities between (Jaremus, 2021).

An additional perspective to explore in relation to this paper would entail the young women's identities in relation to their background, to provide an understanding of how other axes of ethnicity, race, and class intersect with math-identity and gender. As middle-class girls tend to have more opportunities to create identities that align with fields, such as science and mathematics, that has been characterized as masculine (Archer and DeWitt 2015). Another perspective would focus on the young women's emotions and the connection to their math-identities. As emotions and affective factors are an important part of understanding identification with mathematics (Bishop 2012). Further perspectives on the study as a whole would entail how the young women's math-identities develop during their education. This approach is suggested by Anderson et al. (2015) to broaden the understanding of shifts in students' identification with mathematics.

References

- Andersson, A., Valero, P. & Meaney, T. (2015). "I am [not always] a maths hater": Shifting students' identity narratives in context. *Educ Stud Math* 90, 143–161. <https://doi.org/10.1007/s10649-015-9617-z>
- Andrews, M., Squire, C., & Tamboukou, M. (2008). *Doing narrative research*. London: Sage.
- Archer, L., & DeWitt, J. (2015). Science aspirations and gender identity: Lessons from the ASPIRES project. In E. Henriksen, J. Dillon, & J. Ryder (Eds.), *Understanding student participation and choice in science and technology education* (pp. 89–102). Dordrecht: Springer.
- Bishop, J. P. (2012). "She's always been the smart one. I've always been the dumb one": Identities in the mathematics classroom. *Journal for Research in Mathematics Education*, 43(1), 34–74.
- Boaler, J., & Greeno, J. G. (2000). Identity, agency, and knowing in mathematics worlds. In J. Boaler (Ed.), *Multiple perspectives on mathematics teaching and learning* (pp. 171–200). Westport: Ablex.
- Boaler, Jo; Wiliam, Dylan; Zevenbergen, Robyn. (2000). *The Construction of Identity in Secondary Mathematics Education*. Paper presented at the International Mathematics Education and Society Conference (2nd, Montechoro, Portugal).
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3, 77–101.
- Butler, J. P. (1990). *Gender trouble: Feminism and the subversion of identity*. London: Routledge.
- Cass, C., Hazari, Z., Cribbs, J., Sadler, P., & Sonnert, G. (2011). *Examining the impact of mathematics identity on the choice of engineering careers for male and female students*. In Frontiers in Education Conference.

- Carlone, H. B., & Johnson, A. (2007). Understanding the Science Experiences of Successful Women of Color: Science Identity as an Analytic Lens. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(8), 1187-121
- Darragh, L. (2016). Identity research in mathematics education. *Educational Studies in Mathematics*, 93(1), 19–33. <https://doi.org/10.1007/s10649-016-9696-5>.
- DE 2019: <https://www.danskerhverv.dk/siteassets/mediafolder/dokumenter/13-pressemeddelelser/pigerne-er-bedst-til-matematik-igymnasiet---analyse.pdf>
- DES 2016: The Danish Education System. The Ministry of Higher Education and Science, The Ministry for Children, Education and Gender Equality and The Ministry of Culture. <https://ufm.dk/publikationer/2016/the-danish-education-system>
- Flyvbjerg, B. (2011). Case study. In N.K. Denzin & Y.S. Lincoln (Eds.), *The Sage handbook of qualitative research* (4thed., pp. 301–316). Thousand Oaks, CA: Thousand Oaks.
- Gee, J. P. (1999). *An introduction to discourse analysis: Theory and method*. Routledge.
- Gee, J. P. (2000). Identity as an analytic lens for research in education. *Review of Research in Education*, 25, 99–125. <https://doi.org/10.2307/1167322>
- GL 2020: <https://www.gl.org/detmenergl/Sider/Ligestillingmellem-koennene-i-gymnasieuddannelserne.aspx>
- GL 2021: <https://www.gl.org/nyt/Documents/Søgetal%20til%20de%20gymnasiale%20uddannelser%202021%20overblik.pdf>
- Jaremus, F. (2021). When girls do masculinity like boys do: establishing gender heteroglossia in school mathematics participation. *Math Ed Res J* 33, 713–731. <https://doi.org/10.1007/s13394-020-00355-6>
- Kvale, S. and S. Brinkmann (2009). *Interview: introduktion til et håndværk*, Hans Reitzel.
- Mendick, H. (2005). A Beautiful Myth? The Gendering of Being/Doing "Good at Maths". *Gender and Education*, 17(2), 203-219.
- Mendick, H. (2006). *Masculinities in Mathematics. Educating Boys, Learning Gender*. London: Open University Press.
- Radovic, D., Black, L., Williams, J., & Salas, C. (2018). Towards Conceptual Coherence in the Research on Mathematics Learner Identity: a Systematic Review of the Literature. *Educational Studies in Mathematics*, 99(1), 21-42. <https://doi.org/10.1007/s10649-018-9819-2>
- Radovic, D. Black, L. Sales, C.E., Williams, J. (2017). Being a Girl Mathematician: Diversity of Positive Mathematical Identities in a Secondary Classroom. *Journal for Research in Mathematics Education*, Vol. 48, No. 4, pp. 434-464.
- Social Progress Index 2022: <https://www.socialprogress.org/>
- UNESCO 2017: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation. Cracking the code: girls' and women's education in science, technology, engineering and mathematics. Paris: Author. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000253479>
- UVM 2022: <https://www.uvm.dk/aktuelt/nyheder/uvm/2022/sep/220921-ekspertgruppe-er-klar-med-anbefalinger-til-at-styrke-matematikfaget>

THE RELEVANCE OF MATHEMATICS TEXTBOOK TASKS TO INDIGENOUS CULTURAL CONTEXT

A RELEVÂNCIA DAS TAREFAS DOS LIVROS DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA PARA O CONTEXTO CULTURAL INDÍGENA

LA RELEVANCIA DE LAS TAREAS DE LOS LIBROS DE TEXTO DE MATEMÁTICAS PARA EL CONTEXTO CULTURAL INDÍGENA

Andualet Tamiru

(Sámi University of Applied Sciences, Norway)

andualetam@yahoo.com

Recibido: 18/03/2024

Aprobado: 30/11/2024

RESUMO

Este artigo relata um estudo que examina os livros didáticos usados pelas escolas na área Sámi, na Noruega. Os Sámi são povos indígenas da Noruega e de países vizinhos (Finlândia, Rússia e Suécia). O artesanato e a criação de renas são atividades predominantes na cultura Sámi. Baseando-se na teoria da fenomenologia didática, o estudo examina a relevância das tarefas dos livros didáticos para a formação cultural das crianças indígenas. A análise documental foi utilizada para extrair e analisar os dados dos livros didáticos antigos e novos. Os resultados indicam que as tarefas do antigo livro didático são pouco relevantes para a cultura Sámi. Embora o antigo livro didático tivesse tarefas que poderiam ser adotadas, o tópico contendo tais tarefas não está mais disponível no novo livro didático. A adoção de tais tarefas poderia ter ajudado a alcançar o objectivo estabelecido no novo currículo sobre o ensino da história e da cultura Sámi a todas as crianças norueguesas. Também poderia ter ajudado a alcançar outro objetivo, que é o da interdisciplinaridade, porque as tarefas tratam da linha do tempo na história norueguesa. O estudo tem implicações. Além de utilizar as tarefas dos estudos já disponíveis sobre os Sámi, precisamos de mais estudos sobre a concepção de tarefas que utilizem o contexto cultural Sámi. Além disso, a adoção de tarefas que utilizem contextos indígenas semelhantes ao contexto Sámi também deve ser considerada, em vez de uma mera tradução do livro obrigatório para a língua indígena. Outra opção é, de acordo com estudos anteriores, elaborar um livro didático separado para as crianças indígenas com base na sua cultura.

Palavras-chave: currículo de matemática. cultura indígena. medição. livro didático.

ABSTRACT

This paper reports about a study, which examines the mathematics textbooks used by the schools in the Sámi area of Norway. The Sámi are Indigenous people of Norway and neighboring countries (Finland, Russia and Sweden). Handcraft and reindeer herding are prevalent activities in Sámi culture. Drawing on the theory of didactical phenomenology, the study examines the relevance of textbook tasks to the cultural background of Indigenous children. Document analysis was used to extract and analyze the data from the old and new textbooks. The results indicate that the tasks in the old textbook are hardly relevant to Sámi

culture. Though the old textbook had tasks, which could be adopted, the topic containing such tasks is no longer available in the new textbook. The adoption of such tasks could have helped to achieve the goal set in the new curriculum about teaching Sámi history and culture to all Norwegian children. It could also have helped to achieve another goal, which is about interdisciplinarity, because the tasks are about timeline in Norwegian history. The study has implications. In addition to using the tasks in the already available studies about the Sámi, we need more studies about designing tasks which utilize the Sámi cultural context. Additionally, adopting tasks, which use Indigenous contexts similar to the Sámi context, should also be considered instead of a mere translation of the mandated textbook into the Indigenous language. Another option is, consistent with earlier studies, designing a separate textbook for the Indigenous children based on their culture.

Keywords: mathematics curriculum. Indigenous culture. measuring. textbook.

RESUMEM

Este artículo informa sobre un estudio que examina los libros de texto utilizados en las escuelas de la zona sámi de Noruega. Los sami son un pueblo indígena de Noruega y países vecinos (Finlandia, Rusia y Suecia). La artesanía y el pastoreo de renos son actividades predominantes en la cultura sámi. Basándose en la teoría de la fenomenología didáctica, el estudio examina la relevancia de las tareas de los libros de texto para el trasfondo cultural de los niños indígenas. Se utilizó el análisis de documentos para extraer y analizar los datos de los libros de texto nuevos y antiguos. Los resultados indican que las tareas del antiguo libro de texto apenas son relevantes para la cultura sámi. Aunque el antiguo libro de texto tenía tareas que podían adoptarse, el tema que contenía dichas tareas ya no está disponible en el nuevo libro de texto. La adopción de tales tareas podría haber ayudado a lograr el objetivo fijado en el nuevo plan de estudios de enseñar la historia y la cultura sámi a todos los niños noruegos. También podría haber ayudado a lograr otro objetivo, que es el de la interdisciplinariedad, porque las tareas tratan sobre la cronología de la historia de Noruega. El estudio tiene implicaciones. Además de utilizar las tareas de los estudios ya disponibles sobre los sámi, necesitamos más estudios sobre el diseño de tareas que utilicen el contexto cultural sámi. Además, también se debe considerar la adopción de tareas que utilicen contextos indígenas similares al contexto sámi en lugar de una mera traducción del libro de texto obligatorio al idioma indígena. Otra opción es, de acuerdo con estudios anteriores, diseñar un libro de texto separado para los niños indígenas basado en su cultura.

