Artículos

https://doi.org/10.34024/prometeica.2026.33.21007

OS ETNOSABERES ESTÃO PRESENTES NOS CONTEÚDOS DAS QUESTÕES DE BIOLOGIA NO ENEM?

ETHNOKNOWLEDGE IS PRESENT IN THE CONTENTS OF BIOLOGY QUESTIONS ON ENEM?

¿ESTÁN PRESENTES LOS ETNOSACUERDOS EN EL CONTENIDO DE LAS PREGUNTAS DE BIOLOGÍA EN EL ENEM?

Miani Corrêa Quaresma
(Universidade Federal do Pará, Brasil)
miani.quaresma@iemci.ufpa.br

Eduardo Paiva de Pontes Vieira
(Universidade Federal do Pará, Brasil)
eppv@ufpa.br

Recibido: 21/08/2025
Aprobado: 13/02/2026

RESUMO

Etnosaberes constituem-se como expressão cultural humana, em diferentes discursividades que engendram enunciados no ensino de Ciências. Esta pesquisa problematiza como os conteúdos das questões do ENEM articulam-se aos etnosaberes, indicando, como se apresentam [ou se excluem] o objeto examinado. A análise é constituída a partir de teorizações de Michel Foucault, tendo como empiria as imagens, os enunciados e os conceitos de Ciências Biológicas presentes nas questões do ENEM de 2011 a 2021. Apesar da relação intrínseca entre Ciência e Cultura, das formas de pensar, de representar e de difundir conhecimento no âmbito do ensino de Ciências, os etnosaberes não se veiculam ao ENEM de forma estruturada; este, por sua vez, é um espaço para conhecimentos científicos e curriculares. Constatou-se que os etnosaberes, os quais poderiam ser vinculados aos conhecimentos científicos, são interditados neste exame em detrimento de conceitos formais, como forma de perpetuação do lócus de sua produção: universidades e locais específicos de produção científica.

Palavras-chave: cultura. ensino de ciências. saberes. discurso científico.

ABSTRACT

Ethnoknowledge is a human cultural expression, in different discursivities that generate statements in Science teaching. This research problematizes how the contents of ENEM questions are articulated with ethno-knowledge, indicating how the examined object is presented [or excluded]. The analysis is based on Michel Foucault's theories, using as empirical evidence the images, statements and concepts of Biological Sciences present in

ENEM questions from 2011 to 2021. Despite the intrinsic relationship between Science and Culture, the ways of thinking, representing and disseminating knowledge in the context of Science teaching, ethno-knowledge is not conveyed to ENEM in a structured way; this, in turn, is a space for scientific and curricular knowledge. It was found that ethno-knowledge, which could be linked to scientific knowledge, is excluded from this examination in favor of formal concepts, as a way of perpetuating the locus of its production: universities and specific locations of scientific production.

Keywords: culture. science teaching. knowledge. scientific discourse.

RESUMEN

El etnoconocimiento constituye una expresión cultural humana que abarca diferentes discursos que generan enunciados en la enseñanza de las ciencias. Esta investigación problematiza cómo el contenido de las preguntas del ENEM se conecta con el etnoconocimiento, indicando cómo se presenta (o excluye) el objeto en cuestión. El análisis se basa en las teorías de Michel Foucault, utilizando como evidencia empírica las imágenes, enunciados y conceptos de las Ciencias Biológicas presentes en las preguntas del ENEM de 2011 a 2021. A pesar de la relación intrínseca entre Ciencia y Cultura, y las formas de pensar, representar y difundir el conocimiento en la enseñanza de las ciencias, el etnoconocimiento no se transmite de forma estructurada al ENEM; este último, a su vez, es un espacio para el conocimiento científico y curricular. Se encontró que el etnoconocimiento, que podría vincularse al conocimiento científico, es excluido de este examen en favor de conceptos formales, como una forma de perpetuar el lugar de su producción: las universidades y lugares específicos de producción científica.

Palabras clave: cultura. enseñanza de las ciencias. conocimiento. discurso científico.

Introdução: Ensino e Etnosaberes

O ensino de Ciências Biológicas é, comumente, organizado em uma racionalidade que apresenta progressos sucessivos relacionados aos constructos biológicos, como se fossem desenvolvidos em um conjunto retilíneo, compondo, inclusive, enunciados que possibilitam a legitimação e a circulação do conhecimento de forma positivista e linear (Pantoja & Vieira, 2020). Este fato é observado em espaços formais de ensino institucionalizados, deste a primeira etapa da educação básica, na obliteração de ambientes de debate sobre a vida e o ensino de Ciências, por exemplo, o que reduz a potência formativa, a resolução de problemas e o desenvolvimento de habilidades (Oliveira et al., 2023). A linearidade do ensino, nestes termos, pode ofuscar as tensões epistêmicas e as não epistêmicas. Com efeito, o processo de ensino e aprendizagem torna-se, em um sistema de possibilidade, determinista; reduzindo, desvalidando e limitando as possibilidades discursivas.

Quando refletimos sobre os conteúdos formais desses espaços de ensino institucionalizados, ora adjetivados como ultrapassados, ora como inovadores, observa-se uma tempestade de conceitos técnico-científicos, muitas vezes, alheios aos saberes socialmente produzidos, à historiografia e à humanização da Ciência. Esses conceitos intensificam discursos e corroboram suas verdades como únicas possíveis, algo frequentemente problematizado na contemporaneidade (Guerra & Moura, 2022). As críticas oriundas dessas discussões baseiam-se no reforço do científico em detrimento do cultural, da contextualização e da humanização do ensino de Ciências, sem perspectivas dialógicas, pois privilegiam apenas uma singularidade epistemológica e tipológica.

Nesse viés, o ensino, enquanto compreensão universal humana e de seus constructos, pode ser consolidado a partir de abordagens alinhadas aos saberes culturais, ocultados – ou desenvolvidos a partir de uma perspectiva assimilacionista e/ou compensatória – na historiografia do ensino brasileiro (Candau, 2002). Apesar de avanços no modo como o ensino e o seu sistema de pensamento ocorrem em

alinhamento com a cultura, e suas consequências nos espaços formais de ensino institucionalizados, nota-se, ainda, discursos excludentes aos culturais (Silva & Rebolo, 2017) e aos seus saberes.

Esses, que denominamos, em específico como etnosaberes, construídos dentro da complexidade de pensamento, a título de exemplo, por povos nativos, por indígenas, por quilombolas e por ribeirinhos; relacionam-se à natureza, dentre outros à etnobotânica, à etnozoologia e à etno-entomologia, tornando-os patrimônio cultural e material (Diniz, 2019; Castilho & Silva, 2022), visto que são tangíveis, fruto da história, do antropológico, das práticas e das representações culturais. Os etnosaberes, nesse sentido, podem ser considerados aqueles que não são construídos dentro de uma lógica de validade possível Ocidental e a partir de um determinado suporte institucional certificado e hegemonicamente aceito. Assim, podem ser tidos como sujeitados, que, de acordo com Foucault (2016), são os das pessoas, mas que não são o senso comum, uma vez que, embora sejam locais e particulares, não atingem à unanimidade.

Infere-se a necessidade de afirmar-se que os etnosaberes, sendo sujeitos e não unânimes, não perdem lugar de existência ao tempo em que são construídos/reconstruídos e vividos/vinculados à história humana, podendo compor, dentre outros, conceitos sobre cultura e ancestralidade (Silva & Santana, 2021). Destarte, nunca desapareceram, já que estão "disfarçados" no interior dos conjuntos funcionais e dos sistemáticos, como na medicina popular ou em práticas ritualísticas (Foucault, 2016), porém são, corriqueiramente, silenciados (Longo & Júnior, 2022), inclusive nos espaços de ensino institucionalizados e em seus instrumentos, como os de avaliação em larga escala.

Para os espaços de ensino institucionalizados, as pesquisas sobre etnosaberes são direcionadas aos achados vivenciados pelos estudantes no interior de sua comunidade e os de conhecimentos instituídos pela escola regular (Corrêa et al., 2021; Silva et al., 2024), analisados a partir da perspectiva cultural, tendo como ótica de inclusão os conteúdos sobre rituais, as plantas medicinais, as matas e os rios no currículo em uma perspectiva de práticas pedagógicas e de construção de identidades (Oliveira et al., 2009; Sobrinho, 2010; Oliveira & Oliveira, 2019). Pouco se sabe sobre a dimensão de sujeição dos etnosaberes, as discussões filosóficas e as epistemológicas, assim como os diferentes discursos produzidos podem incidir sobre o conteúdo institucionalizado de Ciências Biológicas a partir de instrumentos avaliativos em larga escala, como o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

O ENEM, instituído em 1998, tinha como objetivo principal avaliar o desempenho dos estudantes na educação básica, o que mudou em 2009, quando passou a ser utilizado como exame para admissão na educação superior (Brasil, 2024). Tal acontecimento demonstra o reordenamento de interesse e de jogos de poder sobre o próprio exame: de sistema avaliativo sobre o desempenho de estudantes a um processo seletivo para a educação superior. Atualmente, o exame abrange quatro áreas de conhecimento: Linguagens, Códigos e suas Tecnologias; Ciências Humanas e suas Tecnologias; Ciências da Natureza e suas Tecnologias; e Matemática e suas Tecnologias, além de uma redação a ser desenvolvida a partir de uma questão-problema (Brasil, 2024).

Sob essa ótica, é urgente analisarmos como os etnosaberes podem compor os instrumentos de avaliação em larga escala que reverberam nos diferentes espaços de ensino, delineados pelas formas de ser/ de estar/ de produzir experiências (Costa, 2022), haja vista a informação disponível sobre o ENEM abordar a padronização do conteúdo, a forma como o exame acompanha as transformações sociais, a secundarização de aspectos de cidadania nas questões e como os professores desenvolvem suas práticas com base na matriz de referência do exame (Silva et al., 2020; Cunha, 2021; Júnior, 2021; Ribeiro & Gentil, 2021). No entanto, pouco se explora como os etnosaberes e a cultura compõem a estrutura dos conteúdos das questões. Essa estruturação, planejada por um conjunto de instrumentos documentais, dita as formas de abordagem no ensino de Ciências, impactando no currículo da educação básica, na prática pedagógica e na formação de professores (Ribeiro & Gentil, 2021). Nesse contexto, analisar as questões do ENEM, sob a perspectiva dos etnosaberes e da cultura, estabelece conexões entre os espaços formais de ensino institucionalizados, a linguagem e, consequentemente, o discurso a ser ensinado nas aulas de Ciências Biológicas.

