

ASPECTOS DA COMPLEXIDADE SOCIOAMBIENTAL EM TRABALHOS COLABORATIVOS DE AUTORIA DE EDUCANDAS E EDUCANDOS DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Karina Ambrosio Claro¹

Rosana Louro Ferreira Silva²

Resumo: A escola pública brasileira é lugar de diversidade de saberes socioambientais, sendo o diálogo entre eles fundamental para a compreensão da sua realidade. Os Trabalhos Colaborativos de Autoria (TCAs) promovem reflexão, investigação e ação sobre fenômenos socioambientais locais, visando à transformação. Este estudo buscou identificar o potencial dos TCAs na compreensão da complexidade socioambiental e sua conexão com os níveis escalares, no sentido da (re)construção de paradigmas. Os resultados evidenciam os TCAs como espaços de expressão cultural e desenvolvimento de consciência socioambiental, além de destacarem a importância de articulação com os níveis escalares para compreensão dos fenômenos e suas estruturas.

Palavras-chave: Educação Ambiental Crítica; Autoria Discente; Complexidade; Educação Básica.

Abstract: The Brazilian public school is a place of diversity of socio-environmental knowledge, where the dialogue among them is essential for understanding its reality. The Collaborative Authorship Projects (TCAs) promote reflection, investigation, and action in response to local socio-environmental phenomena, aiming at transformation. This study sought to identify the potential of TCAs in understanding socio-environmental complexity and their connection with scalar levels towards the (re)construction of paradigms. The results highlight TCAs as places for cultural expression and development of socio-environmental

¹ Universidade de São Paulo. E-mail: kambrosioclaro@gmail.com. Link para o Lattes: lattes.cnpq.br/5847193973038984

² Universidade de São Paulo. E-mail: rosanas@usp.br. Link para o Lattes: lattes.cnpq.br/2635824351245453

awareness, as well as emphasize the importance of articulating scalar levels to understand phenomena and their structures.

Keywords: Critical Environmental Education; Student Authorship; Complexity; Basic Education.

Introdução

Este trabalho se propõe a apresentar os resultados de uma pesquisa de mestrado (Claro, 2024) que identifica as vozes de jovens discentes da educação básica em processo de construção autoral sobre seu território socioambiental, analisando essas construções na perspectiva da complexidade. O trabalho foi parte de um projeto maior, financiado pelo CNPq³, que buscou compreender e correlacionar as interpretações, construídas por pessoas formadoras, docentes e estudantes, sobre a experiência vivenciada no processo de educação ambiental a partir da inserção dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável no Currículo da Cidade de São Paulo, buscando entender as diferentes abordagens formativas e a complexidade das produções dos diferentes atores sociais e segmentos do currículo, que continuam a ser investigadas em um projeto atual financiado pela FAPESP⁴.

Os fenômenos socioambientais são complexos. Segundo Morin (2015), a complexidade é um tecido de acontecimentos, ações, interações, retroações, determinações e acasos que constituem nosso mundo fenomênico. Como refletir sobre a realidade sem compreender como tais fenômenos a estruturam e geram consequências diretas no dia a dia das educandas e educandos? A complexidade dos fenômenos socioambientais não pode ser reduzida a uma lei ou ideia simples; precisamos exercer um pensamento capaz de lidar com o real, de com ele dialogar e negociar (Morin, 2015). Portanto, a compreensão dessa realidade não pode ocorrer de forma superficial, ingênua e descompromissada (Layrargues, 2014). Para a construção de um novo projeto de sociedade, é necessário que os sujeitos sociais percebam que os interesses e valores daqueles poucos que concentram o poder não são os mesmos da população, que sofre com o abandono, descaso e desigualdades geradas por uma lógica excludente. Ainda seguindo os pensamentos de Layrargues (2014, p. 9), é necessária

[...] a convicção de que é possível reconfigurar, reconstruir e refazer essa realidade: se o mundo atual é fruto de uma construção histórica que se mantém à custa de mecanismos ideológicos de reprodução social, é possível crer na possibilidade de alterar o rumo e as regras.

³ Processo CNPq nº 440761/2019-0: Ensino de Ciências em articulação com os objetivos do desenvolvimento sustentável: um estudo de caso na Rede Municipal de São Paulo.

⁴ Processo FAPESP nº 22/06966-3: Equidade e sustentabilidade na articulação entre currículos, práticas pedagógicas e formação docente em escolas públicas paulistas).

Dá a necessidade de uma compreensão crítica que atue nas bases e abale a estrutura; uma mudança de pensamento e de paradigma ocasionada por sujeitos emancipados por meio de ação política, luta social e participação ativa na sociedade.

Para Leff (2002, p. 17), “[...] o ambiente não é a ecologia, mas a complexidade do mundo; é um saber sobre as formas de apropriação do mundo e da natureza através das relações de poder que se inscreveram nas formas dominantes de conhecimento”. Ou seja, compreender fenômenos que são complexos não exige somente a constatação de fatos, mas a compreensão das relações de causa e consequência e do paradigma dominante que obtém o controle através do domínio do conhecimento.