Palabras clave: cultura indígena. currículo de matemáticas. medición. libro de texto. medición.

Introduction

The mathematics textbook is described as an important resource for mathematics learning and teaching (e.g., Fan et al., 2013, Schubring & Fan, 2018, Rezat, Fan, Pepin, 2021). Examining, among others, its content and structure is crucial (e.g., Fan et al., 2013). Measurement is a cross-disciplinary theme (e.g., Lipka et al., 2019). Earlier studies suggest that, in mathematics, measurement is often considered to be difficult (e.g., Gravemeijer, Figueiredo, van Galen, Keijzer, Munk, 2016). Some studies are critical of the teaching of measurement, where they expose that it is not well learned by children (e.g., Gómezescobar, Fernández-César & Guerrero, 2018; Kamii, 2006; Sarama, Clements, Barret, Craig, Aaron & Vanegas, 2020; Smith, van den Heuvel-Panhuizen & Teppo, 2011). The problems of learning measurement can have ramifications on the child's future, which includes other topics of mathematics, other school subjects as well as career (Smith et al., 2011).

A special issue of ZDM in 2011 was dedicated to the topic of measurement (Smith, van den Heuvel-Panhuizen and Teppo, 2011). In their introduction to the special issue, Smith et al. (2011) make distinction between measurements of spatial and non-spatial quantities, where length, area and volume are spatial quantities whereas money, time and weight are non-spatial quantities. They set out that measurements of both spatial and non-spatial quantities had got attention in the special issue. However, it appears that measurement in cultural practices in general and in Indigenous cultures in particular, received hardly any attention in this special issue.

The current study focuses on the Sámi. The Sámi are Indigenous people of Norway and the neighboring countries (Finland, Russia and Sweden). Handcraft and reindeer herding are prevalent activities in Sámi culture. In the Sámi area of Norway, diverse traditional measurements are available and have been used in those activities (e.g., Fyhn et al., 2022). There have been suggestions of developing materials for the teaching of Sámi children based on the local culture including about measurement (e.g., Fyhn et al., 2011). Fyhn and colleagues (2011) also suggested a Sámi textbook and syllabus.

The current paper reports about a study, which examines the tasks of the topic measurement in the sixth-grade textbook used in Sámi schools of Norway. The choice of the topic is based on its central role in mathematics (e.g., Smith et al., 2011) as well as its importance in the Sámi culture (e.g., Fyhn et al., 2022). The results presented in the current paper are different in many ways, among others, a much more detailed articulation of the issue is presented here than what could be reported in a short poster presentation and in a conference proceeding.

In Norway, a new edition of mathematics textbook, Multi, was introduced following the introduction of a new curriculum. The core curriculum of the new Norwegian curriculum states the following about Sámi children and Sámi culture:

The Norwegian Constitution lays down the principle that the central authorities must make it possible for the Sami to protect and develop the Sami languages, culture and societal life, a principle that is addressed in the Education Act. The core curriculum also applies to the Sami school. The designation "the Sami school" is used about education and training which follows a parallel and equal Sami curriculum. (Directorate for education and Training, n.d).

Perhaps mathematics education could be one means of protecting and developing the Sámi language and culture. Indigenous mathematics education is often considered as a means of promoting this agenda of revitalizing the Indigenous culture and language (e.g., Trinick, Meaney and Fairhall, 2016). Another issue, which the core curriculum of the new Norwegian curriculum states, is about Norwegian children and Sámi culture and history. It states the following:

Through the teaching and training the pupils shall gain insight into the indigenous Sami people's history, culture, societal life and rights. The pupils shall learn about diversity and variation in Sami culture and societal life. (Directorate for education and Training, n.d).

Mathematics, particularly, measurement can be one way to attain this goal (e.g., Fyhn et al., 2022). The new curriculum is for both Sámi and non-Sámi children of Norway (Directorate for education and Training, n.d.), and the Sámi mathematics textbook is often a direct translation of the Norwegian one (e.g., Fyhn et al., 2022). There was no Sámi version of a new sixth-grade textbook when this study was underway. The research question, which this study attempts to answer, is how relevant are the tasks about measurement in the mathematics textbook used in Sámi schools to Sámi context and what opportunities are available to improve it?

Tasks are central to mathematics teaching and learning (e.g., Clarke & Roche, 2018; Sullivan et al., 2015, Gravemeijer et al., 2016). Clarke and Roche (2018) consider choice and use of tasks by the teacher as being the determining factors for the quality as well as nature of learning. Mathematics textbooks are often considered as crucial sources of mathematics tasks. According to earlier studies, textbooks significantly influence the mathematics classroom and mathematics teachers rely on them for preparing their lessons (e.g., Rezat, Fan, Pepin, 2021).

In this paper, Watson and Thompson's (2015) description of a task is adopted. They describe a task as:

written presentation of a planned mathematical experience for a learner, which could be one action or a sequence of actions that form an overall experience. ... could consist of anything from a single problem, or a textbook exercise, to a complex interdisciplinary exploration. (p. 143).

Studies about tasks stress the importance of contextualized tasks in improving learning (e.g., Clarke & Roche, 2018; Gravemeijer et al., 2016; Van den Heuvel-Panhuizen, 2003). Clarke and Roche (2018) and Gravemeijer et al. (2016) documented a positive influence of experiencing real-life problems on students' motivation to engage.

There are studies which examine Indigenous cultures as contexts for mathematics learning. In such studies, we find an exposition of tasks in diverse Indigenous contexts (e.g., Fyhn & Hansen, 2019; Lipka & Adams, 2004; Lipka et al., 2019; Siri & Hermansen, 2018; Trinick, Meaney and Fairhall, 2016). Lipka and Adams (2004) provide an example of a task from Alaska, USA, about building Fish Rack as a cultural activity. In their study about Yup'ik students' learning of mathematics, Lipka and Adams (2004) used a task, which they designed based on Yup'ik culture. The task is about a mathematical and cultural theme of building Fish Rack, where students explore rectangles, their properties and relationships with other quadrilaterals. According to Lipka and Adams (2004), building a Fish Rack, which is a structure "used for drying salmon", is a common activity in Yup'ik culture. The task included concepts such as shape, perimeter and area. The task also included proofs. For example, "how to determine they have a rectangular base—related to building a structure" (Lipka & Adams, 2004, p. 9). They suggest that the use of contextualized tasks in Indigenous culture has a positive influence on students' performance.

Similar to Lipka and Adams (2004), there is an example from a study about teaching of mathematics for Sámi children (Siri & Hermansen, 2018). Instead of the fish rack, Siri and Hermansen (2018) use Luovvi as a Sámi context, a structure used for hanging things. Luovvi has a rectangular top (Siri & Hermansen, 2018). Students can explore about area and perimeter, for example, they can explore how to get a maximum area on the top of the Luovvi (ibid). Students also get additional context to explore the relation between the area and the perimeter of a rectangle. That is, four children standing at four corners form a rectangular shape by stretching a rope, whose ends are tied, around them. Siri and Hermansen (2018) stress that such tasks are important in revitalizing the Sámi language and culture.

The adoption of a national textbook for Indigenous population is criticized for not fitting to the needs and situations of Indigenous populations (e.g., Fyhn et al., 2011; Silva, 2019). The adoption of the textbook includes adoption of its tasks. Sullivan et al. (2015) describes adoption of tasks as being complex as it involves language and culture. Both Fyhn and colleagues (2011) and Silva (2019) suggest producing a separate textbook for Indigenous population. In her report about their designing of mathematics textbooks for Indigenous students of Brazil, Silva stresses the importance of using the Indigenous culture as a starting point for the teaching of mathematics in order to address the needs and situation of Indigenous people and enhance better learning of children of Indigenous people. Silva (2019) states that in the textbook they used the cultural artifacts, nature, and activities of the Indigenous population. Such use of Indigenous resources is consistent with didactical phenomenology.

Theoretical perspective

This study draws on Freudenthal's idea of didactical phenomenology. The issue of using concrete phenomena as a starting point for the teaching of mathematics has been advocated for many decades (e.g., Doorman, Van den Heuvel-Panhuizen, & Goddijn, 2020, Freudenthal, 1983; Treffers, 1987, van den Heuvel-Panhuizen, van den Brink, Janssen, Hachstenbach, Menne, Moor, & Nelissen, 2008). Freudenthal provides examples where historically the mathematics concepts originally came from concrete phenomena and stresses that children's mathematical experiences should follow the same order: concrete phenomena followed by mathematics concepts.

Freudenthal is critical of mathematics, where he states that, “Mathematics is characterized by a tendency ... cutting the bonds with reality. ... Attempts at instilling it lead to false concretisations” (Freudenthal, 1983, p.81). Freudenthal (1983) stresses that using materials, which are familiar to children and can concretize mathematics concepts, where they are used as starting points, enhances better learning. Similarly, Treffers (1987) suggests that in learning a new mathematics concept, using tasks situated in students’ real-life as starting points can ensure better understanding of the new concept. Other studies relating to realistic mathematics education also endorse this suggestion (e.g., Gravemeijer et al., 2016, Van den Heuvel-Panhuizen, 2003). In the current study, the tasks in the textbooks are examined to expose if concrete phenomena, which could be familiar to Sámi children, are used in the tasks. Then, the tasks are further examined to see if the concrete phenomena are used as starting points for developing the concepts in the topics of measurement.

Method

In this study, the textbooks of grade 6 are examined, with a particular focus on the tasks in the topics of measurement. The study mainly examines the old textbook because it is available in North Sámi language. As mentioned in the introduction of this paper, when this study was undertaken, the new sixth-grade mathematics textbook was not yet available in the North Sámi language. Moreover, the new curriculum is for both Sámi and non-Sámi children of Norway (Directorate for education and Training, n.d.), and the Sámi mathematics textbook is often a direct translation of the Norwegian one (e.g., Fyhn et al., 2022). Thus, it was found worthwhile to examine the content of the new textbook, which is available in Norwegian language, to expose the difference from the old one in the light of the new curriculum. That is, the content of the new textbook is examined with respect to the new Norwegian curriculum. The content of the new textbook is also examined to expose the difference from the old textbook.