Tal conjectura advém do fato de que as questões das áreas de conhecimento desse exame considerarem a tecnologia, a arte e a cultura (Brasil, 2020), o que compõe um campo empírico para se identificar a circularidade dos discursos possíveis. Para tanto, a análise empírica, na qual os discursos são desnudados, aborda questões gerais na filosofia. Michel Foucault é um exemplo de autor que problematiza os regimes de verdade, a sujeição dos saberes e as relações que os validam ou que os desqualificam.

Os estudos de Foucault, especialmente aqueles voltados às relações entre discurso e poder, oferecem importantes ferramentas analíticas para a compreensão de como determinados saberes são legitimados enquanto outros são silenciados ou marginalizados. Ao evidenciar as múltiplas configurações de controle social que atravessam os regimes de verdade, suas pesquisas possibilitam conferir visibilidade e voz a sujeitos e saberes historicamente interditados ou destituídos de reconhecimento. No campo do ensino, pensar com Foucault as formas de subjetivação presentes em práticas de ensino e nos processos de aprendizagem pode fornecer-nos meios para entendermos a produção e circulação dos etnosaberes, sobretudo, em nosso território, reconhecidamente cindido por múltiplos interesses em meio a uma grande diversidade étnica e cultural. Nessa perspectiva, torna-se possível problematizar a produção, a circulação e a hierarquização dos etnosaberes, atravessado por interesses políticos, científicos e institucionais diversos.

Partindo dessa perspectiva, a forma como este texto é estruturado empreende uma intencionalidade que problematiza os conteúdos abordados nas questões de Biologia no ENEM, indicando o corpus no qual os diversos etnosaberes, específicos ou não, de uma determinada cultura, apresentam-se [ou são excluídos] em relação ao ensino de Ciências Biológicas difundido no exame, a fim de se responder às perguntas: No ENEM, há espaço para saberes ditos como não curriculares nas questões de Ciências Biológicas? A presença e a identificação de etnosaberes podem ser auferidas nas questões de Ciências Biológicas no ENEM? E, em caso positivo, como se relacionam aos conteúdos desta área do conhecimento? Caso os etnosaberes estejam presentes/identificados nas questões do ENEM, o que é possível inferir sobre as relações de sujeição e sobre as possibilidades de insurreição diante dos conhecimentos científicos de Ciências Biológicas? - esclareça-se, não em sentido de serem validados, e sim, na dimensão de existência e que pode suscitar/ampliar as discussões.

Temos como objetivo identificar se os conteúdos das questões referentes aos conhecimentos biológicos são relacionados aos etnosaberes, observando eventuais relações de integração, de sujeição ou de revalidação que podem ser auferidas em enunciados ou em prescrições dicotômicas (falso/verdadeiro, certo/errado ou válido/invalido). Desta forma, entendemos a prova do ENEM como um dispositivo que se entrelaça com "um conjunto decididamente heterogêneo que engloba discursos, instituições, organizações arquitetônicas, decisões regulamentares, leis, medidas administrativas, enunciados científicos, proposições filosóficas. Em suma, o dito e o não dito" (Foucault, 2021, p. 244) que predizem como devem funcionar as formas de estabelecerem-se relações na construção do conhecimento em espaços de ensino.

Nosso olhar volta-se, ainda, sobre de que forma ocorre a contextualização dos itens disciplinares e de quais maneiras esses se empreendem nas questões que envolvem, em possibilidade, os etnosaberes. Consideramos pertinente abordar, em um trabalho inserido no campo do ensino de Ciências, os efeitos discursivos que o ENEM pode produzir em um pensamento tipológico no âmbito dos etnosaberes frente aos conteúdos e aos conhecimentos disciplinarmente trabalhados em espaços formais de ensino institucionalizados.

Aspectos Metodológicos: as formas de olhar os etnosaberes no Exame Nacional do Ensino Médio

O processo investigativo e examinatório desta pesquisa é direcionado para formas de ver-se, compreender-se e atribuir-se sentido aos enunciados das questões de Biologia. Com efeito, buscamos de forma estrutural, discursos (nos signos apresentados: figuras, enunciados das questões e das proposições técnico-científicas adjetivadas como verdades absolutas) que movimentam o ensino. Nessa perspectiva,

o enunciado é compreendido não apenas como uma formulação linguística, mas como um acontecimento discursivo que, inscrito em determinadas condições históricas e institucionais – como as que legitimam a estrutura do ENEM, produz e regula modos de pensar e ensinar a Biologia.

Para análise procedimental das questões de Biologia, utilizamos, desde os aspectos estruturais da questão, da semântica/significado social do texto a ser veiculado, ao que se diz e o que se pode inferir sobre as questões: tipos de visões de mundo e os entendimentos conceituais preconizados. Temos este intuito, uma vez que é deste modo que são atribuídos os sistemas de significação, e, por meio do jogo linguístico, estabelecidas diferenças que permitem às palavras o sentido (Hall, 2016), originando tipologias de pensamento e de modos de construção do conhecimento.

Compreendemos, assim, que as questões do ENEM se dirigem aos espaços de ensino por meio de processos enunciativos, remetendo às práticas que podem ser capazes de enclausurar formas de pensar os conteúdos específicos. Com isso, a análise é operacionalizada em um material linguístico, ao qual o discurso (re) produz-se e multiplica-se, ou seja, em uma palavra que circula, por intermédio de nossas práticas linguageiras, mas que precisa ser deduzida, evidenciando-se, dessa forma, processos de constituição de sujeitos e de manutenção de verdades (Ferreira et al., 2022) determinando formas de comportamento e suas respectivas funções.

Utilizamos a perspectiva arqueogenealógico de análise Foucaultiana, a qual, em relação aos conceitos bases desta pesquisa, permite-nos refletir em uma perspectiva que investiga enunciados e discursos, os quais tornam visíveis na forma como os conhecimentos produzidos são postos nos conteúdos das questões analisadas. Nestes termos, a arqueologia permite delinear como o discurso é apreendido em uma regularidade, tornando-o verdadeiro dentro de uma dada discursividade, alcançando, portanto, as regras condicionantes aos aparecimentos dos saberes como verdadeiros, permitindo-nos, por exemplo, compreender o tipo de linguagem usada (científica, cultural e/ou étnica), quais temas são valorizados ou recorrentes, quais referências culturais ou históricas aparecem e quais práticas de conhecimento (experimento, interpretação de texto, memorização) são solicitadas.

A genealogia, que corresponde ao período em que Michel Foucault desenvolveu suas pesquisas sobre as formas de exercício do poder e as construções de verdade, nas imbricações entre saber e poder, e nas possibilidades do discurso (Figueiredo, 2022), assume um caráter político na análise, visto que se expressa como um instrumento de poder, auxiliando na compreensão de como os discursos podem sujeitar ou desqualificar determinados saberes em detrimento de outros. Neste sentido, ela nos permite investigar de onde vêm essas regularidades, tais como dos discursos das reformas curriculares (a título de exemplo da Base Nacional Comum Curricular - BNCC), políticas públicas de avaliação e controle, discursos sobre educação que podem relacionar-se aos efeitos de poder, tais como a formação de um certo “perfil de conhecimento/questões” e de inclusão/exclusão simbólica por meio de referências culturais e da definição de “saber válido”.

Dessa forma, problematizamos a linguagem no interior dos processos sociais e tomamos como pressuposto norteador que o certame do ENEM é arquitetado em uma configuração que constrói relações entre os conhecimentos técnico-científicos com a sociedade em seus contextos, por meio de suas habilidades e suas competências, dentre outras: contexto social, construções humanas e aspectos culturais (Brasil, 2020). Logo, consideramos as questões em sua intencionalidade, com o intuito de sistematizar o que se pretende empreender no estudante para resolução. Compreendemos, também, que os processos vinculados aos conteúdos das questões, como as possíveis explicações ou as aplicações dos conceitos, são utilizados com o intuito dos estudantes reconhecerem e organizarem os assuntos que serão, por consequência, trabalhados no currículo escolar, tendo como base que este exame é referência para o planejamento didático-pedagógico de professores (Medeiros & Neto, 2018; Schneider et al., 2021).

As questões foram analisadas de um modo que sustente proposições de como os conteúdos correlacionam-se (ou não) aos etnosaberes empreendidos na sociedade e como esses são ditos juntos aos conceitos disciplinares de Biologia. Assim sendo, esta pesquisa busca significações e como são

construídos, considerando de forma crítica, os enunciados presentes no período amostrado. Observarmos se há emprego do conteúdo específico trabalhado nas provas correlacionando-se com as práticas sociais, culturais, relações ambientais e aplicação dos diferentes conhecimentos e dos etnosaberes nas questões. Ademais, verificamos se ocorre a problematização dos conceitos disciplinares ou se são trabalhados isoladamente.

A análise empreendida problematiza, também, o que podemos considerar como constituintes dos discursos oficiais, de forma específica, aqueles presentes nos espaços formais de ensino. Esta pesquisa não objetiva estabelecer direcionamentos "corretos" ou "acertados" para as conformações curriculares, tampouco pretende induzir a conclusão de que os diferentes saberes devem ter equivalência ou alternância em seus protagonismos. O nível de problematização pretendido considera a existência da prática social que sujeita etnosaberes, mas, que não os desmaterializa, assim, convidando à inferência sobre sua circulação nos exames que compõem os espaços formais de ensino institucionalizados e seus efeitos.