Portanto, aprender a complexidade ambiental implica um processo de construção e reconstrução do pensamento como forma de reapropriação do mundo; pensar o ambiente requer uma racionalidade ambiental que o torne inteligível e que alimente a construção de uma nova racionalidade social a partir do encontro de identidades, aberta à diversidade e à diferença e que questione visões reducionistas, fatalistas e a-históricas (Leff, 2009), com práticas educativas contextualizadas ao território e à realidade.

A teoria da complexidade agrega novos conceitos para a compreensão da realidade socioambiental, interpretando-a como uma relação complexa, permanente e recíproca entre elementos das sociedades humanas e elementos da natureza (Viégas, 2005), podendo contribuir para a construção de uma nova racionalidade e epistemologia ambiental como novo paradigma de pensamento (Leff, 2002). Nos permite compreender e explicar as múltiplas relações no mundo, em substituição ao paradigma reducionista moderno (Valentin; Almeida, 2005), a partir de uma multiplicidade de enfoques que abrange conceitos, preceitos e premissas de diversas áreas do conhecimento (Encarnação, 2008), e compreendendo a totalidade como superior ao somatório das partes internas e como resultante da interconectividade complexa de suas variáveis (Dickmann; Carneiro, 2021).

Santos (2014) discute a formação do espaço a partir da categoria de Formação Social e Econômica (FES), que diz respeito à evolução das sociedades a partir de suas dinâmicas internas e das forças externas que as influenciam. Segundo ele, os estudos sobre essa formação permitem o conhecimento da sociedade em sua totalidade e nas suas frações, ou seja, a apreensão do particular como uma fração do todo, assim como o todo reproduzido nas frações, pois a organização local da sociedade e do espaço reproduz uma ordem internacional. Ou seja, é necessária a compreensão de uma dimensão escalar que vá do local para o global.

O espaço local é aquele vivenciado pela experiência humana e o espaço global é habitado por uma racionalidade ideológica que chega a cada lugar com objetos e normas estabelecidas pelo Mundo (definido como mercado universal e

os governos mundiais) a serviço de alguns, e instituindo o que intitula *globalização perversa*. Um mercado das coisas, da natureza, das ideias, da ciência e da informação que atravessa tudo, inclusive a consciência das pessoas. Ainda segundo Santos (2014), o lugar é a sede da resistência da sociedade civil, e para isso insiste na necessidade do conhecimento sistemático da realidade e de estudos voltados à noção do território de todos como contraposição à lógica do Mundo. Neste pensamento, nenhuma questão pode ser respondida fora da concepção de totalidade de estruturas e de relações. Dessa forma, o conhecimento das estruturas é essencial para a compreensão da totalidade, bem como a apreensão da totalidade permite a compreensão das problemáticas estruturais.

O território pode ser compreendido como espaço de uma nação definido historicamente, delimitado e regulado. Apresenta elementos fixos e resultantes da ação do homem e seu trabalho, bem como relações sociais e diferentes formas de ocupação e produção; é o recorte do espaço pelo processo de formação do Estado-nação (Saquet; Silva, 2008).

A configuração territorial é dada pelo conjunto formado pelos sistemas naturais existentes em um dado país ou numa dada área e pelos acréscimos que os homens superimpuseram a esses sistemas naturais. A configuração territorial não é o espaço, já que sua realidade vem de sua materialidade, enquanto o espaço reúne a materialidade e a vida que a anima. (Santos, 1996, p. 51).

A utilização do território pelo povo é que cria o espaço, como lugar de sua própria reprodução.

O lugar não pode ser visto como passivo, mas como globalmente ativo, e nele a globalização não pode ser enxergada apenas como fábula. O mundo, nas condições atuais, visto como um todo, é nosso estranho. O lugar, nosso próximo, restitui-nos o mundo: se este pode se esconder pela sua essência, não pode fazê-lo pela sua existência. No lugar, estamos condenados a conhecer o mundo pelo que ele já é, mas, também, pelo que ainda não é. O futuro, e não o passado, torna-se a nossa âncora [...] a possibilidade, no lugar, de construir uma história das ações que seja diferente do projeto dos atores hegemônicos (Santos, 2014, p. 162-163).

Tal corrente de pensamento se entrelaça com as ideias de Morin (2015) a respeito da necessidade de tomada de consciência e superação de uma inteligência cega, resultante de um modo de organização do conhecimento que forma paradigmas e princípios ocultos que governam a visão das coisas e do

mundo sem que tenhamos consciência disso, que acabam por mutilar o conhecimento e desfigurar o real. Tal visão mutiladora e unidimensional nos torna incapazes de conceber a complexidade da realidade antropossocial em sua microdimensão (o ser individual) e em sua macrodimensão (o conjunto da humanidade planetária). Segundo o autor, a patologia contemporânea do pensamento está na hipersimplificação que não permite a visualização do real.

O paradigma simplificador é aquele que põe ordem no universo e expulsa dele a desordem. A ordem se reduz a uma lei, a um princípio. A simplicidade vê o uno, ou o múltiplo, mas não consegue ver que o uno pode ser ao mesmo tempo múltiplo. Ou o princípio da simplicidade separa o que está ligado (disjunção), ou unifica o que é diverso (redução) (Morin, 2015, p. 59).