The author’s acquaintance with Sámi culture is while working in the Northern Sámi area of Norway. He had a teaching and research position at the Sámi University of applied sciences for three and a half years, which ended in May 2023. The author has a good command of the Norwegian language. Though he has learnt the Sámi language, translating from Sámi into English language was not always easy. At times, he depended on the translation tools Gielatekno and the Sámi online dictionary Neahttadigisánit. These tools translate the Sámi text and words into Norwegian. Thus, some of the English translation presented here are from Norwegian.

The method employed in the current study was document analysis, where the three steps suggested by Bowen (2009) were implemented in this order: skimming, thoroughly examining and interpreting. Data from the textbook were extracted and analyzed using these stages. The measurement chapter was meticulously examined. Then, the pertinent data were mined, and were translated from Sámi language into English. The data is labeled by numbers in square brackets, as in [1]. These numbers are used when referring to these data in the following sections.

Tasks were further examined using the theoretical perspective. Then, the tasks with a focus on real-life context were identified. This was followed by examining the tasks to see if they used Sámi context. Tasks which are about real-life are coded as relevant. At a later stage such tasks are recoded as either “relevant to Sámi” or “may not be relevant to Sámi”. Finally, the tasks were examined to see if they are used as a starting point for the teaching of a concept.

Data presentation and analysis

In this section, the focus is on the data extracted from the textbook and the analysis of these data. Though the primary focus of the study is about the tasks of the old sixth-grade textbook, some data about general features of this textbook and the pertaining chapter are also extracted. As stated in the previous section,

some data from the new textbook about its content is also included to expose the differences from the old one in the light of the new curriculum.

The old sixth-grade textbook has two volumes: Multi 6a and Multi 6b. Each volume has four chapters. The chapter about measurement is the fifth chapter of the sixth-grade textbook and is the first in the second volume (Multi 6b). As set out in the methods section, the data is labeled by numbers in square brackets, and these numbers are used when referring to these data later.

[1] The chapter about measurement starts with stating the objective of the chapter as follows: "In this chapter you will learn: About Weight and use measuring units such as g, hg, kg, and ton; About Volume and use measuring units such as ml, cl, dl and l; Calculating time" (Alseth et al., 2011, p. 4).

The chapter about measurement has topics of measurement of spatial quantity namely volume as well as non-spatial quantities, particularly, weight and time. The chapter contains 21 tasks about weight, 27 tasks about volume, and 8 tasks about time measurement. In addition to the tasks in the specific sections, there are tasks about each of the topics presented under the titles - Practice exercises I, II and III – consisting of 3, 8 and 5 tasks, respectively. Most of the tasks contain more than one question, ranging up to 5 questions.

In addition to the tasks in each section of the student textbook, there are four sets of tasks, under the titles: Test, Practice exercises I, II and III and “can you do these?” Moreover, there are tasks in a separate “workbook” called “bargogirji”. In this workbook, there are tasks for each of the chapters. For each section of the chapter about measurement several tasks are included. The chapter consists of a total of 83 tasks, some of which containing up to 6 questions.

In this section, exemplar tasks are provided for every topic of the chapter about measurement. As explained in the methods section, they are author translations from the original language. The chapter has tasks with real-life context such as the following:

[2] “Haugesund's bakery bakes 5,000 loaves and 1,000 buns every day. Here, you see the basic information about loaves and buns. [Quantities in g and kg are provided.] How much flour does the bakery use for bread every day?” (Alseth et al., 2011, p. 5).

[3] Write ml, dl, or l after the numbers so that you explained the correct volume. In a few drops the volume is 1. The volume of a bucket is 10. The volume in a soda bottle is 5. The volume of an aquarium is 600 (Alseth et al., 2011, p. 14).

[4] Haugesund's bakery sells pretzels. These are packed neatly as shown in the picture. [a picture with a shape of prism whose dimensions are in dm is provided.] Approximately how much shell paper goes into a box? (Alseth et al., 2011, p. 17).

[5] Another example of real-life context is the following: “The train leaves Trondheim at 07.40. How long does it take to arrive at Værnes.” (Alseth et al., 2011, p. 16).

[6] The chapter also has tasks with real-life context, which are interdisciplinary, such as the following: “Make such a timeline. Mark the following events on the number line: Babylonians write the numbers (ca. 2000 AD.) ... Archimedes is born (287 AD.) ... Viking period begins (ca. 800 AD.) ... Norway becomes independent (1905)” (Alseth et al., 2011, p. 25).

Though sections of the chapter have numerous such tasks with real-life context such as bakery [2] and train [5], there are barely any tasks which employ the Sámi culture and way of life as context. In rare occasions, some of the real-life contexts are used as starting points for the teaching of specific measurement concepts. For example, the context of specific time of historical events is used as a starting point for the teaching of the concept “year” [6]. As will be set out shortly, the section about time is no longer available in the new sixth-grade textbook.

The new curriculum declares that Norwegian students will learn about the Sámi culture and history (Directorate for education and Training, n.d.). As one of the school subjects which all Norwegian students will attend to, mathematics would be one way to let Norwegian students learn about Sámi culture and history.

[7] The new sixth-grade textbook is available in Norwegian language. The Sámi translation of the new sixth-grade textbook had not come yet when this study was underway. As in the old one, the new textbook has 8 chapters presented in two volumes, four chapters in each volume. The chapters in the first volume are numbers and arithmetic, decimal numbers, two- and three-dimensional figures, and perimeter, area, and volume (Nordberg, Arnås, Alseth, & Røsseland, 2020).

[8] In the Norwegian new sixth-grade textbook, there is no chapter called measurement. However, there is a chapter for measurement of the spatial quantities with a title: “perimeter, area and volume” (Nordberg et al., 2020). The topics are presented in four sections – length and perimeter, area, surface area, and volume.

[9] There are other differences between the new and the old sixth-grade grade textbooks in terms of content. The new textbook does not contain the topics of measurement of the non-spatial quantities – money, weight and time (Nordberg et al., 2020) – which were available in the old textbook (Alseth et al., 2011).

Results and Discussion

As stated in the previous section [1], the chapter about measurement focuses on standardized measurements, and not on traditional measuring or using body parts [2] [3] [4] [5] and [6]. The chapter focuses mostly on exact calculations of measurement, except with few examples of non-exact measurement [3]. The child does not seem to learn about what one could do in the absence of standardized measuring tools. It does not contain traditional measuring or text about measuring using body parts (cf. Fyhn et al., 2022). The textbook does not seem to give room for such a type of measurement. The literature in mathematics education suggests the importance of using body parts in the teaching of measuring (e.g., Fyhn et al., 2022).

As set out earlier, measuring by using body parts is an important tradition in Sámi culture (Fyhn et al., 2022). Given that there are several Sámi traditional ways of measuring (e.g., Fyhn et al., 2022), it would have been an advantage for Sámi children to learn about them. Moreover, as mentioned in the Introduction section, the core curriculum also states about the Norwegian government's commitment to develop the Sámi culture and languages. On the other hand, the literature in Indigenous mathematics education suggests that one reason for the need to include Indigenous context for mathematics teaching is revitalization of Indigenous culture and language (Trinick et al., 2016). Consistent with the new curriculum (Directorate for education and Training, n.d.), it would have also served as a way of introducing Sámi culture to non-Sámi children (see Introduction).

Several phenomena are used in the tasks. However, phenomena which are pertaining to the Sámi culture are not used in the tasks. The textbook has numerous tasks with a focus on real-life context, [2], [3] and [4]. However, there are hardly any tasks with Sámi context. Task [5] may not be relevant to most North Sámi children as train services are rare in the area inhabited by North Sámi people. Task [6] is interdisciplinary, and it uses real-life as a starting point for teaching measurement concepts. However, such tasks are very rare. Moreover, such tasks as well as the topic (i.e., measurement of time) are no longer available in the new six-grade textbook [9].

The Introduction section of this paper exposes that, in mathematics we talk of the measurement of spatial quantities – length, area and volume – and non-spatial quantities – weight, time and money. As set out in the data presentation and analysis section, consistent with the available literature (e.g., Smith et al., 2011), the old textbook presents both spatial and non-spatial measurements. The Introduction section

also presented that the new sixth-grade textbook is yet in Norwegian language [7]. Though there is no chapter called measurement in the new sixth-grade textbook, there is a chapter presenting the topics of measurement of the spatial quantities – length, area and volume [8]. However, measurement of the non-spatial quantities, including time, are no longer available in the new textbook.

As set out earlier, time measurement is included in the old textbook, where tasks showing the timeline of historical events in Norway and beyond were presented. It was stated in the data and analysis section that the chapter of the old sixth-grade textbook sometimes follows such an interdisciplinary approach [6]. Though it does not include Sámi history, the mathematics teacher who teaches Sámi children could replace this context with Sámi history as long as the topic about time measurement and the tasks are available in the textbook. On the other hand, the new curriculum states that Norwegian children will learn about Sámi culture and history (Directorate for education and Training, n.d.). This topic about time would have been an opportunity to achieve this goal. However, as mentioned above, the new textbook no longer has this topic about time measurement.

As set out earlier in the Introduction of this paper, the textbook used in the Sámi schools is translated directly from Norwegian language (e.g., Fyhn et al., 2022), and so are the tasks in the textbook (cf. Sullivan et al., 2015). Sullivan and colleagues are critical about direct translation of tasks from one cultural context to another mainly because of the complexity of differences in culture and language. According to Trinick et al. (2016), there are features, which distinguish the Indigenous culture from the national culture, which make it necessary to pay attention to issues relating to the culture and language when considering mathematics tasks for Indigenous children.

There are studies about tasks pertaining measurement involving the Sámi culture (e.g., Siri & Hermansen, 2018; Nordkild, Fyhn & Hætta, 2022). These tasks can be utilized in the textbooks. Ofcourse, there should be more studies focusing on the topic of measuring. The adoption of tasks from similar Indigenous contexts can also be considered. There are studies which use Indigenous contexts as a starting point for the teaching of Indigenous children in other areas of the world focusing on the topic of measuring (e.g., Lipka & Adams, 2004). For example, in the earlier studies presented in the Introduction section, there are similarities between the traditional activities in the Sámi culture (e.g., Siri & Hermansen, 2018) and the culture of the Indigenous people of Alaska in the US (e.g., Lipka and Adams, 2004). A task which used fish rack as a context in Alaska (Lipka and Adams, 2004) can be adopted to the Sámi area of Norway because the Sámi people use a similar structure called *luovvi* (e.g., Siri & Hermansen, 2018). The similar aspects of Indigenous cultures might allow adoption of tasks from one context to the other, instead of translating directly from Norwegian (cf. Sullivan et al., 2015). As set out above, Sullivan et al. (2015) is critical of direct translation of tasks from one language to the other partly because of the cultural differences.