Analisamos as questões de Ciências da Natureza dos últimos 11 anos (2011-2021), das provas de "cor rosa", da aplicação regular, que abrangem conteúdos de Biologia em dimensões histórica, social e político-científica, sem restrição por assunto. O recorte temporal (2011-2021) justifica-se pelas mudanças pragmáticas ocorridas no período, desde a gestão do ensino e as experiências estudantis até a implementação da BNCC (Brasil, 2018). Incluem-se, ainda, reformulações no exame, como alterações na matriz de referência, certificação do ensino médio e mecanismos de acesso à educação superior, vigentes desde 2009 (Junior & Barroso, 2014). Tais transformações repercutem nos discursos presentes nas provas, incluindo aqueles relacionados aos etnosaberes, com impacto na educação básica.

A seleção das questões ocorreu no site do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP, que disponibiliza as provas desde o ano de 1998. Nesse contexto, deparamo-nos com um montante de 162 questões da disciplina Biologia, distribuídas ao longo de 11 anos e que evidenciam as formas ritualizadas do discurso, delineando o seu aparecimento e a sua permanência (Foucault, 2014). Devido à densidade de questões analisadas, e com base na análise teórica de Foucault, a qual esses discursos são práticas sócio-históricas que emergem ou se explicita mediante o exercício da análise, problematizaremos as perguntas desta pesquisa nas provas e nas questões (em seus enunciados) de anos distintos, a fim de evidenciar como o discurso é mantido e qual pensamento tipológico é enunciado de forma predominante ao longo do tempo.

Nestes termos, as questões apresentadas são recortes das provas que "simplificam" o tamanho da base amostrada, auxiliando-nos no exercício de análise junto aos pressupostos desta pesquisa. Percebe-se que a literatura científica, frequentemente, busca explorar representações que melhor sintetizam padrões, características ou problemas recorrentes, como os apresentados em provas de larga escala, caso do ENEM, e o que fizemos, como estratégia de análise, para este estudo. A amostragem das questões, em anos distintos, é necessária para inferenciar os padrões das questões temporalmente devido ao expressivo número encontrado.

Assim, a escolha das questões apresentadas no tópico a seguir são exemplos representativos que ilustram os principais aspectos de interesse, como temas, conteúdos, saberes, habilidades cognitivas exigidas ou abordagens das questões da prova de Ciências da Natureza, nos conceitos de Biologia. Isto ocorreu porque as matrizes do exame abrangem uma grande variedade de habilidades e de competências, e uma análise aprofundada de cada questão individual é inviável em um artigo acadêmico. A seleção de questões exemplares, portanto, facilita um exame mais robusto e mais específico dos enunciados, a partir dos quais emergem discursos que tratam de uma verdade a ser mantida, garantindo que o foco permaneça em padrões ou em características amplamente relevantes, em vez de diluir a discussão em análises individuais.

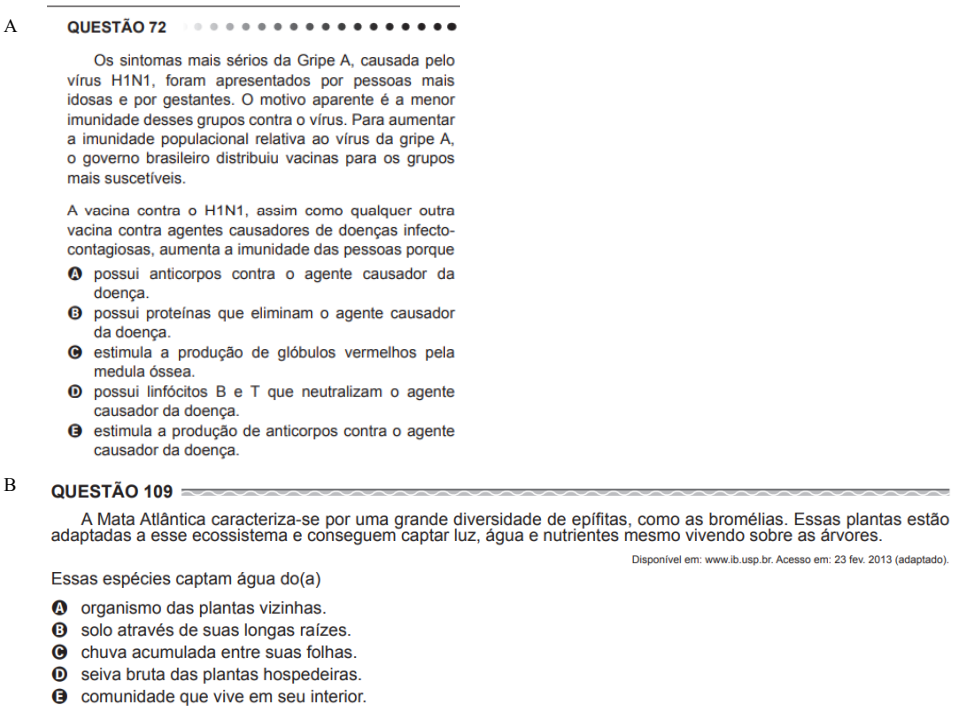
CC BY NC

Resultados e problematizações: Biologia e Etnosaberes nas questões do ENEM

A cultura é produzida como artefato que atribui sentidos e símbolos ao mundo, com significados compartilhados (Hall, 2016), sendo processo inerente ao meio no qual se vive. Em determinada perspectiva, uma forma de conhecer e de compreender o que é particularizado em cada meio é por meio do currículo institucionalizado, cujo deveria ser sensível à cultura em todas as suas abordagens, inclusive em relação aos conhecimentos técnico-científicos e aos etnosaberes, todavia o que se apresenta é um sistema binário que tende ao primeiro. Esta permanência binária que engloba os etnosaberes mantém a polarização entre os que produzem conhecimentos elaborados e os que não produzem e, com efeito, a organização do ensino e as práticas escolares tendem à cisão e à manutenção de uma autoridade institucionalizada e atinente à sua afirmação, sendo observado em diversas situações-problema nas questões do ENEM, a qual demonstraremos a seguir, em que o conhecimento empreendido é puramente técnico, não havendo discussões teóricas ou de cunho histórico-filosófico da Ciência sobre a construção do conhecimento.

Diante desse cenário de polarização e de silenciamento, torna-se necessário examinar, de forma concreta, como tais tendências manifestam-se nas provas do ENEM. A análise das questões permite evidenciar a predominância de abordagens técnicas e descontextualizadas com aspectos culturais. Nestes termos, as conceituações das questões são retóricas sobre os próprios fenômenos desenvolvidos, tal como o compreendido na questão 72 da prova de 2011 (Figura 1 A) e da questão 109 da prova de 2017 (Figura 1 B).

Para estas, o contexto empreendido é facilmente substituível por qualquer enunciado, não modificando a resposta dita como correta para o conteúdo disciplinar avaliado. A Figura 1 A exemplifica aspectos imunológicos e não restritos às discussões sobre faixa etária, não sendo algo próprio da vacina contra a Gripe A e seu público-alvo. A discussão do enunciado da questão é retórica aos aspectos biológicos, sendo desconsiderados fatores adjacentes, como a desinformação, o acesso à saúde, as crenças e as práticas culturais, as quais poderiam ampliar a problematização do conteúdo abordado. Já a Figura 2 traz, em seu enunciado, uma pretensa contextualização, na qual a supressão total do contexto exemplificado não afetaria a pergunta: “como as epífitas captam água?”.



A

QUESTÃO 72

Os sintomas mais sérios da Gripe A, causada pelo vírus H1N1, foram apresentados por pessoas mais idosas e por gestantes. O motivo aparente é a menor imunidade desses grupos contra o vírus. Para aumentar a imunidade populacional relativa ao vírus da gripe A, o governo brasileiro distribuiu vacinas para os grupos mais suscetíveis.

A vacina contra o H1N1, assim como qualquer outra vacina contra agentes causadores de doenças infecto-contagiosas, aumenta a imunidade das pessoas porque

A) possui anticorpos contra o agente causador da doença.
B) possui proteínas que eliminam o agente causador da doença.
C) estimula a produção de glóbulos vermelhos pela medula óssea.
D) possui linfócitos B e T que neutralizam o agente causador da doença.
E) estimula a produção de anticorpos contra o agente causador da doença.

B

QUESTÃO 109

A Mata Atlântica caracteriza-se por uma grande diversidade de epífitas, como as bromélias. Essas plantas estão adaptadas a esse ecossistema e conseguem captar luz, água e nutrientes mesmo vivendo sobre as árvores.

Disponível em: www.ib.usp.br. Acesso em: 23 fev. 2013 (adaptado).

Essas espécies captam água do(a)

A) organismo das plantas vizinhas.
B) solo através de suas longas raízes.
C) chuva acumulada entre suas folhas.
D) seiva bruta das plantas hospedeiras.
E) comunidade que vive em seu interior.

Figura 1: Figura A: Questão sobre vírus da grande área de Ciências da Natureza do componente curricular de biologia do ENEM, no ano de 2011; Figura B: Questão sobre Bioma e Ecossistemas brasileiros pertencentes a grande área de Ciências da Natureza, componente curricular de Biologia do ENEM, no ano de 2017. Fonte: Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) (2011; 2017).