Nesse sentido, o modelo de educação que dialoga com essa proposta não pode ser ideologicamente neutro, apassivador, produtivista e alienante. A educação deve ser visualizada como ato político de emancipação e libertação, com caráter crítico e transformador. Ao pensarmos em uma educação para a conscientização, nos aproximamos da pedagogia de Paulo Freire que nos presenteia com a possibilidade do enfrentamento e superação das formas de opressão, controle e poder autoritário, nos proporcionando condições político-pedagógicas para formar mulheres e homens livres.

Dito isso, visualizamos os referenciais teóricos da Educação Ambiental (EA) Crítica, da Complexidade Ambiental e da Pedagogia Freireana como uma teia entrelaçada que sustenta nossa visão de educação e que nos impulsiona na busca por ações concretas dentro da realidade da escola pública, que segue resistindo, mesmo diante de um projeto histórico de precarização e sucateamento. O diálogo entre estes campos do conhecimento contribui para a elaboração de um pensamento sistêmico e crítico, que conecta os saberes científicos aos contextos sociais e políticos construídos ao longo do tempo (Druciak; Kataoka; Obara, 2025). Portanto, a Educação Ambiental como campo de conhecimento permanente, transversal e interdisciplinar necessita desse olhar multidimensional e interconectado para compreender e buscar estratégias para as problemáticas socioambientais (Bohaczuk; Antonio; Santos, 2025).

Ao olharmos para as possibilidades já existentes na escola, encontramos os Trabalhos Colaborativos de Autoria (TCAs), desenvolvidos por educandas e educandos do Ciclo Autoral da Rede Municipal de São Paulo, que incorporam a proposta de reflexão, investigação e ação diante dos fenômenos locais — problemáticas visualizadas na escola e/ou comunidade do entorno — como espaços potentes de diálogo e transformação, valorizando os saberes individuais, a construção coletiva, a conscientização e intervenção na realidade, possibilitando uma reflexão que caminhe no sentido do pensar escolas sustentáveis e resilientes (Trajber; Sato, 2010; Trajber, 2019), e concordando com o que afirma Melo (2024, p.66), “a Educação Ambiental que realmente se

Revbea, São Paulo, V. 21, Nº 3: 142-157, 2026.

faz necessária é uma Educação Ambiental Crítica, que se dá mediante o conhecimento da realidade socioambiental local”.

Ciclo autoral e os Trabalhos Colaborativos de Autoria (TCAs)

A Rede Municipal de Ensino de São Paulo, em seu reordenamento curricular no ano de 2014, realizou a implantação de três ciclos no Ensino Fundamental: o Ciclo de Alfabetização (1º, 2º e 3º anos); o Ciclo Interdisciplinar (4º, 5º e 6º anos) e o Ciclo Autoral (7º, 8º e 9º anos). O propósito é oferecer ao estudante um maior tempo de aprendizagem no âmbito de cada ciclo, levando em conta seu desenvolvimento intelectual e afetivo e as suas características de natureza sociocultural (São Paulo, 2017).

Desta forma, os anos finais do Ensino Fundamental compreendem o Ciclo Autoral que tem como objetivo “ampliar os saberes dos estudantes de forma a permitir que compreendam melhor a realidade na qual estão inseridos, explicitem as suas contradições e indiquem possibilidades de superação” (São Paulo, 2017, p. 42). Dentro da proposta deste último ciclo surge a elaboração dos *Trabalhos Colaborativos de Autoria (TCAs)* pelos estudantes, na perspectiva de desenvolvimento de pesquisas e estudos a partir das realidades da escola, da comunidade e do território destes educandos, e a consequente devolutiva e intervenção a partir das temáticas estudadas. Foram criados os Planos de Navegação do Autor-Aluno (São Paulo, 2014b) e do Autor-Professor (São Paulo, 2014a) para orientar e enriquecer a condução e o desenvolvimento dos trabalhos tanto para estudantes como para os docentes que participam do processo.

O aluno se torna autor exercendo a autonomia na condução da pesquisa e na realização de intervenções sociais, culturais e ambientais como culminância dos trabalhos; por sua vez, a autonomia possibilita que o adolescente desenvolva o raciocínio de forma mais elaborada, criativa e multidimensional.

Acreditamos que esta proposta possa ser trabalhada em articulação à perspectiva da Educação Ambiental Crítica como caminho possível de repensarmos nossa relação com o meio ambiente, nos percebendo como parte integrante dele; de encontrarmos a cultura cidadã com atitudes ecológicas e buscarmos coletivamente transformações sociais que permitam nossa compreensão das causas dos problemas socioambientais, ressignificando seus contextos e incentivando o pensar coletivo para minimizar tais problemas. É uma possibilidade de repensar nossos valores e problematizar os paradigmas atuais de nossa sociedade, incentivando a busca por justiça social e ambiental.

Portanto, percebemos o espaço de produção dos TCAs como oportunidade não somente de apropriação de conhecimentos e saberes a partir de distintas racionalidades culturais e identidades étnicas, mas também como um caminho possível para construção de novas mentalidades capazes de compreender os processos que constituem os mundos das educandas e educandos. Em uma pesquisa desenvolvida com as unidades educacionais (Shibata *et al.*, 2022), os dados revelaram que os TCAs são reconhecidos como

espaços de educação ambiental; além disso, estão indicados nas Orientações Pedagógicas de Educação Ambiental (São Paulo, 2023, p.119) como sugestão de metodologia participativa a ser trabalhada em propostas educativas de EA na perspectiva crítica.