On the other hand, the suggestion of a separate textbook for Indigenous children, was set out in the Introduction (e.g., Fyhn et al., 2011; Silva, 2019). Silva's (2019) suggestion of a separate textbook for Indigenous children is based on her experience of publishing a separate textbook for Brazilian Indigenous children. Silva (2019) reported that their textbook contained tasks, which they designed using the handcraft as context for the teaching of different mathematics topics including measurement. The adoption of tasks from Brazilian Indigenous context to the Sámi can also be considered. As set out in the Introduction, similar to the Brazilian Indigenous culture, handcraft is part of the Sámi culture.

Conclusion

The study has shown important findings with respect to the research question which was guiding this study. The textbooks, both the old and new, have numerous tasks with a focus on real-life context. The results indicate that the tasks in the old textbooks appear to be not relevant to the cultural background of the Sámi children. On the other hand, the old textbook had tasks, which could be adopted to the Sámi context. However, such tasks and the topic containing these tasks are no longer available in the new sixth grade textbook. If they were still available the adoption of such tasks could have helped to achieve the goal set in the new curriculum about teaching Sámi history and culture to all Norwegian children. It

could also have helped to achieve another goal set in the new curriculum about interdisciplinarity because the tasks are about timeline in Norwegian and world history. Though the new curriculum states that the Sámi and non – Sámi children will learn about the Sámi culture and history, the absence of measurement as a content in the new curriculum and the absence of measurement of the non – spatial quantities, particularly, the topic, time, in the new textbook, seems to hamper this goal of the new curriculum, and is a disadvantage to both the Sámi and non-Sámi children.

The study has implications for mathematics education in the Sámi area of Norway. In addition to using the tasks in the already available studies, we need more studies about designing tasks which utilize the Sámi context. On the other hand, there are studies which use Indigenous contexts as starting points for the teaching of Indigenous children. Some aspects of Indigenous cultures are similar, which might allow adoption of tasks from one context to the other. Adopting such tasks to the Sámi context should also be considered instead of a mere translation of the Norwegian textbook into Sámi language. Another option is, consistent with earlier studies, designing a separate textbook for the Sámi children based on their Indigenous culture and way of life. It appears that designing and adopting tasks, which are based on Indigenous culture require paying attention to the cultural and language issues associated with the tasks. The issue of culture and language pertains whether the aim is to incorporate in the mandated textbook or publishing a separate textbook for the Sámi children.

References

- Alseth, B., Nordberg, G., & Røsseland, M. (2011). *Multi 6b Vuodđogirji: Matematihkka mánáidskuvlii [Multi 6b: Mathematics for primary school]*. ČálliidLágádus.
- Bowen G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27–40.
- Directorate for education and training (n.d.). *Core curriculum Identity and cultural diversity*. <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/opplaringens-verdigrunnlag/1.2-identitet-og-kulturelt-mangfold/?lang=eng>.
- Fan, L., Zhu, Y., & Miao, Z. (2013). Textbook research in mathematics education: development status and directions. *ZDM Mathematics Education* 45, 633–646.
- Freudenthal, H. (1983). *Didactical Phenomenology of Mathematical Structures*. D. Reidel.
- Fyhn, A. B., Eira, E. J. S., Sriraman, B. (2011). Perspectives on Sámi Mathematics Education. *Interchange* 42(2), 185–203.
- Fyhn, A. B., Vuomajoki, S., Gebremichael, A. T., & Gaup, I. B. K. H. (2022). Sámi traditional measuring: Sámi preservice mathematics teachers' approach to the new curriculum. In G. A., Nortvedt, N. F., Buchholtz, J., Fauskanger, M., Häikiöniemi, B. E., Jessen, M., Naalsund, H. K., Nilsen, G., Pálsdóttir, P., Portaankorva-Koivisto, J., Radišić, J. Ö., Sigurjónsson, O. Viirman, and A. Wernberg (Eds.), *Proceedings of NORMA20, The Ninth Nordic Conference on Mathematics Education* (pp. 57–64). Swedish Society for Research in Mathematics Education.
- Gómezescobar, A. Fernández-Cézar, R. & Guerrero, S. (2018). Numbers and Space Intervals in Length Measurements in the Spanish Context: Proposals for the Transition to Measuring with the Ruler. *International Journal of Science and Mathematics Education*. 16, 1375–1386.
- Gravemeijer K., Figueiredo N., van Galen F., Keijzer R., & Munk F. (2016). *Measurement and Geometry in Upper Primary School*. Dutch Design in Mathematics Education. Sense Publishers.

- Kamii C. (2006). Measurement of length: How can we teach it better? *Teaching Children Mathematics*, 13(3), 154–158.
- Lipka, J., & Adams, B. (2004). *Culturally based math education as a way to improve Alaska Native students' math performance*. Appalachian Collaborative Center for Learning, Assessment and Instruction in Mathematics. Working Paper No. 20, Ohio University. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED484849.pdf>
- Lipka, J., Adams, B., Wong, M., Koester, D., & Francois, K. (2019). Symmetry and Measuring: Ways to Teach the Foundations of Mathematics Inspired by Yupiaq Elders. *Journal for Humanistic Mathematics*. 9(1), 107-157.
- Nordberg, G. M., Arnås, A. – C. Alseth, B., & Røsseland, M. (2020). *Multi 6A. Elevbok: Matematikk for barnetrinnet*. [Multi 6A: Mathematics for primary school]. Gyldendal.
- Nordkild, S. I., Fyhn, A. B., & Hætta, O. E. (2022). Lávvu as a teaching arena: Identification of mathematical activities. In G. A., Nortvedt, N. F., Buchholtz, J., Fauskanger, M., Häikiöniemi, B. E., Jessen, M., Naalsund, H. K., Nilsen, G., Pálsdóttir, P., Portaankorva-Koivisto, J., Radišić, J. Ö., Sigurjónsson, O. Viirman, and A. Wernberg (Eds.), *Proceedings of NORMA20, The Ninth Nordic Conference on Mathematics Education* (pp. 193-200). Swedish Society for Research in Mathematics Education.
- Rezat, S., Fan, L. & Pepin, B. (2021). Mathematics textbooks and curriculum resources as instruments for change. *ZDM Mathematics Education* 53, 1189–1206.
- Sarama, J., Clements, D. H., Barret, J. E., Cullen, C. J., Hudyma, A. & Vanegas, Y. (2021). Length measurement in the early years: Teaching and learning with learning trajectories. *Mathematical Thinking and Learning* 24(4), 1-24.
- Silva, C. M. S. (2019). A textbook for teaching mathematics in Brazilian indigenous schools. In J. Renn and M. Schemmel (Eds.), *Culture and cognition essays in honor of Peter Damerow* (pp. 215-220). Edition Open Access.
- Siri, K. K. M. N., & Hermansen, J. O. K. (2018). Suonjir og luovvi – lokal samisk tradisjon [Suonjir and luovvi – local Sámi tradition]. *Tangenten – tidsskrift for matematikkundervisning*, 29(4). 13–18.
- Smith, J. P., van den Heuvel-Panhuizen, M., & Teppo, A. (2011). Learning, teaching, and using measurement: Introduction to the issue. *ZDM Mathematics Education*, 43, 617-620.
- Sullivan, P., Knott, L., & Yang, Y. (2015). The relationships between task design, anticipated pedagogies, and student learning. In A. Watson & M. Ohtani (Eds.), *Task Design In Mathematics Education: An ICMI study* 22 (pp. 83–114). Springer International Publishing.
- Treffers, A. (1987). *Three dimensions: A model of goal and theory description in mathematics instruction—the Wiskobas Project*. Springer.
- Trinick, T., Meaney, T., & Fairhall, U. (2016). The relationship between language, culture and ethnomathematics. *Journal of Mathematics and Culture*, 10(2), 175-191.

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E ESCOLA DO CAMPO

CENÁRIOS PARA A PROMOÇÃO DA AGENDA 2030 DA ONU

MATHEMATICAL EDUCATION AND RURAL SCHOOL

Scenarios for promoting the United Nations Agenda 2030

EDUCACIÓN MATEMÁTICA Y ESCUELA DE CAMPO

Escenarios para impulsar la Agenda 2030 de Naciones Unidas

Andrei Hartmann

(Universidade Estadual Paulista, Brasil)

andrei.luis@unesp.br

Marcus Maltempo

(Universidade Estadual Paulista, Brasil)

marcus.maltempo@unesp.br

António Domingos

(Universidade NOVA de Lisboa, Portugal)

amdd@fct.unl.pt

Recibido: 05/02/2024

Aprobado: 30/11/2024

RESUMO

Quais relações podem ser estabelecidas entre a Educação Matemática e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável a partir do estudo de uma escola do campo? Essa é a pergunta norteadora de uma pesquisa de doutorado em que objetivamos desenvolver compreensões sobre aspectos da Educação Matemática nos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas, a partir de um estudo em uma escola do campo localizada no noroeste do estado do Rio Grande do Sul/Brasil. Para tanto, apresentamos neste artigo ideias relacionadas a pesquisa em desenvolvimento. Assim, discutimos ideias teóricas da Etnomatemática em diálogo com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, além de apresentar a escola em que os dados foram produzidos. Também discutimos os resultados de um levantamento bibliográfico de dissertações e teses na área de Educação Matemática. Ao realizarmos uma busca na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, localizamos cinco pesquisas que dão elementos iniciais para a discussão de alguns dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Essas produções apresentaram relações com ODS 2 – Fome zero e agricultura sustentável; ODS 3 – Saúde e bem-estar; ODS 4 – Educação de qualidade; e ODS 12 – Consumo e produção responsáveis. Esperamos ampliar essas relações a partir do desenvolvimento da tese, contribuindo com reflexões que dizem respeito a aspectos sociais, econômicos e ambientais.

Palavras-chave: objetivos de desenvolvimento sustentável. levantamento bibliográfico. tese de doutorado. etnomatemática.