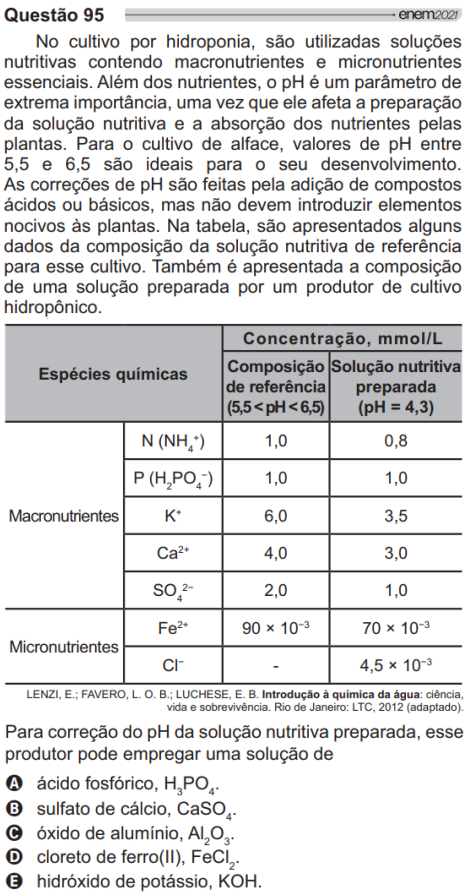
Esta pretensa contextualização já é observável nas questões do ENEM de forma longitudinal e transversal. Para as questões de Física, ao longo dos anos de 2009-2011, observa-se que os conteúdos apresentam-se em densidade – apesar da crescente em 2011 – com baixo a médio nível de contextualização e com exigência de conhecimento específico (Junior & Barroso, 2014), indicando que o foco está em conceitos disciplinares. Este acontecimento demonstra uma tipologia de pensamento para construção do conhecimento, presente, também, nas provas de Biologia, majoritariamente disciplinar, distanciando-se da matriz de referência do próprio exame: domínio das diferentes linguagens, estrutura das argumentações e resoluções de situações problemas (Brasil, 2009), as quais poderiam utilizar os etnosaberes para construção argumentativa das questões, o que não ocorre.

Essa cisão entre a contextualização dos conhecimentos científicos (disciplinarizados nas questões), a cultura e os etnosaberes resulta em um exame que tende ao tecnicismo na área de Ciências da Natureza, especificamente nas Ciências Biológicas, cujo conhecimento abordado raramente adentra aspectos epistemológicos. Dito isso, embora a BNCC e a matriz de referência do ENEM (para o último tanto nos eixos cognitivos para todas as áreas do conhecimento, como para Ciências da Natureza e suas Tecnologias) sejam documentos que ressaltam a importância dos saberes culturais (Brasil, 2018; Brasil, 2020), as questões não corroboram esse viés de interesse. Isso se deve à abordagem dos conceitos apresentados, que funciona como um sistema de autorreferência, sem influências culturais, como narrativas ou construções de etnosaberes., notando-se apenas contextualizações baseadas em problematizações de conceitos isolados. Assim, concordamos com Stadler et al., (2017, p. 397) no que diz respeito ao ENEM, já que "não conteria elementos que possibilitassem de imediato o trabalho conjunto de duas disciplinas, apenas a ação isolada, por disciplina, resolveria o assunto".

O ENEM pode ser considerado como um exame que cultiva concepções operacionais da Ciência, ao qual o conhecimento empreendido é condicionado por possibilidades técnicas (Lyotard, 1986), havendo uma limitação do que pode ser pensado e contextualizado. Então, as questões reproduzem modelos e formas que apresentam os conhecimentos desenvolvidos em um ideário asséptico[1] e não controverso; em outras palavras, emoldurados em conceitos e sem agitações. Conceitos acabados em termos de problematização e, por consequência, sem espaços para os etnosaberes.

A exemplo dessas conjecturas, tem-se a questão da Figura 2. Os conceitos do conteúdo desenvolvido partem da hidroponia, técnica de cultivo ancestral de plantas associada à sustentabilidade, com arraigada relação aos saberes etnobotânicos. Contudo, o enunciado da questão direciona a uma contextualização que não remete à construção de argumentações e de resoluções de situações problemas alinhados ao contexto cultural brasileiro. O conteúdo da questão poderia relacionar-se ao Nordeste brasileiro, que se insere nas fronteiras do que se denomina semiárido: baixos índices pluviais e irregularidades de chuvas (Silva et al., 2011) e a etnobotânica que constituem esses espaços, como lócus de sustentabilidade e de manutenção do solo e da biodiversidade. Tem-se, portanto, uma tipologia de construção conceitual: a de conceitos do conteúdo puramente disciplinar e técnico.

[1] O termo "asséptico", nesta pesquisa, faz referência crítica a visão positivista que adentra os contextos dos conteúdos das questões com ausência de conflitos, divergências científicas e etnosaberes, sendo, dentre outros elementos, este último silenciado dentro dos enunciados das questões analisadas.



Questão 95 enem2021

No cultivo por hidroponia, são utilizadas soluções nutritivas contendo macronutrientes e micronutrientes essenciais. Além dos nutrientes, o pH é um parâmetro de extrema importância, uma vez que ele afeta a preparação da solução nutritiva e a absorção dos nutrientes pelas plantas. Para o cultivo de alface, valores de pH entre 5,5 e 6,5 são ideais para o seu desenvolvimento. As correções de pH são feitas pela adição de compostos ácidos ou básicos, mas não devem introduzir elementos nocivos às plantas. Na tabela, são apresentados alguns dados da composição da solução nutritiva de referência para esse cultivo. Também é apresentada a composição de uma solução preparada por um produtor de cultivo hidropônico.

Espécies químicas		Concentração, mmol/L	
		Composição de referência (5,5 < pH < 6,5)	Solução nutritiva preparada (pH = 4,3)
Macronutrientes	$N(NH_4^+)$	1,0	0,8
	$P(H_2PO_4^-)$	1,0	1,0
	K^+	6,0	3,5
	Ca^{2+}	4,0	3,0
	SO_4^{2-}	2,0	1,0
Micronutrientes	Fe^{2+}	90×10^{-3}	70×10^{-3}
	Cl^-	-	$4,5 \times 10^{-3}$

LENZI, E.; FAVERO, L. O. B.; LUCHESE, E. B. **Introdução à química da água**: ciência, vida e sobrevivência. Rio de Janeiro: LTC, 2012 (adaptado).

Para correção do pH da solução nutritiva preparada, esse produtor pode empregar uma solução de

A ácido fosfórico, H_3PO_4.
B sulfato de cálcio, $CaSO_4$.
C óxido de alumínio, Al_2O_3.
D cloreto de ferro(II), $FeCl_2$.
E hidróxido de potássio, KOH.

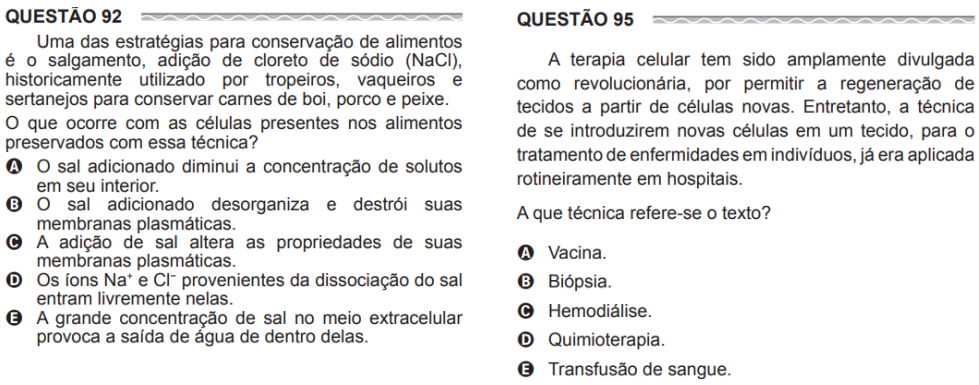
Figura 2: Questão sobre hidroponia e pH e suas abordagens do componente curricular de Biologia do ENEM, da grande área de Ciências da Natureza, no ano de 2021. Fonte: Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) (2021).

Esta inalterabilidade na forma como a construção conceitual das questões de Biologia é construída advém de um campo em disputa: que delimita espaços e estabelece o que deve ser ensinado. Ao acaso da diferença sobre quais etnosaberes podem ser ensinados, observamos o que Foucault (2021) alerta: a estilística do jogo, que reverbera no ENEM, não obedece a uma destinação, mas ao acaso de lutas em jogos de poder.

Assim, as questões comumente corroboram um conhecimento com ausência de circunstâncias sociais, históricas ou culturais, e, em poucas situações, são apresentadas como adorno ao conhecimento principal - o técnico-científico - ao qual produz uma visão utilitária, tal como quando se utilizam saberes produzidos empiricamente para conservação de alimentos (caso do processo de salmoura) (Figura 3, questão 92), ou por vezes médicas para conteúdos biológicos, como a transfusão sanguínea (Figura 3, questão 95). Desconsidera-se, para o último, o fator histórico, como seu caráter inicial heterólogo: com sangue de animais transfusionado entre espécies diferentes e ainda, sem quaisquer referências de época.

Esta concepção é correlacionada a uma hierarquização do conhecimento, que acaba por valorizar os técnicos-científicos em detrimento de etnosaberes e dos seus aspectos controversos, históricos e filosóficos, os quais deveriam circular nos exames nacionais, tais como os relacionados às plantas medicinais (Castilho & Silva, 2022). Essa ausência não converge com o que é proposto por uma das competências de Ciências da Natureza: "compreender as ciências naturais e as tecnologias a elas associadas como construções humanas, percebendo seus papéis nos processos de produção e no desenvolvimento econômico e social da humanidade" (Brasil, 2020, p. 8).

CC BY NC



QUESTÃO 92

Uma das estratégias para conservação de alimentos é o salgamento, adição de cloreto de sódio (NaCl), historicamente utilizado por tropeiros, vaqueiros e sertanejos para conservar carnes de boi, porco e peixe.

O que ocorre com as células presentes nos alimentos preservados com essa técnica?

A) O sal adicionado diminui a concentração de solutos em seu interior.
B) O sal adicionado desorganiza e destrói suas membranas plasmáticas.
C) A adição de sal altera as propriedades de suas membranas plasmáticas.
D) Os íons Na^+ e Cl^- provenientes da dissociação do sal entram livremente nelas.
E) A grande concentração de sal no meio extracelular provoca a saída de água de dentro delas.

