

A ERA DO ANTROPOCENO NO ÂMBITO DO ENSINO DE BIOLOGIA: COMPREENSÕES E PERSPECTIVAS PARA SUA PROMOÇÃO

Alan de Angeles Guedes da Silva ¹

Márcia Adelino da Silva Dias ²

RESUMO

Este artigo compõe-se de um recorte teórico de uma pesquisa de doutorado, em andamento, que consiste numa revisão de literatura sobre a teoria do Antropoceno no âmbito do Ensino de Biologia. Tendo em vista os desequilíbrios ambientais ocasionados, principalmente, pelas ações antrópicas, é importante realizarmos estudos acerca do convívio do ser humano com a natureza. Através disso, elaboramos uma questão central: Qual o debate existente na literatura científica sobre os temas Antropoceno, Natureza e Ensino de Biologia? Para isso, propomos com esta pesquisa o seguinte objetivo: fazer uma revisão de literatura sobre as relações entre o Antropoceno e o Ensino de Biologia. Em termos metodológicos, realizamos uma revisão bibliográfica de natureza qualitativa e descritiva, acerca dos temas pesquisados. Através dessa revisão, analisamos vinte artigos na área de Ensino de Ciências, publicados em revistas qualis A1 e A2, de alto impacto, catalogadas em consultas nas bases do portal de periódicos da CAPES e no Google Acadêmico. Os resultados mostram que as pesquisas sobre os temas Antropoceno, Natureza e o Ensino de Biologia têm avançado nos anos de 2000 a 2020. Os dados ainda apontam que a teoria do Antropoceno é um campo de pesquisa promissor para o Ensino de Biologia, necessitando de maiores estudos, a procura por novas soluções e posicionamentos quanto ao enfrentamento das crises ambientais causadas pelas ações antrópicas. Com este trabalho, ressaltamos a importância das revisões bibliográficas através de publicações de alto impacto para um maior aprofundamento teórico.

Palavras-chave: Ações antrópicas, Antropoceno, Ensino de Biologia.

INTRODUÇÃO

O Antropoceno consiste em um novo período da história do Planeta, em que as ações antrópicas se tornaram a força impulsionadora da degradação ambiental e o vetor de ações que são catalisadoras de uma provável catástrofe ecológica. Para Taddei *et al.* (2020), o Antropoceno consiste em uma nova era geológica que induz, inclusive aos seres humanos, a novas perspectivas e à transformação dos modos de existência.

¹Doutorando do Curso de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, alan.angeles.guedes.silva@aluno.uepb.edu.br.

²Professora Orientadora do Curso de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB. Doutora em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, marcia@servidor.uepb.edu.br.

Segundo Artaxo (2014), o desenvolvimento da agricultura e o início da Revolução Industrial levaram a um explosivo crescimento populacional, que hoje atinge, aproximadamente, oito bilhões de seres humanos. Para o autor, o crescimento populacional faz pressões prejudiciais sobre os recursos naturais do planeta.

As atividades socioeconômicas na Terra cresceram de modo significativo ao longo dos últimos 200 anos e hoje estão sendo comparadas às forças geofísicas que dão forma a nosso planeta (Steffen *et al.*, 2015). Essas atividades aumentaram em virtude do consumismo humano causado pelo capitalismo e pelo uso demasiado dos recursos naturais.

Diante da importância das discussões ambientais no processo educativo, esta investigação, neste artigo de revisão, tem como foco realizar um aprofundamento teórico nas temáticas do Antropoceno e do Meio Ambiente, relacionando-os com o ensino de Biologia³.

Assim, o propósito desta revisão é compreendermos a seguinte questão: *Qual o debate existente na literatura científica acerca do Antropoceno, o Meio Ambiente e suas implicações para o ensino de Biologia?*

Desta forma, o objetivo deste artigo é fazer uma análise das principais discussões encontradas na literatura científica sobre as relações entre o Antropoceno e o ensino de Biologia.

No intuito de responder tais questionamentos, o presente artigo apresenta consequentemente, o método, o referencial teórico, os resultados e discussão. E, as considerações finais, nas quais são apontadas as potencialidades deste artigo, a partir da utilização da era do Antropoceno, evidenciando o Meio Ambiente e o ensino de Biologia.

METODOLOGIA

O presente estudo se baseou na metodologia da revisão bibliográfica que tem como um de seus propósitos, proporcionar um entendimento atualizado do tema, da sua importância e de sua estrutura.