ABSTRACT

What relationships can be established between Mathematics Education and the Sustainable Development Goals based on the study of a Rural School? This is the guiding question of a doctoral research in which we aim to develop understanding of aspects of Mathematics Education in the 17 Sustainable Development Goals of the United Nations 2030 Agenda, based on a study in a Country School located in the northwest of the state from Rio Grande do Sul/Brazil. To this end, in this article we present ideas related to research in development. To this end, we discuss theoretical ideas from Ethnomathematics in dialogue with the Sustainable Development Goals, in addition to presenting the school where the data were produced. We also discuss the results of a bibliographic survey of dissertations and theses in the area of Mathematics Education. When carrying out a search in the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations, we located five studies that provide initial elements for the discussion of some of the Sustainable Development Goals. These productions presented relationships with SDG 2 – Zero hunger and sustainable agriculture; SDG 3 – Health and well-being; SDG 4 – Quality education; and, SDG 12 – Responsible consumption and production. We hope to expand these relationships through the development of the thesis, contributing with reflections that concern social, economic and environmental aspects.

Keywords: sustainable development goals. bibliographic survey. doctoral thesis. ethnomathematics.

RESUMEN

¿Qué relaciones se pueden establecer entre la Educación Matemática y los Objetivos de Desarrollo Sostenible a partir del estudio de una Escuela Rural? Esta es la pregunta orientadora de una investigación doctoral en la que pretendemos desarrollar la comprensión de aspectos de la Educación Matemática en los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas, a partir de un estudio en una Escuela Rural ubicada en el noroeste del estado de Río Grande del Sur/Brasil. Para ello, en este artículo presentamos ideas relacionadas con la investigación en desarrollo. Para ello, discutimos ideas teóricas de la Etnomatemática en diálogo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, además de presentar la escuela donde se produjeron los datos. También se discuten los resultados de un levantamiento bibliográfico de disertaciones y tesis en el área de Educación Matemática. Al realizar una búsqueda en la Biblioteca Digital Brasileña de Tesis y Disertaciones, localizamos cinco estudios que brindan elementos iniciales para la discusión. de algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Estas producciones presentaron relaciones con el ODS 2 – Hambre cero y agricultura sostenible; ODS 3 – Salud y bienestar; ODS 4 – Educación de calidad; y ODS 12 – Producción y consumo responsables. Esperamos ampliar estas relaciones a través del desarrollo de la tesis, contribuyendo con reflexiones que atañen a aspectos sociales, económicos y ambientales.

Palabras clave: metas de desarrollo sostenible. estudio bibliográfico. tesis de doctorado. etnomatemáticas.

Considerações iniciais

Em 2015, a partir de um encontro de representantes de 193 estados-membros da Organização das Nações Unidas (ONU), foram discutidos e elaborados os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) a serem atingidos até 2030. Estes, são compreendidos por: 1 - Erradicação da Pobreza; 2 - Fome Zero e

Agricultura Sustentável; 3 - Saúde e Bem-Estar; 4 - Educação de Qualidade; 5 - Igualdade de Gênero; 6 - Água Potável e Saneamento; 7 - Energia Acessível e Limpa; 8 - Trabalho Decente e Crescimento Econômico; 9 - Indústria, Inovação e Infraestrutura; 10 - Redução da Desigualdades; 11 - Cidades e Comunidades Sustentáveis; 12 - Consumo e Produção Responsáveis; 13 - Ação Contra a Mudança Global do Clima; 14 - Vida na Água; 15 - Vida Terrestre; 16 - Paz, Justiça e Instituições Eficazes; e 17 - Parcerias e Meios de Implementação.

Junto desses 17 desafios, constam 169 metas a serem atingidas por todos os países, independentemente dos níveis de desenvolvimento. Segundo Barbieri (2022, p. 15) a Agenda 2030 não apresenta novidades quanto aos assuntos listados, mas a novidade “é a forma como as questões que esses documentos tratam foram sintetizadas em metas, em geral quantificáveis, o que facilita sua divulgação perante grandes públicos, e a sua implementação, acompanhamento e revisão”. Porém, Campos (2020, p. 37) chama atenção a alguns aspectos, como da indivisibilidade e interdependência entre os ODS, pois ações voltadas a promoção de um objetivo têm consequências para os demais, e “mesmo após cinco anos de sua implementação, observam-se alguns fatores que colocam em risco sua efetiva implementação”.

No contexto brasileiro, legislações (Brasil, 2010) apresentam relações com os 17 ODS e o ambiente da educação do campo, como pela preocupação com a educação de qualidade no campo (ODS 4) e ao respeito à diversidade do campo em aspectos econômicos e de gênero (ODS 1, ODS 5 e ODS 10). Estas questões já estão postas desde a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) (Brasil, 1996) que norteia a educação brasileira. Isso porque, no artigo 28 da LDB é enfatizado que para “oferta de educação básica para a população rural, os sistemas de ensino promoverão as adaptações necessárias à sua adequação às peculiaridades da vida rural e de cada região”, dando ênfase ao fato dos “conteúdos curriculares e metodologias apropriadas às reais necessidades e interesses dos alunos da zona rural”, da “organização escolar própria, incluindo adequação do calendário escolar às fases do ciclo agrícola e às condições climáticas”, além da “adequação à natureza do trabalho na zona rural” (Brasil, 1996, s. p.).

Além disso, teorias da Educação Matemática podem subsidiar essas relações, ao se preocuparem com os aspectos políticos da Educação Matemática, com os problemas sociais, as desigualdades e as formas de supressão – Educação Matemática Crítica (Skovsmose, 2001). Ademais, propiciar um ensino contextualizado e voltado a realidade dos estudantes, explorando dimensões conceitual, histórica, cognitiva, epistemológica, política e educacional – Etnomatemática (D'Ambrosio, 2013). Ao termos como cenário de pesquisa uma escola do campo, com suas particularidades e características específicas de seu público-alvo, considerarmos a cultura no desenvolvimento da pesquisa se torna relevante, e uma “contribuição importante do pensamento etnomatemático a ser ressaltada é o deslocamento que introduziu [...] na área de Educação Matemática, quanto à relevância de considerar a variável cultura no ensinar e no aprender Matemática” (Knijnik et al, 2021, p. 25)

Nesse sentido, surgiu a seguinte questão de investigação: quais relações podem ser estabelecidas entre a Educação Matemática e os ODS a partir do estudo de uma escola do campo? Para tanto, constituímos uma pesquisa de doutorado, que está em andamento, e nela objetivamos desenvolver compreensões sobre aspectos da Educação Matemática nos 17 ODS da Agenda 2030 da ONU, a partir de um estudo em uma escola do campo, localizada no noroeste do estado do Rio Grande do Sul/Brasil.

Assim, compreendemos que o desenvolvimento da pesquisa de doutorado proposta pode contribuir no entendimento de como a matemática está envolvida nos estudos e práticas desenvolvidas por estudantes do campo. Além da interpretação e transformação de questões de natureza social, política, econômica, cultural e ambiental a partir do reconhecimento das escolas do campo e suas relações com os ODS. No contexto específico da 12ª Conferência Internacional de Educação Matemática e Sociedade (MES-12), em que uma síntese deste texto foi publicada em seus Anais, entendemos que essas discussões se aliam as de política de Educação Matemática e aspectos culturais e sociais da aprendizagem de Matemática.

Para tanto, este artigo é subdividido em quatro seções principais, além desta de apresentação. O cenário de pesquisa é a Escola de Ensino Médio Casa Familiar Rural Filhos da Terra, que discutimos na quarta seção deste texto. Antes disso, apresentamos os resultados de uma revisão de literatura sobre dissertações

e teses no contexto da Educação Matemática sobre escola do campo. Após, nos dedicamos a apresentar relações teóricas entre os ODS e a escola do campo a partir da Etnomatemática. Por fim, constam as considerações finais.

Educação Matemática na escola do campo: uma revisão de literatura

Para iniciarmos uma discussão das possibilidades de conexão entre a escola do campo e os ODS no contexto da Educação Matemática, realizamos um levantamento bibliográfico (Fiorentini & Lorenzato, 2006) a partir do uso da expressão “‘Educação Matemática’ AND ‘Escola do Campo’” na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). A escolha deste repositório se justifica por ser um dos principais bancos de dados de pesquisas de mestrado e doutorado desenvolvidas no Brasil.

Através desta busca, encontramos apenas cinco pesquisas, concluídas entre 2010 e 2021, sendo estas de três universidades e três programas de pós-graduação (PPG), a saber: PPG em Educação Matemática da Universidade Estadual Paulista (Barbosa, 2014; Lopes, 2016); PPG em Educação em Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Garcia, 2021); e, PPG em Educação Matemática e Tecnológica da Universidade Federal de Pernambuco (Macêdo, 2010; Santos, 2015). No Quadro 01 sintetizamos alguns dados dessas produções.

Quadro 01 – Síntese das pesquisas mapeadas na revisão de literatura

Ano	Título	D ¹ /T	Autor(a)	Orientador(a)
2010	Concepções de estudantes do campo sobre recursos para aprender matemática	D	Michela Caroline Macêdo	Carlos Eduardo Monteiro
2014	Entendimentos a respeito da matemática na educação do campo: questões sobre currículo	T	Línlya Natássia Sachs Camerlengo de Barbosa	Ubiratan D'Ambrosio
2015	Articulações entre conteúdos matemáticos e atividades produtivas camponesas: um estudo realizado no agreste alagoano	D	Jucinete Pereira dos Santos	Iranete Maria da Silva Lima
2016	Histórias de uma pesquisa(dora) em uma escola do campo com professores que lecionam Matemática	D	Ronilce Maira Garcia Lopes	Roger Miarka
2021	A complexidade nas relações entre saúde e agrotóxicos apresentadas por estudantes de escolas do campo: incursões no ensino de ciências e na cultura local	T	Simone Domingues Garcia	Dulce Maria Strieder

Fonte: autores (2024)

A partir dos dados do Quadro 01, discorreremos sucintamente sobre cada pesquisa. Iniciamos com a dissertação de Macêdo (2010, p. 19), que buscou “investigar a concepção de estudantes do campo sobre recursos para aprender Matemática”, sendo que estes recursos envolveram fatores humanos, materiais e culturais. A autora assinalou a importância das experiências sociais vivenciadas na escola do campo pelos estudantes, que nas entrevistas foram convidados a imaginar-se como professor. Seus resultados indicam uma associação da disciplina Matemática com a resolução de contas e com um ensino focado no mecanicismo e memorização, além de os estudantes se reconhecerem como o recurso mais importante para a aprendizagem.