QUESTÃO 95

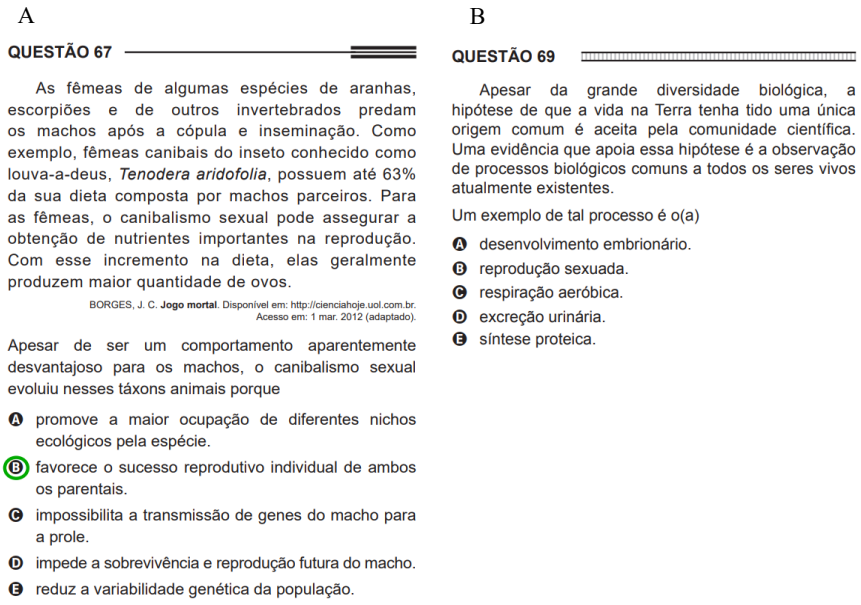
A terapia celular tem sido amplamente divulgada como revolucionária, por permitir a regeneração de tecidos a partir de células novas. Entretanto, a técnica de se introduzirem novas células em um tecido, para o tratamento de enfermidades em indivíduos, já era aplicada rotineiramente em hospitais.

A que técnica refere-se o texto?

A) Vacina.
B) Biópsia.
C) Hemodiálise.
D) Quimioterapia.
E) Transfusão de sangue.

Figura 3: Questões sobre citologia e suas abordagens do componente curricular de Biologia do ENEM, da grande área de Ciências da Natureza, no ano de 2017. Fonte: Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) (2017).

Nas provas analisadas, tal como o fixismo mantêm-se como um não dito produtivo quando se reflete sobre as espécies ensinadas nos espaços de ensino (Vieira, 2013), há uma permanência de um pensamento tipológico nas provas do ENEM quando os conceitos são trabalhados de formas estanques (os acontecimentos biológicos acontecem em proporções ou por causas já pré-estabelecidas), com circunstâncias imutáveis e previsíveis (exemplificações densamente encontradas em matérias didáticos independente do contexto histórico, do tempo e, por isso, são ditas como verdadeiras), algo evidenciado no texto da questão 67 do exame em 2013 (Figura 4 A), no enunciado sobre o determinismo do canibalismo de fêmeas e, em 2016, em processos biológicos comuns a todos os seres vivos existentes (Figura 4 B).



A

QUESTÃO 67

As fêmeas de algumas espécies de aranhas, escorpiões e de outros invertebrados predam os machos após a cópula e inseminação. Como exemplo, fêmeas canibais do inseto conhecido como louva-a-deus, *Tenodera aridofolia*, possuem até 63% da sua dieta composta por machos parceiros. Para as fêmeas, o canibalismo sexual pode assegurar a obtenção de nutrientes importantes na reprodução. Com esse incremento na dieta, elas geralmente produzem maior quantidade de ovos.

BORGES, J. C. **Jogo mortal**. Disponível em: http://cienciahoje.uol.com.br. Acesso em: 1 mar. 2012 (adaptado).

Apesar de ser um comportamento aparentemente desvantajoso para os machos, o canibalismo sexual evoluiu nesses táxons animais porque

A) promove a maior ocupação de diferentes nichos ecológicos pela espécie.
B) favorece o sucesso reprodutivo individual de ambos os parentais.
C) impossibilita a transmissão de genes do macho para a prole.
D) impede a sobrevivência e reprodução futura do macho.
E) reduz a variabilidade genética da população.

B

QUESTÃO 69

Apesar da grande diversidade biológica, a hipótese de que a vida na Terra tenha tido uma única origem comum é aceita pela comunidade científica. Uma evidência que apoia essa hipótese é a observação de processos biológicos comuns a todos os seres vivos atualmente existentes.

Um exemplo de tal processo é o(a)

A) desenvolvimento embrionário.
B) reprodução sexuada.
C) respiração aeróbica.
D) excreção urinária.
E) síntese proteica.

Figura 4: Figura 4 A: Questão sobre comportamento animal dentro da grade curricular de ecossistema, área de Ciências da Natureza, pertencente ao componente curricular de Biologia do ENEM no ano de 2013; Figura 4 B: Questão sobre origem da vida e suas abordagens no componente curricular de Biologia do ENEM, no ano de 2016. Fonte: Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) (2013; 2016).

Diante disso, são colocados em jogo parâmetros que tratam da estabilidade e da permanência dos conhecimentos, mesmo que já tenha sido constatado que, em muitas espécies de insetos, o canibalismo como algo não natural [o que contesta a certeza dos 63% da dieta, sendo essa porcentagem vinculada — na questão — ao ciclo de vida animal e não ao período reprodutivo] (Figura 4 A). Quando ocorre, o canibalismo está relacionado a aspectos como disponibilidade de alimento e de nutrientes (Barros-Bellanda & Zucoloto, 2001), por exemplo.

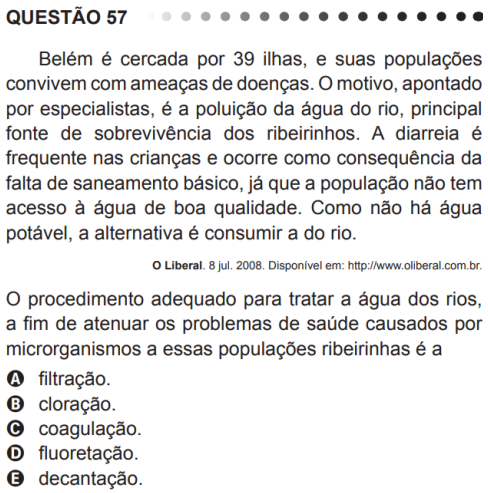
Em outros conteúdos, como aqueles que discorrem sobre hipóteses do surgimento e da manutenção da vida na Terra (Figura 4 B), vê-se a permanência do determinismo científico (com densas raízes

newtonianas, sobre a previsibilidade dos acontecimentos), resultando em imposições de verdades sobre esse domínio epistemológico: o determinismo do objeto vida. Nesses termos, o conhecimento apresentado está circunscrito no que foi comprovado por pessoas eleitas: cientistas, professores e demais autoridades ditas como mantenedoras do conhecimento, este validado pela ciência.

No caso da origem da vida/espécies (questão da Figura 4 B) esta pode ser problematizada por um campo não epistêmico diverso, como o cultural. Entretanto, o campo de disputa considerado neste exame tente ao borramento, visto que, mesmo que implicitamente, nega que podem favorecer a construção do conhecimento científico, o que evidenciaria a estreita relação entre Ciência e etnosaberes (Almerini et al., 2021), desconsiderando os espaços de ensino como problematizadores dos etnosaberes. Apesar de tecermos esta crítica, concordamos que a relação não é de causa-efeito, uma vez que há diferentes fatores que podem atenuar a conjectura apresentada, mas isso depende de uma formatação de currículo que também considere, na prática, os etnosaberes, o que ainda é incipiente (Oliveira & Castilho, 2021).

Tem-se um ambiente discursivo, na prova do ENEM, que pode adentrar os espaços formais de ensino institucionalizados, com predomínio de uma verdade asséptica: não há confronto de interpretações técnico-científicas com etnosaberes, os construídos culturalmente, edificados ao longo do tempo. Há - neste ambiente de disputa - o ganho de uma verdade: a científica, a qual é reconstituída por meio do currículo e de conteúdos disciplinares apresentados no exame. É o enraizamento de uma unidade vinculada às condições de possibilidades (Foucault, 2016) atreladas à discursividade positivista deste exame.

Neste lócus discursivo, não há espaço para os etnosaberes; apenas seus contextos servem como fontes enunciativas (Figura 5), assim como nos dois primeiros parágrafos da questão 57 de 2011, que remetem ao cotidiano amazônico, mas poderiam ser removidos sem comprometer a questão, dado o caráter intencional de sua construção. O contexto enunciativo não favorece o encontro entre permanências e rupturas culturais, tampouco explora as plantas medicinais utilizadas na Amazônia, que poderiam ser facilmente empregadas de forma interdisciplinar nos conteúdos de Química e de Biologia, como na produção de fármacos a partir de princípios ativos de ervas (Castilho & Silva, 2022). Em particular, tem-se o gengibre, que, embora não seja originário da Amazônia, é amplamente utilizado na região. No entanto, o que se tem são enunciados que incorporam o que realmente importa: o conhecimento que nunca muda nos livros didáticos (os dispositivos de manutenção deste status quo, tal como a prova do ENEM).



QUESTÃO 57

Belém é cercada por 39 ilhas, e suas populações convivem com ameaças de doenças. O motivo, apontado por especialistas, é a poluição da água do rio, principal fonte de sobrevivência dos ribeirinhos. A diarreia é frequente nas crianças e ocorre como consequência da falta de saneamento básico, já que a população não tem acesso à água de boa qualidade. Como não há água potável, a alternativa é consumir a do rio.

O Liberal. 8 jul. 2008. Disponível em: http://www.oliberal.com.br.