Tal experiência coletiva é possibilidade de preparar as educandas e educandos para a construção de uma nova racionalidade; não para uma cultura de desesperança e alienação, mas para um processo de emancipação que permita novas formas de reapropriação do mundo e de convivência com os outros (Leff, 2009). Essa proposta também se aproxima do conceito de *sociedades sustentáveis*, que articula a sustentabilidade e a justiça socioambiental de forma coletiva, maneiras de enfrentamento às problemáticas socioambientais previstas no Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global e defendido pelo campo da EA (Shibata *et al.*, 2022).

Tozoni-Reis (2006, p. 97), pautada na pedagogia de Paulo Freire, nos indica que temas ambientais locais podem ser tomados como ponto de partida para análises críticas da realidade socioambiental e são tidos como geradores para uma formação crítica por serem carregados de conteúdos socioambientais significativos, bem como uma importante diretriz metodológica para a Educação Ambiental.

Objetivos

Este trabalho teve por objetivo investigar as produções autorais realizadas por educandas e educandos no ano de 2020 para compreender como os fenômenos socioambientais são abordados nos trabalhos e articulados às suas realidades, e como relacionam a escolha das temáticas dos trabalhos às dimensões escalares (local – global).

Procedimentos metodológicos

A investigação que se apresenta é do tipo qualitativa e parte de uma perspectiva interpretativa, onde o objeto de construção teórica está relacionado à ação humana e à interpretação do sujeito sobre determinado fenômeno (Esteban, 2017).

Os dados utilizados neste estudo são resultados da transcrição de 39 vídeos-minuto produzidos em 2020 durante a pandemia do Coronavírus, provenientes dos Trabalhos Colaborativos de Autoria (TCAs) de uma escola que atende estudantes do 1º ao 9º ano do Ensino Fundamental e está localizada em uma região que abrange diferentes contextos socioeconômicos, tendo em vista que se localiza entre um grande shopping e a periferia do bairro. Os habitantes do bairro têm sofrido com o aumento do valor das moradias devido ao processo de gentrificação, levando muitas famílias de educandos a se mudarem para bairros mais afastados. Os educandos inseridos neste contexto vêm tanto de

famílias com maior estabilidade socioeconômica quanto aquelas em situação de extrema vulnerabilidade. Embora esteja relativamente próxima ao Horto Florestal, os arredores da escola não possuem espaços arborizados, sendo as árvores do seu terreno as únicas nas proximidades. É cercada por ruas muito movimentadas e rotas de ônibus, o que contribui para o aumento da poluição sonora e do ar. A escola conta com amplo espaço físico e áreas de uso coletivo, como pátios internos e ao ar livre, parque, espaço das artes, praça literária, horta e áreas verdes que contornam seu perímetro.

Analizamos a complexidade dos fenômenos estudados (Leff, 2009; Morin, 2015) e atribuímos a cada trabalho uma adaptação da noção de dimensão escalar utilizada por Fonolleda, Fabrício e Freitas (2014) em relação à identificação e contextualização de cada temática às realidades dos educandos, ou seja, se a relação com o fenômeno é realizada em nível micro (realidade local, pessoas, escola, bairro, comunidade), em nível meso (cidade de São Paulo) e em nível macro (estado, país e mundo). A seleção dos trechos ocorreu a partir dos seguintes critérios:

- Nível micro: colocações que demonstrem a vivência diária dos estudantes, ou situações que podem ser influenciadas por eles;
- Nível meso: o que supera o micro e generaliza o fenômeno vivenciado nele, podendo ser experienciado pelos educandos diariamente e para além dos limites de seu território;
- Nível macro: o que supera a cidade e a possibilidade de experiência pessoal diária.

Segundo os autores, é significativo o aprofundamento na dimensão escalar como ferramenta para construir formas de interpretar e intervir no entorno que conectem aspectos locais e globais. Segundo eles, as relações complexas entre sociedades e ambiente podem dificultar a interpretação, intervenção e ação no meio, pois tais relações entre cidadãos e o entorno estão mediadas por processos tecnológicos, sociais e econômicos cada vez mais intrincados e distantes das escalas nas quais se vive a experiência humana (Fonolleda; Fabrício; Freitas, 2014).

Cabe ressaltar que todos os procedimentos éticos foram resguardados e que a pesquisa fez parte de um projeto maior de investigação, aprovado no Comitê de ética e pesquisa e inserido na Plataforma Brasil⁵.

Resultados e discussão

Para o ano de 2020, os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) foram eleitos pelos professores orientadores como temas geradores dos trabalhos autorais. Cabe destacar que esta foi uma definição da unidade educacional e, apesar de ter sido alvo de diversas críticas, os ODS integram os

⁵ Processo CAAE 30695020.9.0000.5464

objetivos de aprendizagem e desenvolvimento do Currículo da Cidade. No contexto da pesquisa em questão, foram empregados pelos docentes de maneira plenamente articulada à realidade dos estudantes e do território, sendo utilizados como temas geradores, conforme indicado por Tozoni-Reis (2006, p. 97).