Por sua vez, a tese de Barbosa (2014, p. 19) objetivou “apresentar e discutir maneiras de entender a matemática no currículo da educação do campo”. Por meio da análise de publicações acadêmicas, projetos de cursos de Licenciatura em Educação do Campo e entrevistas, a autora elaborou quatro focos centrais de seu estudo, a saber: conteúdos matemáticos da escola do campo e da escola regular devem ser os mesmos, com a importância de considerar a realidade; crítica aos programas curriculares e necessidade de inclusão dos saberes locais; o currículo de matemática da escola do campo não deve ter especificidades; e a necessidade de formação técnica aos trabalhadores rurais.

A dissertação de Santos (2015) esteve centrada em “investigar as articulações que os(as) professores(as) estabelecem entre as atividades produtivas locais e os conhecimentos matemáticos ensinados” no

¹ Dissertação (D) ou Tese (T).

contexto de Escolas do Campo de Alagoas. Por meio da análise das atividades produtivas do campo, dos cadernos e das entrevistas, revelaram a importância de valorizar os conhecimentos da realidade dos estudantes e uma preocupação com a relação do ensino escolar e a realidade do campo, indicando uma necessidade de formação inicial e continuada aos professores. Outrossim, foi apontado a relação escola e realidade da comunidade, para que as famílias dos alunos reconheçam a escola como um espaço de promoção do homem e mulher do campo.

Ampliamos essas discussões com a pesquisa de Lopes (2016, p. 28) que investigou a prática de professores que ensinam Matemática no contexto da escola do campo e como “concebem o significado e a importância do contexto dos alunos que ali estudam para o ensino e aprendizagem de Matemática”. A história contada ao longo da pesquisa revelou fatos relacionados a rotina de uma escola do campo, além de discutir documentos normativos associados a esse espaço, sendo assinalado que essa escola precisa considerar as lutas e ideais de seu povo, como os saberes locais destacados por Barbosa (2014).

Por fim, mapeamos a tese de Garcia (2021, p. 17) que objetivou “compreender as concepções dos adolescentes referentes à temática dos agrotóxicos e sua influência na saúde” a partir da análise das relações com os contextos sociais, econômicos, políticos e culturais. Dentre seus apontamentos sobre agrotóxicos são apresentadas relações com preocupações voltadas a temas importantes para a sociedade, da realidade dos estudantes e com a saúde humana, sendo que o currículo aponta a necessidade de discutir problemáticas do contexto escolar e desenvolvimento do senso crítico. As categorias de análise exploraram: relação entre saúde e agrotóxicos; diálogo entre ensino e saúde; controvérsia e contradição na abordagem da temática dos agrotóxicos; e ensino pela pesquisa como ferramenta de mudança.

Assim, indicamos possíveis relações das pesquisas com a exploração de aspectos assinalados nos ODS, a saber: ODS 2 – Fome zero e agricultura sustentável (Garcia, 2021); ODS 3 – Saúde e bem estar (Garcia, 2021); ODS 4 – Educação de qualidade (Macêdo, 2010; Barbosa, 2014; Santos, 2015; Lopes, 2016; Garcia, 2021); e, ODS 12 – Consumo e produção responsáveis (Garcia, 2021). Mas, como a Educação Matemática pode se relacionar explicitamente com os ODS e contribuir com a efetivação desses 17 desafios? Esperamos ampliar essa discussão a partir do desenvolvimento da tese até então intitulada “Educação Matemática e os ODS da ONU: possibilidades e relações a partir de uma escola do campo”, indo além do ODS 4, que foi o mais identificado nas pesquisas.

Etnomatemática e suas possíveis relações com os ODS e a escola do campo: algumas reflexões

O termo Etnomatemática foi utilizado em 1975 (D’Ambrosio, 1990), quando Ubiratan D’Ambrosio estava preocupado com os “processos de geração, organização e transmissão de conhecimento em diversos sistemas culturais e as forças interativas que agem entre os três processos” (D’Ambrosio, 1990, p. 7). A partir da união das ideias de ticas, matema e etnos, foi depreendido que:

Indivíduos e povos têm, ao longo de suas existências e ao longo da história, criado e desenvolvido instrumentos de reflexão, de observação, instrumentos teóricos e, associados a esses, técnicas, habilidades (teorias, techné, ticas) para explicar, entender, conhecer, aprender (matema), para saber e fazer como resposta a necessidades de sobrevivência e de transcendência, em ambientes naturais, sociais e culturais (etnos) os mais diversos (D’Ambrosio, 2012, p. 24).

Nesta concepção, destacamos que o emprego de etno demonstra as preocupações da Etnomatemática com diferentes grupos sociais e culturais. Assim, considerar a cultura de um grupo faz parte desta teoria, ao olharmos para os saberes e fazeres empregados diariamente nas tarefas cotidianas, embora pessoas que caracterizam uma cultura possuem suas particularidades, como de gênero, raça e sexualidade (Knijnik et al., 2021). Por exemplo, quando consideramos uma escola do campo, sobretudo uma casa familiar rural organizada a partir da pedagogia da alternância, tomarmos como objeto de investigação o emprego da matemática nas atividades camponesas é importante, sobretudo com um olhar para além da matemática acadêmica.

Assim, é preciso (re)conhecer os saberes populares, de forma a valorizá-los. Ao focalizar a educação do campo a partir da Etnomatemática, Knijnik (2006) emprega o termo “matemática popular” para se referir

as matemáticas produzidas pelos agricultores e que não são comuns da matemática acadêmica, popularizada nos currículos e ambientes acadêmicos. Outrossim, enquanto o termo “acadêmico” se refere aos grupos dominantes, o “popular” é usado para dar visibilidade aos saberes dos grupos socialmente subordinados. De acordo com a autora referenciada:

Etnomatemática estuda os discursos eurocêtricos que instituem a matemática acadêmica e a matemática escolar; analisa os efeitos de verdade produzidos pelos discursos da matemática acadêmica e da matemática escolar; discute questões da diferença na educação matemática, considerando a centralidade da cultura e das relações de poder que a instituem, problematizando a dicotomia entre cultura erudita e cultura popular na educação matemática. [...] Abordagem Etnomatemática para designar a investigação das tradições, práticas e concepções matemáticas de um grupo social subordinado (quanto ao volume e composição de capital social, cultural e econômico) e o trabalho pedagógico que se desenvolve com o objetivo de que o grupo interprete e decodifique seu conhecimento, adquira o conhecimento produzido pela Matemática acadêmica e estabeleça comparações entre o seu conhecimento e o conhecimento acadêmico, analisando as relações de poder envolvidas no uso destes dois saberes. (Knijnik, 2006, p. 120; p. 148).

O contexto do campo é emanado por atividades agrícolas, voltadas a agricultura sustentável (ODS 2) e de um trabalho que respeite a humanidade (ODS 8). Desta forma, segundo D’Ambrosio (2014, p. 10), as “etnomatemáticas são estratégias do povo para sobreviver (lidar com o cotidiano) e para transcender (explicar fatos, fenômenos e mistérios e criar opções para o futuro), característica da espécie humana”. E uma das maneiras para compreender essas etnomatemáticas, para ensinar os conteúdos curriculares com respeito aos saberes do campo, de forma contextualizada, pode ser através da transdisciplinaridade que quebra com as barreiras de fragmentação das disciplinas do currículo tradicional.

Assim, a transdisciplinaridade permite um inter-relacionamento das disciplinas e uma interpretação do mundo que cerca os estudantes, quando “propõe que a aquisição do conhecimento se dá de forma contínua, sem intermitência, e que é o resultado de reflexões e de elaborações sobre experiências reais e imaginárias” (D’Ambrosio, 2016, p. 121). O autor complementa que o “essencial na transdisciplinaridade reside na postura de reconhecimento de que não há espaço nem tempo culturais privilegiados que permitam julgar e hierarquizar como mais corretos – ou mais certos ou mais verdadeiros – os diversos complexos de explicações e de convivência com a realidade”, além de que este aspecto “repousa sobre uma atitude aberta, de respeito mútuo e mesmo de humildade com relação a mitos, religiões e sistemas de explicações e de conhecimentos, rejeitando qualquer tipo de arrogância ou prepotência” (D’Ambrosio, 1997, p. 79-80).

Essas citações de D’Ambrosio (1997, 2016) destacam que a transdisciplinaridade considera a realidade e os saberes populares, quando contesta as ideias que privilegiam alguns povos e o desrespeito às diferenças. Neste contexto, uma das preocupações fortes de Ubiratan com a Etnomatemática sempre foi com a promoção de uma educação para a paz, fator explícito no ODS 16 - Paz, Justiça e Instituições Eficazes. Segundo D’Ambrosio (2012, p. 10), a educação para a paz possui fortes relações com a Educação Matemática, quando exercemos um movimento para “atingirmos melhor qualidade de vida a maior dignidade do ser humano, o que depende essencialmente do encontro do respeito de um indivíduo com outros indivíduos e da condução de nossas relações com o meio ambiente”.

Ao destacar o meio ambiente, as ideias da Etnomatemática reiteram a importância da promoção da paz em quatro esferas, quais sejam a paz interior, social, ambiental e militar. Segundo Miarka (2022) essas ideias estão diretamente relacionadas com o ODS 16 e quanto aos quatro pilares de paz indicados por Ubiratan, por exemplo, o desmatamento da floresta amazônica brasileira contraria a paz ambiental (Miarka, 2022). Essas questões nos abrem possibilidades para discutir aspectos da vida na água – ODS 14 e vida terrestre – ODS 15.

Se resgatarmos as ideias da Agenda 2030, que nos apresenta 17 ODS e 169 metas aliadas a esses, o ODS 16 que diz respeito à promoção da paz, contempla 10 metas (Quadro 02). Essas possuem relações diretas com os pilares de paz de Ubiratan D’Ambrosio, quando buscamos o conhecimento de direitos e da dignidade humana, aliados a vida digna.

Quadro 02 – Metas do ODS 16: promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis

16.1	Reduzir significativamente todas as formas de violência e as taxas de mortalidade relacionada, em todos os lugares
16.2	Acabar com abuso, exploração, tráfico e todas as formas de violência e tortura contra crianças
16.3	Promover o estado de direito, em nível nacional e internacional, e garantir a igualdade de acesso à justiça, para todos
16.4	Até 2030, reduzir significativamente os fluxos financeiros e de armas ilegais, reforçar a recuperação e devolução de recursos roubados, e combater todas as formas de crime organizado
16.5	Reduzir substancialmente a corrupção e o suborno em todas as suas formas
16.6	Desenvolver instituições eficazes, responsáveis e transparentes em todos os níveis
16.7	Garantir a tomada de decisão responsiva, inclusiva, participativa e representativa em todos os níveis
16.8	Ampliar e fortalecer a participação dos países em desenvolvimento nas instituições de governança global
16.9	Até 2030, fornecer identidade legal para todos, incluindo o registro de nascimento
16.10	Assegurar o acesso público à informação e proteger as liberdades fundamentais, em conformidade com a legislação nacional e os acordos internacionais

Fonte: Barbieri (2022, pp. 244-245) a partir da Agenda 2030 (2015).