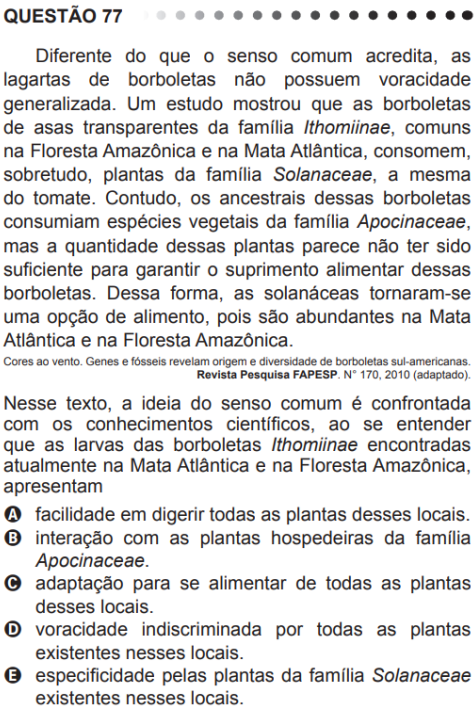
O procedimento adequado para tratar a água dos rios, a fim de atenuar os problemas de saúde causados por microrganismos a essas populações ribeirinhas é a

A filtração.
B cloração.
C coagulação.
D fluoretação.
E decantação.

Figura 5: Questão sobre meio ambiente e poluição, do componente curricular de Biologia do ENEM, no ano de 2011.
Fonte: Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) (2011).

Outros enunciados são evidenciados nas questões de Biologia, que, mesmo que não desqualifiquem conceitos considerados pertencentes ao popular/cultural (como no primeiro parágrafo da questão 77 de 2011, no qual o saber cultural não é levado em conta, desfazendo-se da empiria que o produziu), pouco relacionam-se à construção de etnosaberes. Não se consideram as formas pelas quais esses saberes foram

produzidos, sendo o conhecimento sistematizado na questão o único aceito, sem reflexão crítica (Figura 6).



QUESTÃO 77

Diferente do que o senso comum acredita, as lagartas de borboletas não possuem voracidade generalizada. Um estudo mostrou que as borboletas de asas transparentes da família *Ithomiinae*, comuns na Floresta Amazônica e na Mata Atlântica, consomem, sobretudo, plantas da família *Solanaceae*, a mesma do tomate. Contudo, os ancestrais dessas borboletas consumiam espécies vegetais da família *Apocinaceae*, mas a quantidade dessas plantas parece não ter sido suficiente para garantir o suprimento alimentar dessas borboletas. Dessa forma, as solanáceas tornaram-se uma opção de alimento, pois são abundantes na Mata Atlântica e na Floresta Amazônica.

Cores ao vento. Genes e fósseis revelam origem e diversidade de borboletas sul-americanas. **Revista Pesquisa FAPESP**, N° 170, 2010 (adaptado).

Nesse texto, a ideia do senso comum é confrontada com os conhecimentos científicos, ao se entender que as larvas das borboletas *Ithomiinae* encontradas atualmente na Mata Atlântica e na Floresta Amazônica, apresentam

A) facilidade em digerir todas as plantas desses locais.
B) interação com as plantas hospedeiras da família *Apocinaceae*.
C) adaptação para se alimentar de todas as plantas desses locais.
D) voracidade indiscriminada por todas as plantas existentes nesses locais.
E) especificidade pelas plantas da família *Solanaceae* existentes nesses locais.

Figura 6: Questão sobre hábitos alimentares de insetos em diferentes habitats, da grande área de Ciências da Natureza, do componente curricular de Biologia do ENEM, no ano de 2011. Fonte: Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) (2011).

Apesar de tecermos críticas aos moldes nos quais o ensino é empregado neste exame, especialmente no campo dos conceitos empregados, compreendemos que a estilística científica da Ciência é necessária. Não contrariamos as teorias biológicas - a exemplo da tese de Darwin sobre a seleção natural (paradigma central de diversos fenômenos na biologia); tão pouco negamos que o conhecimento técnico-científico não pode ser difundido como discurso em espaços de ensino institucionalizados, pois esta pesquisa foi construída sobre o inegável êxito da Ciência na construção do conhecimento. A crítica que fazemos é sobre a linearidade que essa formação discursiva pode engendrar e borrar as identidades culturais.

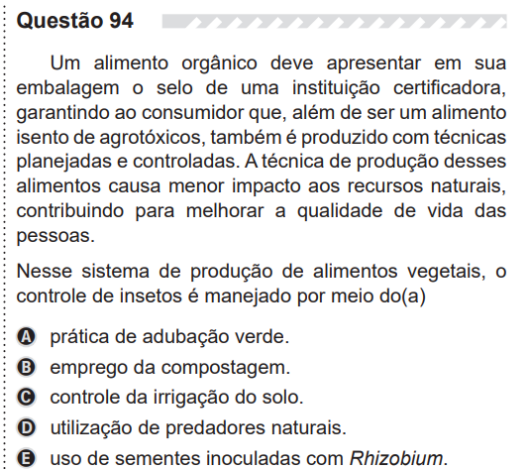
A construção dos conceitos disciplinares, que possuem densas raízes técnicas-científicas, deve proporcionar reflexões nos espaços de ensino, distanciando-se, gradualmente, de conceitos que possuem apenas um significado, uma interpretação e/ou uma representação. Destacamos que os estudantes, especialmente aqueles provenientes de contextos nos quais a Ciência não faz parte de seu cotidiano, como os oriundos de comunidades tradicionais, não encontram pertencimento no que é abordado nas provas do ENEM. Isso ocorre porque o foco deste exame, nas questões de Ciências da Natureza, não está voltado para temas sociais (Cunha, 2021), deixando de contemplar, por consequência, etnosaberes, como os relacionados à etnobotânica, etnozoologia e outros temas culturais, conforme corroborado em nossos resultados.

Ademais, nota-se que, quando ocorre aproximação dos conteúdos disciplinares ao cotidiano dos estudantes, há o atrelamento a conceitos gerais da sustentabilidade. Não há associação direta a práticas que, corriqueiramente, são utilizáveis à produção de alimentos orgânicos, como aqueles referentes à etnoentomologia (Figura 7), apesar do território brasileiro ser rico em etnosaberes sobre as famílias Apidae[2] e Vespidae[3] (Nepomoceno & Carniatto, 2022).

O silenciamento dessas informações, historicamente produzidas por intermédio da cultura, promove enunciados assépticos no exame, que poderiam ser empregados na contextualização e na resolução – tanto no aspecto de polinização, como caráter introdutório do conteúdo, ou controle de pragas naturais,

[2] Família de abelhas (super-família Apoidea).
[3] Família das vespas, incluindo as que desempenham papel crucial no controle natural de pragas.

o que é a resposta da questão da Figura 7. Seria desejável pensar que os conteúdos das provas de Ciências Biológicas, que se qualifica e sustenta-se por serem aplicadas em todo o Brasil, dialogue com a cultura dos povos que constituem o seu território.



Questão 94

Um alimento orgânico deve apresentar em sua embalagem o selo de uma instituição certificadora, garantindo ao consumidor que, além de ser um alimento isento de agrotóxicos, também é produzido com técnicas planejadas e controladas. A técnica de produção desses alimentos causa menor impacto aos recursos naturais, contribuindo para melhorar a qualidade de vida das pessoas.

Nesse sistema de produção de alimentos vegetais, o controle de insetos é manejado por meio do(a)

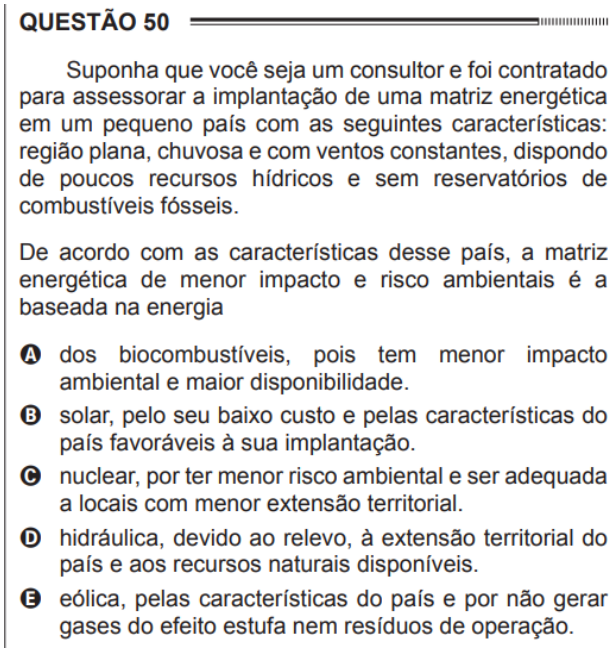
A prática de adubação verde.
B emprego da compostagem.
C controle da irrigação do solo.
D utilização de predadores naturais.
E uso de sementes inoculadas com *Rhizobium*.

Figura 7: Questão sobre alimentos orgânicos e práticas sustentáveis no controle pragas agrícolas, da grande área de Ciências da Natureza, do componente curricular de Biologia do ENEM, no ano de 2019. Fonte: Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) (2019).

Vê-se nesse processo de silenciamento o "desinteresse", de forma genérica, nos enunciados das questões (textos, figuras e alternativas) por problematizações e por contextualizações que envolvam etnosaberes. Configura-se, nesses termos, um afastamento existencial do ENEM sobre os aspectos culturais, de forma abrangente, e étnica, de forma específica dos etnosaberes, sendo sustentado pela ausência de discurso (Foucault, 2014) e/ou por discursos singularizados (neste caso, o científico e disciplinar) e não considerados e/ou pouco explorados (étnicos). Com efeito, as questões apresentam-se com jogos de sentidos e com representações sobre os conceitos que se convencionalizam em enunciados disciplinares em Ciências Biológicas, com aspectos que pouco abordam ou negligenciam os etnosaberes.

Os conteúdos atrelam-se a problematizações vinculadas aos vieses econômicos, mesmo em situações em que poderiam contemplar os etnosaberes, entendidos no sentido da vida cotidiana e das interações com o meio e seus fenômenos naturais. A Figura 8 é um exemplo dessa conjectura, cujo enunciado poderia abordar a problematização da matriz energética na perspectiva da proteção ambiental, considerando valores como o bem-estar humano e o meio socioambiental. Desconsidera-se, dessa maneira, a possível cooperação entre os etnosaberes e a ciência, já destacada por Silva (2015) na perspectiva da conservação da biodiversidade, a qual poderia relacionar-se à questão por meio do menor impacto ambiental pela escolha da matriz energética, aproximando os conteúdos abordados da realidade do estudante.