Acompanhamos as aulas remotas de planejamento publicadas em plataforma online, nas quais os professores abordaram os 17 ODS, explorando suas temáticas a partir de exercícios que propunham contextualização e reflexão sobre os fenômenos e problemáticas associadas a cada um deles, ou seja, embora a partir de objetivos mundiais, as temáticas foram pensadas de forma contextual. Após o trabalho com conceito de autoria, introdução e sensibilização dos estudantes à proposta dos ODS e da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU), foi possibilitada a livre escolha de qual ODS seria abordado nos trabalhos autorais e a temática a ser desenvolvida, bem como o conteúdo a ser apresentado no vídeo e a estrutura da apresentação. Foram feitas recomendações sobre a organização da pesquisa, como manter um caderno de anotações dos vídeos assistidos, e que os estudantes sempre registrassem comentários e ideias que surgissem durante o processo.

Para a reflexão foram propostas 4 perguntas que abriram os estudos a respeito do TCA:

Pergunta 1: Você consegue se imaginar daqui a dez anos, ou seja, como você estará ou quem você será em 2030?

Pergunta 2: Você tem objetivos, metas, sonhos a conquistar em sua vida? Você já escreveu um projeto ou plano para alcançá-los?

Pergunta 3: Se você tivesse uma varinha de condão e pudesse resolver um único problema no mundo, que problema você escolheria para resolver? (Ei, só pode um!) E no bairro? E na escola?

Pergunta 4: Você sabe o que significa 'sustentável'?

Dos 39 trabalhos analisados, a dimensão micro foi identificada em 11 trabalhos, a dimensão meso em apenas um trabalho, e a dimensão macro foi identificada em todos os trabalhos. A seguir, na Tabela 1, alguns dos trabalhos analisados foram indicados de forma a exemplificar as dimensões escalares identificadas, bem como os respectivos registros.

Tabela 1: Exemplos de trechos das dimensões escalares identificadas nos TCAs desenvolvidos em 2020.

Título do Trabalho	Dimensão Escalar	Registro Correspondente
Eradicação da pobreza	Macro	“(…) e eu escolhi também porque me interessei e pelo fato de que esse problema causa muitas mortes não só aqui no Brasil, mas como em vários países.”
Fome e pobreza	Macro	“Mais pessoas morrerão de fome no mundo do que de covid-19 em 2020” “Mais da metade da população mundial vive com U\$S 2,50 por dia.” “De acordo com o Banco Mundial, o Brasil só vai continuar reduzindo a pobreza com serviços melhores (…)”
Saúde de qualidade	Micro	“Temos que lutar pelo nosso direito de saúde gratuito, pois a saúde de qualidade é um direito do ser humano.”
Educação no Brasil	Macro	“No Brasil nós temos o Sistema Único de Saúde (SUS) (…)” “A educação no Brasil hoje em dia é um dos problemas mais sérios e mais difíceis de serem solucionados (…)”
Igualdade de Gênero	Macro	“Para que esse mundo possa se tornar melhor, devemos disseminar uma cultura que não tolere preconceitos (…)” “O que queremos? Queremos quebrar o patriarcado. Todas estamos lutando por um mundo mais igualitário, e queremos construir um mundo melhor.”
Igualdade de Gênero e Feminismo	Micro	“O movimento feminista luta contra a situação de inferioridade em que a mulher ainda vive na sociedade (…)
	Macro	Todas estamos lutando por um mundo mais igualitário.”
Preconceito na escola	Micro	“(…) e eu vou falar sobre preconceito na escola”
	Macro	“Gente, não existe só preconceito na escola, como no mundo inteiro.”
Racismo	Macro	“O lema “black lives matter”, aqui no Brasil “vidas negras importam”, recebe um significado a mais. Somos o país mais negro fora do continente africano e mesmo assim, ou apesar disso, um negro morre a cada 23 minutos.”
Mudanças Climáticas	Macro	“Devido a isso, a cidade de Cubatão foi considerada a cidade símbolo da recuperação ambiental.” “Se isso não parar logo, a Terra e a humanidade irão sofrer.”
Poluição dos oceanos	Macro	“Existem mais de 8 milhões de toneladas de lixo plásticos entrando nos oceanos, e isso está pondo em risco todos os ecossistemas do mundo inteiro.”
Vida na água	Macro	“(…) aproximadamente 71% do planeta é feito por água e isso significa que existem várias espécies que ainda não foram encontradas e registradas na vida marinha.”
Desmatamento no Brasil	Meso	“Pensem o quanto já perdemos nosso verde quando fizeram as rodovias Imigrantes, Anchieta, Fernão Dias, Bandeirantes, as marginais, rodanel, entre outros.”
	Macro	“(…) e juntos vamos refletir sobre o desmatamento no Brasil.” “Tudo isso está causando um desequilíbrio no planeta Terra.”

Fonte: Autoria própria.