Assim, encerramos esta subseção indicando que a promoção da paz, que contempla a Etnomatemática e as metas do ODS 16, pode ser via a ética da diversidade, que envolve “1. Respeito pelo outro com todas as suas diferenças; 2. Solidariedade com o outro na satisfação de necessidades de sobrevivência e de transcendência; 3. Cooperação com o outro na preservação do patrimônio natural e cultural comum” (D’Ambrosio, 2012, p. 110). E, que essa paz seja “o estado que resulta de ter resolvido os conflitos inerentes à diversidade” (D’Ambrosio, 2016, p. 263).

A Escola de Ensino Médio Casa Familiar Rural Filhos da Terra: contexto da pesquisa e considerações metodológicas

Para cumprirmos com o objetivo da pesquisa de doutorado, em desenvolvimento, adotamos a abordagem qualitativa de pesquisa. Essa permite uma ampla análise dos processos característicos da escola do campo, quando não se restringe apenas aos resultados e a dados quantitativos. Na pesquisa qualitativa “a preocupação com o processo é muito maior que com o produto. O interesse do pesquisador ao estudar um determinado problema é verificar como ele se manifesta nas atividades, nos procedimentos e nas interações cotidianas” (Ludke & André, 1986, p.12).

Para constituir esta pesquisa selecionamos a Escola de Ensino Médio Casa Familiar Rural Filhos da Terra, que iniciou suas atividades em 2019 e que foi criada a partir de uma associação que objetivava oportunizar espaço de formação e educação para jovens agricultores familiares. Seu Projeto Político Pedagógico (PPP) foi elaborado em 2018, sendo que a escola formou 16 jovens em 2021 e 12 em 2022. Neste cenário, os objetivos gerais se voltaram a implementação da escola com formação aos estudantes, em sua maioria, provenientes da agricultura familiar, conforme segue.

Implantar a Escola de Ensino Médio Casa Familiar Rural Filhos da Terra, no Município de Campina das Missões, região Fronteira Noroeste do Rio Grande do Sul, de forma que promova a possibilidade de consciência crítica nos educandos, viabilizando seus projetos profissionais de vida, associados e integrados ao grupo, à família, à comunidade em geral, por meio de uma educação libertadora com base no desenvolvimento socialmente justo, tendo sempre como ponto de partida a família do educando e seu meio de vida. Constituir formação adequada ao meio dos educandos, através da Pedagogia da Alternância com seus instrumentos pedagógicos, que promovam o desenvolvimento integral (profissional, político, econômico, cultural, ecológico, entre outros) que facilitem a qualificação do jovem e de sua família num cenário de desenvolvimento sustentável (PPP, 2018, pp. 11-12).

Assim, suas atividades são desenvolvidas a partir da pedagogia da alternância – organização escolar que considera a realidade local e os ciclos produtivos do campo (Brasil, 2020) - e qualificam os estudantes em agricultura familiar, ao concluírem seus estudos e apresentarem seus projetos profissionais de vida. Pacheco (2016) destaca que a pedagogia da alternância é uma prática organizacional caracterizada por períodos em que os estudantes realizam estudos no ambiente escolar (em regime de internato) e em suas residências, com seus familiares. No caso específico da Escola Casa Familiar Rural, os jovens

permanecem uma semana na escola, com estudos teóricos e práticos do currículo e das disciplinas voltadas a formação em agricultura familiar, e duas semanas em suas residências, com atividades a serem realizadas. Assim, as ideias convergem com o exposto por Cherfem e Janata (2017), quando esses autores indicam que a pedagogia da alternância possibilita avanços na intersecção entre teoria e prática.

O PPP da escola enfatiza diversas vezes a importância da pedagogia da alternância, que surgiu por volta dos anos 1930 na França. Para tanto, é apresentado que a “alternância possibilita o ver, julgar e agir de cada educando em tempo real no meio educativo (Casa Familiar Rural) e no território familiar (propriedade da família)”. Ademais, que as “atividades do educando, tanto no momento educacional como junto à família, são orientadas pela equipe de educadores e monitores, através de instrumentos pedagógicos que integram a participação da família e a convivência com o conhecimento já elaborado e o conhecimento científico” (PPP, 2018, p. 3).

Quanto a organização curricular, essa é estruturada a partir de cinco áreas do conhecimento, a saber: Linguagem, Códigos e suas Tecnologias (Língua Portuguesa, Literatura, Educação Física, Educação Artística, Língua Estrangeira); Ciências da Natureza e suas Tecnologias (Física, Química, Biologia), Matemática e suas Tecnologias (Matemática); Ciências Humanas e suas Tecnologias (História, Geografia, Filosofia, Sociologia); e Parte Diversificada (Agricultura, Pecuária, Associativismo e Informática). Além disso, cada alternância (período que compreende três semanas, uma na escola e duas nas casas dos estudantes) possui um tema gerador, que norteia as atividades desenvolvidas e os estudos realizados, conforme destacamos no Quadro 03 os temas das 15 alternâncias.

Quadro 03 – Temas geradores da Escola de Ensino Médio Casa Familiar Rural Filhos da Terra em 2023

	1º ano	2º ano	3º ano
1	Agricultura familiar: patrimônio da humanidade	Cooperativismo	Cooperativismo
2	Nossa família, nossa história	Olericultura: horticultura como fonte de renda	Agroindústria animal/ agroindústria vegetal como fonte de renda na propriedade
3	Conhecendo o solo como alicerce para a produção agrícola	Fruticultura como alternativa de renda na propriedade	Técnicas domésticas
4	O cuidado com o manejo do solo	A importância social e econômica da bovinocultura de leite na propriedade	Piscicultura como alternativa de renda na propriedade
5	Climatologia: influência do clima na produção agrícola	O manejo da bovinocultura de leite	Manejo de bovinocultura de leite
6	Conhecendo a vida animal da propriedade I	Manejo de bovinocultura de corte	Equideocultura
7	Conhecendo a vida animal da propriedade II	Suinocultura e avicultura como alternativa de renda na propriedade	Construções rurais
8	Semana da juventude rural		
9	A importância da produção de alimentos e plantas medicinais na propriedade	Melhoramento genético animal e vegetal	Energias renováveis
10	O cultivo de grãos na propriedade como forma de subsistência	Caprinos e ovinocultura	Mecanização agrícola
11	Práticas orgânicas como opção de vida	Produção e conservação de forragens	Cultura de grãos
12	Conservação e preservação de água como fonte de vida	Apicultura como fonte de renda na propriedade	Plantas ornamentais
13	Políticas públicas para a agricultura familiar	Sistemas agroflorestais como alternativa econômica, social e ambiental	Autoconhecimento e relacionamento interpessoal
14	Seminário do projeto de vida I	Seminário do projeto de vida II	Seminário do projeto de vida III
15	Autoconhecimento e relacionamento interpessoal Liderança e desenvolvimento de equipes	Autoconhecimento e relacionamento interpessoal Liderança e desenvolvimento de equipes	Liderança e desenvolvimento de equipes

Fonte: autores (2024)

A partir deste cenário, realizamos três etapas para a constituição do *corpus* dos dados, a saber: análise do tipo documental, entrevistas e observação participante. A análise do tipo documental (Ludke & André, 1986) proporciona investigarmos aspectos de um tema, em nosso caso a escola do campo. Os documentos analisados são o projeto político pedagógico da Casa Familiar Rural Filhos da Terra; planos de aula dos professores; materiais de estudo fornecidos aos estudantes; e 28 projetos profissionais de vida desenvolvidos pelos estudantes concluintes do Ensino Médio na escola, documentos estes voltados a realidade familiar dos alunos e de suas propriedades rurais.

A fase de observação participante ocorreu de 14 de fevereiro a 21 de julho de 2023, totalizando 75 dias e mais de 500 horas de imersão na escola, quando acompanhamos a rotina escolar e registramos os dados em um diário de campo, documento esse que reúne os registros das observações, dos comentários e percepções individuais do pesquisador. Essa etapa foi essencial para conhecermos o ambiente escolar, as práticas e os conteúdos (não) matemáticos explorados nas atividades desenvolvidas na escola do campo.

Por fim, esses dados foram complementados por nove entrevistas semiestruturadas desenvolvidas com professores envolvidos com a Escola de Ensino Médio Casa Familiar Rural Filhos da Terra. O roteiro para este momento envolveu 14 temas de diálogo com os entrevistados, a saber: Relações da infância com o campo; Formação acadêmica e experiência profissional; Aproximação com a educação do campo e com a Casa Familiar Rural Filhos da Terra; Perfil dos estudantes e profissionais da escola; Importância da formação proporcionada pela escola ao público-alvo; Principais ações que desenvolve voltadas a formação do campo para os estudantes; Relações de conteúdos matemáticos nas atividades, ações da pergunta anterior, desenvolvidas; Fatores que caracterizam uma escola do campo; Pedagogia da alternância adotada na escola; Projeto de vida realizado pelos estudantes e apresentado ao final do 3º ano do Ensino Médio; Contexto familiar dos alunos e práticas agrícolas que desenvolvem em suas propriedades; Agricultura sustentável; Mudanças nas práticas produzidas no campo e adaptações da escola frente a isso; e Dificuldades que precisam ser superadas.

Os dados provenientes dessas três etapas serão analisados por meio de técnicas da análise de conteúdo (Bardin, 2016). Para a análise categorial, iremos identificar as unidades de contexto e as unidades de registro, seguindo as três principais fases da análise de conteúdo: pré-análise; exploração do material; e tratamento dos resultados, inferência e interpretação.

Considerações Finais

Neste texto, discutimos ideias de uma pesquisa de doutorado que objetiva desenvolver compreensões sobre aspectos da Educação Matemática nos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas, a partir de um estudo em uma escola do campo localizada no noroeste do estado do Rio Grande do Sul/Brasil.

A revisão de literatura inicial, a partir da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, nos permitiu analisar cinco pesquisas de mestrado e doutorado, que apresentam discussões sobre escola do campo no contexto da Educação Matemática. Essas produções evidenciaram relações com ODS 2 – Fome zero e agricultura sustentável; ODS 3 – Saúde e bem-estar; ODS 4 – Educação de qualidade; e, ODS 12 – Consumo e produção responsáveis.