ISSN: 1852-9488



QUESTÃO 50

Suponha que você seja um consultor e foi contratado para assessorar a implantação de uma matriz energética em um pequeno país com as seguintes características: região plana, chuvosa e com ventos constantes, dispondo de poucos recursos hídricos e sem reservatórios de combustíveis fósseis.

De acordo com as características desse país, a matriz energética de menor impacto e risco ambientais é a baseada na energia

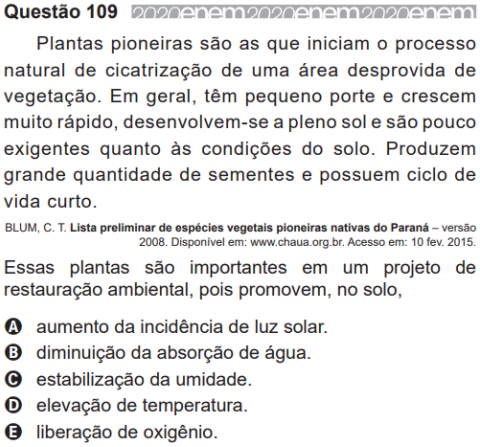
A dos biocombustíveis, pois tem menor impacto ambiental e maior disponibilidade.
B solar, pelo seu baixo custo e pelas características do país favoráveis à sua implantação.
C nuclear, por ter menor risco ambiental e ser adequada a locais com menor extensão territorial.
D hidráulica, devido ao relevo, à extensão territorial do país e aos recursos naturais disponíveis.
E eólica, pelas características do país e por não gerar gases do efeito estufa nem resíduos de operação.

Figura 8: Questão sobre matriz energética e riscos ambientais atreladas a práticas sustentáveis, da grande área de Ciências da Natureza, do componente curricular de Biologia do ENEM, no ano de 2012. Fonte: Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) (2012).

Tal constatação afasta o ENEM de uma intencionalidade propagada e apresentada pelo próprio exame: isenção de "vícios" "academicistas" e "enciclopedistas". O Ministério da Educação (MEC), nesta intenção, o apresenta com:

> ênfase na aferição das estruturas mentais com as quais construímos continuamente o conhecimento, e não apenas na memória que, importantíssima na constituição de nossas estruturas mentais, não consegue sozinha fazer-nos capazes de compreender o mundo em que vivemos, tal é a velocidade das mudanças sociais, econômicas, tecnológicas e do próprio acervo de novos conhecimentos, com os quais convivemos cotidianamente e que invadem todas as estruturas da escola (BRASIL, 2002, p.10, grifos nossos).

Nestes termos, apesar do ENEM ser apresentado como uma prova capaz de compreender o mundo, não apenas em questões meramente técnico-científicas, pouco aproxima-se de vivências que, conforme o exceto anterior destaca: "que invadem todas as estruturas da escola" (Brasil, 2002, p.10), como os etnosaberes. Tal acontecimento é observado na questão 109 do ano de 2020, a qual discorre sobre plantas e regeneração do solo (Figura 9), mas não contextualiza os conceitos no enunciado atrelando-o aos etnosaberes, como os referentes à etnobotânica relacionada à agricultura (Macena & Vila, 2020). O enunciado da questão é puramente conceitual vinculado ao conhecimento técnico sobre ecologia.



Questão 109 2020enem2020enem2020enem

Plantas pioneiras são as que iniciam o processo natural de cicatrização de uma área desprovida de vegetação. Em geral, têm pequeno porte e crescem muito rápido, desenvolvem-se a pleno sol e são pouco exigentes quanto às condições do solo. Produzem grande quantidade de sementes e possuem ciclo de vida curto.

BLUM, C. T. **Lista preliminar de espécies vegetais pioneiras nativas do Paraná** – versão 2008. Disponível em: www.chaua.org.br. Acesso em: 10 fev. 2015.

Essas plantas são importantes em um projeto de restauração ambiental, pois promovem, no solo,

A aumento da incidência de luz solar.
B diminuição da absorção de água.
C estabilização da umidade.
D elevação de temperatura.
E liberação de oxigênio.

Figura 9: Questão sobre plantas pioneiras e regeneração do solo, da grande área de Ciências da Natureza, do componente curricular de Biologia do ENEM, no ano de 2020. Fonte: Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) (2020).

CC BY NC

Neste viés, ao retornamos às perguntas norteadoras deste trabalho, é possível constatar que os etnosaberes não se dissipam nas questões de Biologia do ENEM de forma estruturada, sendo um espaço para conhecimentos técnico-científicos e curriculares. É possível dizer que não há diálogo estabelecido de forma concreta e contínua entre os conhecimentos acionados nas questões e os etnosaberes nas provas do exame, apesar de concordamos que saberes outros, como aqueles conectados a tradições e a culturas, podem potencializar os construídos academicamente por meio da vinculação de sentidos (Feitosa, 2023). A compreensão, nestes termos, sobre o modo, o conteúdo e a tipologia do conhecimento empreendido nas questões ditam ações que, direta e/ou indiretamente, circunscrevem o currículo a ser ensinado nas escolas e a forma como podem-se apresentar conhecimentos e etnosaberes.

Os etnosaberes, a partir de nossa análise, são interditados em detrimento de conceitos formais e vinculados de forma direta aos espaços em que foram produzidos, como universidades e locais específicos de produção científica. Como consequência dessa ausência, ocorre o borramento dos etnosaberes em relação aos conteúdos científicos disciplinarizados nas questões analisadas, em virtude da forte tendência que o fator cultural não seja considerado em densidade no certame, o que pode incidir sobre a educação básica, principalmente no ensino médio – etapa que antecede ao exame. Esta hipótese é reforçada com a predileção de professores modificarem sua prática pedagógica, com o objetivo de atenderem às exigências de avaliação do ENEM (Peroba, 2017), enquadrando-o como política educacional (Piunti, 2015), lançando discursos sobre o que pode ser ensinado.

Os conteúdos de Biologia analisados no ENEM expressam um processo de pensamento tipológico atrelado ao conhecimento técnico-científico, apresentado, conceitualmente, de forma puramente disciplinar. Isso é corroborado por Silva et al., (2020), que destacam a padronização das questões do exame, as quais privilegiam determinados conteúdos e questões pragmáticas. Não há consideração ou interlocução, em nossa análise, com etnosaberes, exceto se forem para sujeitá-los ou para alocá-los como subsunções dos assuntos científicos. É possível conjecturar que esse fato pode gerar conflitos que resultam na diminuição e na desvalorização de identidades culturais, uma vez que a forma como os conceitos são apresentados em muitas questões valida discursos que apresentam determinados conceitos como verdadeiros e consolidados, por meio de um processo de desvalorização ou de exclusão de discursos pouco explorados, como os etnosaberes.

Diante disso, conjecturamos que os conteúdos das questões apresentam e conservam características que são propensas a repetições norteadas por um sistema de competências e de habilidades, direcionando a construção do conhecimento dos espaços de ensino a uma linearidade. Deste modo, nossa análise permitiu dizer que o conteúdo disciplinar é desenvolvido nas questões em uma perspectiva contextualizada, entretanto elaborada, predominantemente, de forma conteudista e sem correlação direta aos etnosaberes e/ou cultura. Tal perspectiva é observada por Hollas e Bernardi (2020), na carência de correlações com elementos críticos, nas hipóteses que componham reflexões, nas problematizações e nas contextualizações com o cotidiano dos estudantes, tendo como base, na análise desses autores, a educação estatística, comprovando-se que, apesar do conteúdo desenvolvido e/ou área do conhecimento, os discursos são singularizados e puramente disciplinares, permeando o ENEM em sua plenitude.

Além disso, observa-se que o ENEM possui reagrupamento dos conteúdos das questões, de forma geral e não específica a áreas de conhecimento, sem justificativas epistemológicas ou didáticas concisas, o que já foi observado por Bizzo & Garcia (2023), e destacamos nesta pesquisa para Ciências Biológicas. Tal fato reverbera, de igual modo, no processo de formação de professores, já que a influência do ENEM no currículo do Ensino Médio exige que os licenciandos estejam preparados para lecionar o conteúdo cobrado no exame e para preparar os estudantes às avaliações em larga escala. Logo, se temas como cultura e etnosaberes são negligenciados, serão sucessivamente borrados do processo de ensino-aprendizagem.

Por fim, e para maior entendimento de nossas conclusões, apresentamos as limitações inerentes ao delineamento teórico-metodológico desta pesquisa. A análise concentrou-se nas questões de Biologia do ENEM no período de 2011 a 2021, tomando o exame como dispositivo discursivo, o que implica não contemplar outros instrumentos avaliativos ou a percepção de sujeitos envolvidos no processo educativo.

Todavia, essa delimitação é metodologicamente coerente com a abordagem foucaultiana adotada, pois o ENEM é tratado não apenas como instrumento avaliativo, mas como dispositivo de poder-saber, com ampla capilaridade curricular e simbólica na educação básica brasileira.

Ademais, ressaltamos que opção por uma abordagem arqueogenealógica privilegia a identificação de regularidades discursivas, não tendo como objetivo a generalização estatística ou a proposição de modelos avaliativos prescritivos. Tais delimitações, longe de comprometer os resultados, conferem coerência analítica ao estudo e indicam possibilidades de aprofundamento em investigações futuras que articulem diferentes fontes empíricas e perspectivas metodológicas.

Como desdobramento desta investigação, indicamos que futuras pesquisas podem concentrar-se em ampliar o escopo analítico ao incluir outros instrumentos de avaliação em larga escala, documentos orientadores do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) e a escuta de professores e estudantes, de modo a examinar como os discursos identificados nas questões do ENEM são apropriados, tensionados ou ressignificados nos contextos escolares. Além disso, análises comparativas, tanto em diferentes recortes temporais quanto em exames nacionais, podem contribuir para compreender a permanência ou a transformação das formas de sujeição dos etnosaberes no ensino de Biologia. Tais investigações podem aprofundar a compreensão sobre a temática abordada nesta pesquisa, fortalecendo o debate sobre práticas avaliativas mais sensíveis à diversidade epistemológica e cultural.