Observamos que alguns fenômenos abordados — mesmo quando o impacto ocorre direta ou indiretamente como as mudanças climáticas, o desmatamento, a fome, a pobreza e educação de qualidade — são vistos como globais, mas não são reconhecidos no cotidiano e na realidade local dos educandos. Alguns questionamentos, como “O que afeta o mundo também me afeta? O que me afeta pode afetar o mundo? Se afeta o mundo, sou capaz de transformá-lo a partir da minha realidade?”, estão ausentes nas apresentações. O nível meso — da cidade de São Paulo — identificado em apenas um trabalho, pode nos indicar que esses educandos não extrapolam o limite de seus territórios e não vivenciam a cidade, e, dessa forma, não experienciam os fenômenos estudados neste nível escalar. Discussões relacionadas à justiça climática e às formas pelas quais pessoas em diferentes contextos são afetadas por desastres e eventos climáticos também não foram identificadas nos trabalhos.

Segundo Matsuo (2022), uma das bases da EA crítica está relacionada à adoção da perspectiva da complexidade por meio de uma abordagem integrada de compreensão da rede de causas e de impactos dos fenômenos socioambientais. Entretanto, o caráter complexo desses fenômenos gera um distanciamento de sua compreensão pela população, que os considera um problema abstrato e descontextualizado de suas implicações na vida cotidiana. A autora aponta também a influência de movimentos anticiência e do negacionismo no comprometimento dessas discussões, tornando sua abordagem ainda mais desafiadora nos espaços educativos.

Aos nos depararmos com uma abordagem descritiva e conceitual dos fenômenos, com diferentes componentes pensados de maneira isolada e sem considerar relações de causa-consequência, percebemos que a ênfase em particularidades acaba prejudicando a compreensão do real. Torna-se relevante um ideal de cidadania em que já não somente se aspira a formação de pessoas “perfeitas”, “bem formadas” ou “críticas”, emergindo a necessidade de capacitar cidadãos (Fonolleda; Fabrício; Freitas, 2014).

Precisamos compreender que a crise socioambiental é sobretudo uma crise do conhecimento produzido dentro de uma racionalidade científica que fragmenta a realidade (Leff, 2003) e que, conseqüentemente, de acordo com este autor, dificulta tanto a compreensão dos fenômenos socioambientais desde suas origens e causas até suas conseqüências, e, por serem embasados em falsos fundamentos, acabam por se transformar em senso comum e falsas certezas sobre o mundo. A racionalidade científica construída a partir de um padrão cartesiano de pensamento que se estende até os dias atuais desvaloriza as ciências humanas e fortalece — mesmo que precariamente — a ciência aplicada, que traz consigo uma concepção de natureza a ser controlada e comercializada, uma ciência bélica baseada em uma guerra de nossa espécie contra as demais (Pagan, 2020). Segundo a autora, tal ciência é influenciada por uma sociedade patriarcal, que projeta este modelo na construção do conhecimento. Uma ciência bélica que criou distanciamento e falta de conexão com a natureza. A autora propõe a biologia para o autoconhecimento como forma de superação desta lógica, partindo de uma ciência diplomática que

Revbea, São Paulo, V. 21, Nº 3: 142-157, 2026.

permita mediar a construção do humano como ser vivo que dialoga com os demais, estabelecendo assim uma relação de alteridade entre as espécies.

Em nenhum dos trabalhos desenvolvidos em 2020 foi identificada a articulação das temáticas com as realidades locais, ou seja, os fenômenos abordados não foram articulados às realidades vividas, assim como não foram apresentadas as motivações pela escolha das temáticas. Cabe a lembrança que dentre os objetivos do desenvolvimento dos TCAs, a proposição de intervenções nas realidades locais é parte relevante do processo. Porém, compreendemos que a única realidade vivida naquele momento era a de confinamento devido à pandemia, na qual seus mundos resumiam-se ao interior de suas casas. Isso pode ter sido um fator limitante e relevante no processo de desenvolvimento dos trabalhos autorais, tendo em vista que o distanciamento social os levou a acompanhar, quando possível, os estudos remotamente, e a pouca comunicação com os colegas e professores, resultante dessa situação, impossibilitou o diálogo e a colaboração em grupo, elementos primordiais na elaboração dos trabalhos. Além disso, todos os demais aspectos das experiências cotidianas deixaram de ser vivenciados. E como consequência dessa desconexão ao mundo externo e introspecção com seus mundos interiores, observamos a ausência de propostas de intervenção no meio.

A proposição de que o distanciamento da realidade vivida coletivamente pode influenciar a percepção dos estudantes sobre os fenômenos socioambientais do território se fortalece quando esses resultados são comparados aos da mesma pesquisa que analisou os TCAs desenvolvidos em 2019 (Claro; Silva, 2022), nos quais foi identificada uma maior articulação das temáticas com a realidade local e entre os níveis escalares.

Tal situação particular é um exemplo que nos leva a compreender a ciência como prática social. Em concordância com Matsuo (2022, p. 30), reconhecemos que “o conhecimento científico é importante, mas não deve ser visto como única solução dos problemas, pois ele sozinho já não dá mais conta de tratar problemas complexos” como os fenômenos socioambientais. Dessa forma, se torna cada vez mais necessário um olhar integrado à sociedade, aos seus valores e perspectivas socioculturais.