A discussão inicial das ideias teóricas da Etnomatemática, junto do contexto da escola do campo e dos ODS, nos indica a possibilidade e a pertinência de considerar aspectos como a cultura e a transdisciplinaridade no ambiente escolar, para a busca do (re)conhecimento dos saberes populares. Conforme discorreremos, destacamos a importância das preocupações da Etnomatemática com a paz, em sua totalidade (paz interior, social, ambiental e militar), principalmente em um cenário internacional de tantos problemas que contrariam este aspecto.

Além disso, compreendemos que a Escola de Ensino Médio Casa Familiar Rural Filhos da Terra possui particularidades, como sua manutenção ser privada comunitária e seu funcionamento se dar por meio da

pedagogia da alternância. Embora os dados precisam ser analisados com profundidade, elementos iniciais dão indícios deste ambiente ser propício a promoção dos ODS. Por exemplo, os temas geradores das alternâncias (Quadro 03), estão relacionados com questões que dizem respeito ao ODS 2 - Fome Zero e Agricultura Sustentável; ODS 3 - Saúde e Bem-Estar; ODS 6 - Água Potável e Saneamento; ODS 7 - Energia Acessível e Limpa; ODS 8 - Trabalho Decente e Crescimento Econômico; e ODS 12 - Consumo e Produção Responsáveis.

Assim, esperamos ampliar as relações estabelecidas entre a escola do campo, a Etnomatemática e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável a partir do desenvolvimento da tese, contribuindo com reflexões que dizem respeito a aspectos sociais, econômicos e ambientais. Indicamos que mais investigações sejam desenvolvidas neste contexto, que envolvem preocupações internacionais (ODS), realidades particulares (escola do campo) a partir do (re)conhecimento dos saberes populares e das atividades culturais desenvolvidas (Etnomatemática).

Agradecimentos

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), processos 2021/XXXXX-X e 2023/XXXXX-X.

Referências

Agenda 2030. (2015). *Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável*. Recuperado em 02 de julho de 2021, de http://www.itamaraty.gov.br/images/ed_desenvsust/Agenda2030-completo-site.pdf.

Barbieri, J. C. (2022). *Desenvolvimento sustentável: das origens à Agenda 2030*. Petrópolis: Vozes, 2020. 5ª reimpressão, 2022.

Barbosa, L. N. S. C. (2014). *Entendimentos a respeito da matemática na educação do campo: questões sobre currículo* (Tese de Doutorado em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista).

Bardin, L. (2016). *Análise de conteúdo*. 3ª reimp. 1ª ed. São Paulo: Edições 70.

Brasil. (1996). *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB. 9394/1996*. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm . Acesso em: 25 set. 2023.

Brasil. (2010). *Decreto nº. 7.352, de 04 de novembro de 2010*. Recuperado em 02 de janeiro de 2023, de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7352.htm.

Brasil. (2020). *Parecer CNE/CP nº 22/2020 – Diretrizes Curriculares da Pedagogia da Alternância na Educação Básica e na Educação Superior*. Recuperado em 27 de janeiro de 2023, de <http://portal.mec.gov.br/pec-g/33371-cne-conselho-nacional-de-educacao/90941-pedagogia-da-alternancia>.

Campos, J. (2020). Agenda 2030: estado atual e prognóstico para a próxima década. In Sartori, M. A., Tavares, S. M. N. & Pinato, T. B. *Objetivos de desenvolvimento sustentável: práticas para o alcance da agenda 2030*. pp 37-47. São Bernardo do Campo: Universidade Metodista de São Paulo.

Cherfem, C. & Janata, N. (2017). Formação de educadores do campo e alternância buscando a relação teoria e prática. *Anais do III Seminário Internacional de Educação do Campo e do III Fórum do Campo da Região Norte do Rio Grande do Sul: resistência e emancipação social e humana do Sul*.

D'Ambrosio, U. (1990). *Etnomatemática*. São Paulo: Ática.

- D'Ambrosio, U. (1997). *Transdisciplinaridade*. São Paulo: Palas Athena.
- D'Ambrosio, U. (2012). *Educação matemática: Da teoria à prática*. 23ª ed. Campinas, SP: Papirus.
- D'Ambrosio, U. (2013). *Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade*. 5 ed. Belo Horizonte: Autêntica.
- D'Ambrosio, U. (2014). Fronteiras Urbanas. À Guisa de Prefácio. In: Mesquita, M. (Org.). *Fronteiras Urbanas: ensaios sobre a humanização do espaço*. Viseu: Anonymage.
- D'Ambrosio, U. (2016). *Educação para uma sociedade em trânsito*. 3. ed. revista e ampliada. São Paulo: Editora Livraria da Física.
- Fiorentini, D. & Lorenzato, S. (2006). *Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos*. Campinas, SP: Autores Associados.
- Garcia, S. D. (2021). *A complexidade nas relações entre saúde e agrotóxicos apresentadas por estudantes de escolas do campo: incursões no ensino de ciências e na cultura local* (Tese de Doutorado em Educação em Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual do Oeste do Paraná).
- Knijnik, G. (2006). *Educação matemática, culturas e conhecimento na luta pela terra*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC.
- Knijnik, G., Wanderer, F., Giongo, I. M. & Duarte, C. G. (2021). *Etnomatemática em movimento*. 3 ed. Belo Horizonte: Autêntica.
- Lopes, R. M. G. (2016). *Histórias de uma pesquisa(dora) em uma escola do campo com professores que lecionam Matemática* (Dissertação de Mestrado em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista).
- Ludke, M. & André, M. E. D. A. (1986). *Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas*, São Paulo: EPU.
- Macêdo, M. C. (2010). *Concepções de estudantes do campo sobre recursos para aprender matemática* (Dissertação de Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica, Universidade Federal de Pernambuco).
- Miarka, R. (2022). As Dimensões D'Ambrosianas da Paz como Objetivo e como Efeito de Amor. In: Conrado, A. L., Miranda, G. A. & Oliveira, Z. V. (Orgs.). *Ubiratan incomensurável*. São Paulo, SP: Livraria da Física.
- Pacheco, L. M. D. (2016). *Pedagogia da alternância: práticas educativas escolares de enfrentamento da exclusão social no meio rural*. Curitiba: CRV. 172 p.
- PPP. (2018). *Projeto Político Pedagógico/Proposta Pedagógica – Casa Familiar Rural Filhos da Terra*. Campina das Missões/RS.
- Santos, J. P. (2015). *Articulações entre conteúdos matemáticos e atividades produtivas camponesas: um estudo realizado no agreste alagoano* (Dissertação de Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica, Universidade Federal de Pernambuco).
- Skovsmose, O. (2001). *Educação Matemática Crítica: a questão da democracia*. Campinas/SP: Papirus.

- 1) Los artículos y reseñas remitidos deberán ser inéditos (esto incluye publicaciones digitales como blogs, actas online, etc.) y no podrán ser postulados de forma simultánea para su publicación en otros periódicos. Al someter a la plataforma de la Prometeica, el autor afirma su anuencia a esa exigencia.
- 2) Los artículos no deberán exceder los 40.000 caracteres. Las reseñas no deberán exceder los 10.000 caracteres.
- 3) Todos los artículos deberán estar acompañados de un resumen y un abstract equivalente en inglés, cada uno de no más de 1.500 caracteres, incluyendo tres palabras claves.
- 4) Los idiomas aceptados para los artículos serán:
 - a) español,
 - b) portugués,
 - c) inglés.
- 5) Los artículos deben ser enviados a la revista a través de lo que el acceso del usuario a la plataforma OJS. Las presentaciones deben estar en dos archivos con formatos doc, docx o odt. La primera debe ser el artículo y el resumen, y sin los datos del autor. El segundo debe contener los datos del autor: un breve curriculum, afiliación académica e información de contacto. Los metadatos de los archivos deben ser borrados por el autor para garantizar una evaluación ciega, es decir, el autor no ve el nombre del parecerista y el parecerista no ve el nombre del autor.
- 6) Una vez enviado el artículo/reseña el autor recibirá un e-mail de Prometeica acusando recibo. Desde la recepción de ese mensaje el comité editorial tendrá un máximo de 4 meses para evaluar si el artículo/reseña será publicado/a en la revista. El tiempo máximo previsto entre el envío del artículo y su publicación, en caso de aceptación sin reformulaciones, es de 6 meses.
- 7) En cuanto al sistema de referencias Prometeica adopta las Normas APA – 2016 - 6ª edición, de la American Psychological Association.
- 8) Para las notas aclaratorias se empleará la referencia al pie. Preferentemente se sugiere no abusar de este recurso.
- 9) En el caso de artículos que incluyan imágenes, deben enviarse en un archivo separado. Las imágenes deben tener una resolución de 300 dpi, en formato *.jpg o *.tiff. El copyright de la imagen ya debe ser concedido, o el autor debe usar imágenes sin derechos de autor.
- 10) En cuanto a la evaluación de los artículos, los mismos serán remitidos al miembro del consejo editorial responsable del área del trabajo en cuestión. Los artículos serán enviados a dos especialistas externos y evaluados en el sistema de revisión doble ciega en que el autor no ve el nombre del evaluador y el evaluador no ve el nombre del autor. En el caso de haber desacuerdo entre ellos, un tercer árbitro podrá ser consultado, por decisión del consejo editorial.
- 11) Los trabajos pueden tener tres resultados posibles que constan en el formulario de evaluación que completará junto a otras observaciones el evaluador:
 - a) recomendado para su publicación sin alteraciones,
 - b) recomendado para su publicación con modificaciones,
 - c) no recomendado para su publicación.
- 12) En el caso 11 (b), la publicación del mismo quedará sujeta a que el autor esté dispuesto a realizar las modificaciones y las remita para su nueva evaluación.
- 13) Todos los trabajos aprobados serán publicados en un idioma aceptado por la revista. Si el original no está escrito en uno de estos idiomas y demandas de traducción, puede resultar en un retraso de la publicación.
- 14) El contenido de los originales publicados es responsabilidad exclusiva de sus autores.
- 15) Los artículos presentados a la revista deben ser escritos utilizando el **Modelo_Autor_Estilos.dotx** para seguir los estilos y formatos descritos en **Formato_Prometeica_2019.docx**
- 16) Prometeica adopta una política antiplágio sometiendo todos los artículos enviados a un primer análisis por el software Turnitin.