Propomos que os conteúdos das questões do ENEM em Ciências Biológicas incorporem os etnosaberes em suas problematizações, em figuras e em alternativas, pois, quando consideramos documentos como a BNCC e as matrizes do ENEM, há um reforço da importância de respeitar e de valorizar os etnosaberes, visto que isso estimula uma compreensão mais ampla da biodiversidade, da saúde, da sustentabilidade e da cultura, entre outros aspectos.

A inclusão dos etnosaberes pode ocorrer por meio da aplicação e da contextualização de conceitos biológicos, como em abordagens sobre o uso da etnobotânica em estudos científicos de suas propriedades (o que envolve a correlação com outras disciplinas, como a Química), ou em questões sobre sustentabilidade e conservação da biodiversidade, ressaltando o uso sustentável dos recursos naturais. Diante do exposto, concluímos que as questões, ao enfatizarem a cultura vinculando-se ao conhecimento técnico-científico, reforçam o papel do ENEM em promover uma visão integrada e crítica sobre a interação entre ciência e etnosaberes.

Referências bibliográficas

Almerini, K., A., Rosa, M. D., & Santos, J. V. A. (2021). Saberes populares e o Ensino de Ciências: uma investigação no município de Laguna, SC. *Educação em Perspectiva, 12*, 1-17.

Barros-Bellanda, H. C. H., & Zucoloto, F. S. (2001). Influence of chorion ingestion on the performance of *Ascia monuste* and its association with cannibalism. *Entomologia Ecológica*, *26*, 557-561.

BRASIL. (2009). *Portaria nº 109, de 27 de maio de 2009. Estabelece a sistemática para a realização do Exame Nacional do Ensino Médio no exercício de 2009*. https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=214657;

BRASIL. (2018). *Ministério da Educação e Cultura. Parâmetros curriculares Nacionais para o Ensino Médio (complementações PCN+)*. Brasília, DF, 2018. http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf.

BRASIL. (2018). *Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular*. http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=79601-anexo-texto-bncc-reexportado-pdf-2&category_slug=dezembro-2017-pdf&Itemid=30192.

BRASIL. (2020). *Ministério Da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Matriz de Referência ENEM*. https://download.inep.gov.br/download/enem/matriz_referencia.pdf.

BRASIL. (2024). *Ministério Da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Histórico do ENEM*. https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enem.

Bizzo, N. M. V.; Garcia, P. S. (2003). Reforma do ensino médio e formação de professores: uma cronologia insensata. *Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio, 16*(1), 513-531.

Candau, V. M. F. (2002). Sociedade, Cotidiano Escolar e Cultura(s): Uma aproximação. *Educação & Sociedade, 79*, 125-161.

Costa, D. C. P. A. (2002). A diversificação dos espaços na promoção da aprendizagem. *Revista Eventos Pedagógicos, 13*(3), 461-470.

Castilho, S. D., & Silva, R. C. (2022). Os etnosaberes quilombolas sobre o uso das plantas medicinais no contexto escolar em turma da EJA. *Revista Cocar, 16*(34), 1-19.

Cunha, R. B. (2021). Noção de cidadania é secundária nas questões de ciências da natureza do ENEM. *Regae: Revista de Gestão e Avaliação Educacional, 10*(19), 1-22.

Diniz, R. F. (2019). Etnosaberes e Culturas Tradicionais Afrobrasileiras: Farmacopeia, Magia e Reprodução Material e Simbólica de Comunidades Quilombolas do Vale do Jequitinhonha-MG. *GEOgraphia, 21* (47), 13-28.

Feitosa, B. M. (2023). Ebós de saberes: encruzilhando a pedagogia e abrindo caminhos para a decolonialidade. *Práxis Educacional, v. 19*(50), 1-20.

Ferreira, M. V.; Paixão, C. J., & Oliveira, D. B. (2022). Elementos de linguagem e arqueogenealogia em Michel Foucault. *Revista da Anpoll, 53*(2), 85-99.

Figueiredo, R. O. (2022). A construção da genealogia de Foucault a partir de Nietzsche. *Filosofia e Educação, 14*(2), 257-274.

Foucault, M. (2014). *A Ordem do discurso*. Edições Loyola.

Foucault, M. (2016). *As Palavras e as Coisas*. Selo Martins.

Foucault, M. (2021). *Microfísica do poder*. Paz & Terra.

Guerra, A., & Moura, C. B. (2022). História da Ciência no ensino em uma perspectiva cultural: revisitando alguns princípios a partir de olhares do sul global. *Ciência & Educação, 28*, 1-20.

Hall, S. (2016). *Cultura e representação*. PUC-Rio Apicuri.

Hollas, J., & Bernardi, L. T. M. S. (2020). O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e as competências para uma Educação Estatística Crítica. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, *28*(106), 110-134.

Junior, W. P. G., & Barroso, M. F. (2014). As questões de física e o desempenho dos estudantes no ENEM. *Revista Brasileira de Ensino de Física, 36*(1), p. 1-16.

Junior, V. F. S. (2021). Uma breve história do Exame Nacional do Ensino Médio - ENEM: Avanços e ranços até a era digital. *Brazilian Journal of Development, 7*(12), p. 120314-120325.

Longo, G. R., & Júnior, A. J. V. (2022). Etnoconhecimento e Educação Ambiental: um mapeamento de artigos em periódicos nacionais. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, 39*(1), 27-48.

Lyotard, J. F. (1986). O Pós-Moderno. José Olympio.

Medeiros, A. D., & Neto, L. S. (2018). O ENEM como ferramenta (re)formuladora do currículo escolar e da prática docente. *Revista Eletrônica, 8*, (02), 146-167.

Macena, L. E, & Vila, N. (2020). Etnobotânica e a adoção de práticas agroecológicas segundo a percepção dos assentados do Assentamento Palmares. *Biodiversidade, 19*(1), 50-66.

Nepomoceno, T. A. R., & Carniatto, I. (2022). Etnoentomologia em povos Indígenas Brasileiros: uma revisão sistemática. *Pensar Acadêmico, 20*(1), p. 309-322.

Oliveira, F. C., Albuquerque, U. P., Fonseca-Kruel, V. S., & Hanazaki, N. (2009). Avanços nas pesquisas etnobotânicas no Brasil. *Acta Botanica Brasilica, 23*(2), 590-605.

Oliveira, M. P. L., Elias, M. E. L., & Schuler, B. (2023). Neoliberalismo e a escola contemporânea: uma problematização do Programa Conta para Mim. *Práxis Educacional, 19*(50), 1-25.

Oliveira, O. J. R., & Oliveira, M. F. S. (2019). Parentesco, Oralidade e Aprendizagem entre vendedores de folhas na feira de São Joaquim (Salvador). *Práxis Educacional, 15*(31), 229-250.

Oliveira, B. M., & Castilho, S. D. (2021). Etnossaberes e os debates produzidos nos artigos científicos: entre perspectivas e possibilidades. Artigo apresentado nos *Anais Principais do Seminário de Educação (SEMIEDU)*, 29, Cuiabá, Porto Alegre, Brasil.

Pantoja, A. L. P., & Vieira, E. P. P. (2020). Geração espontânea e evolução química gradual em livros didáticos do ensino fundamental. *REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, 8*(3), 670-691.

Peroba, K. C. F. (2017). Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e suas implicações no contexto escolar: o caso da Escola Estadual de Ensino Médio "Emir de Macedo Gomes" em Linhares-ES. (Dissertação de mestrado não publicada). Universidade Federal do Espírito Santo, Espírito Santo, Brasil.

Piunti, J. C. P. (2015). *O Exame Nacional do Ensino Médio: uma política reconstruída por professores de uma escola pública paulista*. (Tese de doutoramento não publicada). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, Brasil.

Ribeiro, V. M., & Gentil, H. S. (2021). Implicações do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) nas práticas pedagógicas desse nível de ensino. *Revista Cocar, 15*(32), 1-17, 2021.

Schneider, C. R., Scheid, N. M. J. & Boer, N. (2021). Análise das Questões do ENEM relativas aos Biomas Brasileiros no Período 2015-2019. *Revista Insignare Scientia, 4*(5), 160-182.

Silva, V. P. R., Pereira, E. R. R., Azevedo, P. V., Sousa, F.A. S. & Sousa, I. F. (2021). Análise da pluviometria e dias chuvosos na região Nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, 15*, 131-138.

Silva, A. T. R. A. (2015). conservação da biodiversidade entre os saberes da tradição e a ciência. *Estudos Avançados, 29*(83), 233-259.

Silva, V. A., & Rebolo, F. (2017). A educação intercultural e os desafios para a escola e para o professor. *Interações, 18*(1), 179-190.

Silva, H. M. S. & Santana, M. (2021). "Ewé Ó!": crianças de terreiro e seus etnosaberes. *Odeere, 6*(2), 96-115. https://doi.org/10.22481/odeere.v6i2.9875.

Silva, M., Vaz-Rebelo, P., & Canhoto, C. (2020). Avaliação adequada ao currículo? O que dizem os conteúdos solicitados nas provas de biologia dos exames nacionais em Portugal e no Brasil. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, v. 22*, 1-20.

Sobrinho, R. S. M. (2010). As culturas infantis indígenas e os saberes da escola: uma prática pedagógica dos (des) encontros. *Práxis Educacional, 6*(8), 139-156.

Stadler, J. P., Gonçalves, F. R., & Hussein, S. (2017). O perfil das questões de ciências naturais do novo Enem: interdisciplinaridade ou contextualização? *Ciência & Educação, 23*(2), 391-402.

Vieira, E. P. P. (2013). *Ser vivo, ser espécie, ser classificado: epistemes, dispositivos e subjetivações no ensino de Ciências e Biologi*a. (Tese de doutoramento não publicada). Universidade Federal do Pará, Belém, Brasil.