Conforme destacado por Silva e Campina (2011), é necessário fomentar um processo de aprendizagem dinâmico e reflexivo, que consiste na apropriação do conhecimento ambiental local, para se intervir na comunidade, contribuindo para uma educação ambiental que resgate o papel da escola na mudança social. Os dados revelam que o TCA pode ser um dos instrumentos para permitir essa discussão, muito embora apontem a dificuldade da apropriação local em relação à global, que pode ser explicada não somente pelo contexto do isolamento social, mas também pela dificuldade de pertencimento, que precisa ser fortalecida nas ações educativas.

Conclusão

Os processos educativos devem caminhar em direção a uma postura reflexiva e participativa para consolidação de uma sociedade e uma escola sustentável e resiliente, na qual o meio ambiente é concebido como objeto de transformação e lugar de emancipação (Sauvé, 2010). Para tanto, é necessária uma competência crítica que:

uma conhecimentos que permitam a abordagem de realidades complexas e de diferentes pontos de vista; um saber fazer associado a habilidades cognitivas de análise, síntese e avaliação, bem como de elaboração de argumentos e de discussão; o saber ser, fundamentado em atitudes, na curiosidade e capacidade de questionar que leve em consideração o rigor, a pertinência e a justiça (Sauvé; Orellana *apud* São Paulo, 2023a, p. 29).

O processo de produção dos TCAs, normalmente desenvolvido em grupos para incentivar a experiência coletiva, pode ser considerado um espaço de manifestação de identidades culturais e gerador de consciência ambiental e social, tendo em vista a possibilidade de voltar o olhar para o entorno da comunidade escolar e realizar estudos do meio para pensar e intervir nessa realidade, muitas vezes marcada pela desigualdade social e ambiental; é uma forma de experimentar e produzir conhecimento e socializá-lo com a comunidade. Durante a elaboração do trabalho em grupo, os educandos compartilham experiências e suas visões de mundo, debatem ideias e (des)constróem opiniões a respeito da temática em foco.

Salientamos a importância de articulação dos três níveis da dimensão escalar à tomada de consciência das realidades vividas como ponto de partida para compreensão das estruturas que fundamentam os fenômenos socioambientais e na proposição de ações que estejam contextualizadas a partir da compreensão crítica voltada para a formação de uma consciência cidadã, para que educandas e educandos sejam sujeitos de sua própria existência, capazes de mudança e intervenção diante das problemáticas apresentadas. Este conhecimento nos indica caminhos que podem potencializar a libertação da sociedade da *globalização perversa*, então, denominada por Santos (2014), sendo imprescindível para vivenciar o território de forma horizontal, como ponto de partida para a compreensão das estruturas que fundamentam os fenômenos socioambientais e seus impactos nas dimensões locais e globais.

Agradecimentos

Agradecemos à unidade educacional, às educandas e educandos e aos professores, a participação na pesquisa. E ao financiamento do CNPq (Processo nº 440761/2019-0) e da FAPESP (Processo nº 22/06966-3). Também

Revbea, São Paulo, V. 21, Nº 3: 142-157, 2026.

agradecemos a bolsa de produtividade em pesquisa do CNPq da segunda autora.

Referências

BOHACZUK, José Guilherme; ANTONIO, Juliana Mara; SANTOS, Bruna Carolina de Lima Siqueira dos. Experiência permacultural no contexto escolar sob o olhar da complexidade. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, São Paulo, v. 20, n. 4, p. 69-87, 2025. DOI: <https://doi.org/10.34024/revbea.2025.v20.20354>. Acesso em 8 jul. 2026.

CLARO, Karina Ambrosio. **O espaço de produção autoral de educandas e educandos como experiência coletiva de transformação para escolas sustentáveis e resilientes**. 2024. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia) - Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2024. DOI:10.11606/D.81.2024.tde-29112024-145219. Acesso em: 3 jul. 2026.

CLARO, Karina Ambrosio; SILVA, Rosana Louro Ferreira. A complexidade dos fenômenos socioambientais em trabalhos autorais no ensino fundamental. **Revista Bio-grafia: escritos sobre la Biología y su enseñanza**, Bogotá, n. extraordinário, p. 598-605, 2022.

DICKMANN, Ivo; CARNEIRO, Sônia Maria Marchiorato. **Educação Ambiental Freireana**. Chapecó: Livrologia, 2021. Disponível em: <https://sites.unicentro.br/wp/educacaodocampo/files/2021/05/Educacao-Ambiental-Freiriana.pdf>. Acesso em: 3 jul. 2026.

DRUCIAK, Cristiane de Azevedo; KATAOKA, Adriana Massaê; OBARA, Ana Tiyomi. Educação ambiental, complexidade e mudança do clima: estratégias educativas para o ensino de jovens. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, São Paulo, v. 20, n. 4, p. 48-68, 2025. DOI: <https://doi.org/10.34024/revbea.2025.v20.20674>. Acesso em 8 jul. 2026.

ENCARNAÇÃO, Fátima Luvielmo. Complexidade e Educação Ambiental. **Revista Espaço Acadêmico**, [S. l.], ano 8, n. 91, dez. 2008.

ESTEBAN, Maria Paz Sandin. **Pesquisa Qualitativa em Educação: fundamentos e tradições**. Porto Alegre: AMGH, 2017.

FONOLLEDA, Marta; FABRICIO, Tarcio Minto; FREITAS, Denise. La escuela y la ciudad en conexión: un análisis de la perspectiva escolar con profesores en formación. **Interacciones**, [S. l.], n. 31, p. 198-218, 2014.

MATSUO, Patricia Mie. **Práticas escolares de educação em redução de riscos e desastres socioambientais**. São Paulo, 2022. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81133/tde-07042025-110546/publico/Patricia_Mie_Matsuo.pdf. Acesso em: 16 abr. 2026.

MELO, João Paulo. Educação Ambiental e Sustentabilidade: recomendações para o desenvolvimento da práxis educativa. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (Revbea)**, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 60-70, 2024. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/15936/11528>. Acesso em: 7 abr. 2025.

MORIN, Edgar. **Introdução ao pensamento complexo**. 5. ed. Porto Alegre: Sulina, 2015.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. Prefácio. In: LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo; TORRES, Juliana Rezende (org.). **Educação Ambiental: dialogando com Paulo Freire**. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2014. p. 7-12.

LEFF, Enrique. **Epistemologia Ambiental**. 3 ed. São Paulo: Ed. Cortez, 2002.

LEFF, Enrique. Pensar a complexidade ambiental. In: LEFF, Enrique. **Complexidade Ambiental**. São Paulo: Ed. Cortez, 2003. p. 15-64.

LEFF, Enrique. Complexidade, Racionalidade Ambiental e Diálogo de Saberes. **Educação e Realidade**, [S. l.], v. 34, n. 3, p. 17-24, 2009.

PAGAN, Alice. Entre o bélico e o diplomático: transicionar a ciência como possibilidade de humanizar a educação ambiental. **Revista Sergipana de Educação Ambiental (REVISEA)**, São Cristóvão, v. 7, n. esp., 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.47401/revisea.v7iEspecial.14387>. Acesso em: 03 jul. 2026.

SANTOS, Milton. **Da totalidade ao lugar**. 1 ed., 3. reimp. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2014.

SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Educação. Diretoria de Orientação Técnica. **Plano de navegação do autor: caderno do professor**. São Paulo: SME/DOT, 2014a.

SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Educação. Diretoria de Orientação Técnica. **Plano de navegação do autor: caderno do aluno**. São Paulo: SME/DOT, 2014b.

SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Educação. Coordenadoria Pedagógica. **Currículo da Cidade: Ensino Fundamental: Ciências Naturais**. São Paulo: SME/COPED, 2017.

SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Educação. Coordenadoria Pedagógica. **Currículo da cidade: Educação Ambiental: orientações pedagógicas**. São Paulo: SME/COPED, 2023a.

SAQUET, Marco Aurelio; SILVA, Sueli Santos. Milton Santos: concepções de geografia, espaço e território. **Geo UERJ**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 2, 2008. p. 24-42. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/geouerj/article/view/1389>. Acesso em: 3 jul. 2026.

SAUVÉ, Lucie. Educación científica y educación ambiental: un cruce fecundo. **Enseñanza de las Ciencias**, [S. l.], v. 28, n. 1, p. 5-18, 2010. Disponível em:

Revbea, São Paulo, V. 21, Nº 3: 142-157, 2026.

<https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/189092>. Acesso em: 3 jul. 2026.

SILVA, Rosana Louro Ferreira; CAMPINA, Nilva Nunes. Concepções de educação ambiental na mídia e em práticas escolares: contribuições de uma tipologia. **Pesquisa em Educação Ambiental**, [S. l.], v. 6, n. 1, p. 29-46, 2011.

SHIBATA, Aline Yumi Castro; SILVA, Gabriel Moura; HAMADA, Claudia Abrahao; SILVA, Eduardo Muramaki; SILVA, Rosana Louro Ferreira. Desafios e possibilidades da Educação Ambiental nas escolas públicas: o caso da cidade de São Paulo. **Revista Bio-grafia: escritos sobre la Biología e su enseñanza**, Bogotá, n. extraordinario, p. 3155-3163, 2022.

TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. Temas ambientais como “temas geradores”: contribuições para uma metodologia educativa ambiental crítica, transformadora e emancipatória. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 27, p. 93-110, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-40602006000100007>. Acesso em: 3 jul. 2026.

TRAJBER, Raquel. Pensar fora da caixa: transição sustentável e resiliente. In: RAYMUNDO, Maria Henriqueta Andrade; BRANCO, Evandro Albiach; BIASOLI, Semíramis; SORRENTINO, Marcos (org.). **Avaliação e monitoramento de políticas públicas de Educação Ambiental no Brasil: transição para sociedades sustentáveis**. Piracicaba: MH-Ambiente Natural, 2019. p. 55-68.

TRAJBER, Rachel; SATO, Michèle. Escolas Sustentáveis: Incubadoras De Transformações Nas Comunidades. **Revista eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**. [S. l.], v. esp., 2010. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/3396/2054>. Acesso em: 24 nov. 2019.

VALENTIN, Leirí; ALMEIDA, Fabiano Panetto. Complexidade, educação e educação ambiental. **Revista Logos**, São José do Rio Preto, n. 12, p. 112-119, 2005.

VIÉGAS, Aline. Complexidade: uma palavra com muitos sentidos. In: FERRARO JÚNIOR, Luiz Antonio (org.). **Encontros e caminhos: formação de educadoras(es) ambientais e coletivos educadores**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005. p. 71-82.