No que tange à revisão bibliográfica, Garcia (2016) explica que,

[...] confundida muitas vezes com a pesquisa bibliográfica, é uma parte muito importante de toda e qualquer pesquisa, pois é a fundamentação teórica, o estado da arte do assunto que está sendo pesquisado. Toda pesquisa, qualquer que seja seu delineamento ou classificação em termos metodológicos, deverá ter a revisão Bibliográfica (Garcia, 2016, p. 292).

³ Este artigo faz parte de um recorte de pesquisa mais ampla de doutorado em andamento

A revisão bibliográfica compreende, aproximadamente, as etapas de identificação, localização, compilação e fichamento ou, como entende Gil (2008), pelas fases de identificação, localização das fontes, obtenção e leitura do material, e, por fim, o fichamento da documentação.

Como suporte metodológico, utilizou-se o referencial de Bardin (1986) para a organização documental e para a análise de conteúdo das informações contidas nesses documentos.

Foram realizadas buscas em periódicos da área de Educação e Ensino de Ciências, tendo como parâmetros os artigos publicados de 2000 a 2024. Neste caso, foram investigadas revistas de renome nacional e internacional, apresentadas na Tabela 1. Foram realizadas consultas nas bases do portal de periódicos da CAPES e no Google Acadêmico. Para a pesquisa foram usadas as seguintes palavras-chave: Ambiente, Antropoceno e Ensino de Ciências.

A busca permitiu identificar vinte artigos cuja frequência foi considerada satisfatória sobre a temática pesquisada. Os artigos localizados foram analisados, dando origem a um diagnóstico, que serviu como subsídio para o desenvolvimento desta pesquisa.

Os artigos encontrados sobre o Antropoceno, o Meio Ambiente e o Ensino de Ciências, foram distribuídos ordenadamente segundo o Qualis A1 e A2 das revistas na área de Ensino de Ciências, conforme a avaliação do quadriênio 2017-2020 da Capes.

Tabela 1. Identificação dos periódicos na área de Educação e Ensino de Ciências (2000-2024), quantidade e percentual de artigos encontrados sobre os temas Antropoceno, Meio Ambiente e Ensino de Ciências.

Revista	Total de artigos	Percentual
Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências	4	20
Amazônia - Revista de Educação em Ciências e Matemáticas (Online)	2	10
Investigações em Ensino de Ciências	2	10
REEC. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias	2	10
Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias	2	10
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciência	6	30
Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias	1	5
Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia	1	5
Total	20	100

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Nesta perspectiva metodológica, procuramos centrar na técnica de “análise categorial temática” que funciona por meio de ações de divisão em unidades de análise e, conseqüentemente, na construção de categorias que surgem a partir de estratégias de reagrupamentos analógicos (Bardin, 2016).

A exploração desse material e o tratamento e interpretação dos resultados, de modo que pudessem ser significativos e válidos. A partir dessa análise, foram construídas quatro categorias temáticas que estão apresentadas na Tabela 2.

Para análise de conteúdo em todas as fases da pesquisa, o método foi fundamentado em Bardin (2016). De acordo com a autora mencionada, a análise de conteúdo seguiu passos, tais como a organização, sistematização e categorização de ideias, desde a leitura flutuante, primeiro contato com os textos, captando o conteúdo genericamente, até a etapa da análise propriamente dita.

Tabela 2. Identificação de categorias temáticas a partir da análise de artigos encontrados na revisão de literatura.

Categorias Temáticas	Total de artigos	Percentual
Contribuições da Educação Ambiental para o ensino de Biologia	8	40
Estratégias didáticas na abordagem dos conflitos ambientais	12	60
Total	30	100

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Através da análise dos artigos, procurou-se informações sobre o Antropoceno, o ensino de Ciências e o Meio Ambiente, contidos nos debates teóricos através da revisão de literatura. Com base nisso, realizamos uma análise das discussões, importante para as reflexões críticas.

REFERENCIAL TEÓRICO

A palavra Antropoceno, cuja etimologia aponta para a época dos humanos, é uma nomeação debatida por pesquisadores que estudam como as atividades antrópicas nos últimos anos se tornaram uma força de magnitude geológica, reformando o nosso planeta a uma velocidade acelerada.

Através do prêmio Nobel de Química (1995), Paul Crutzen auxiliou na popularização do termo nos anos 2000, através de uma série de publicações discutindo o que seria essa nova era geológica da Terra (Crutzen; Stoermer, 2010).

O Antropoceno é um limiar que nos faz repensar sobre a existência dos seres humanos, sobre as responsabilidades e ações com respeito à natureza. Pois, desde a época do Antropoceno, os bens de consumo e de produção, adquiriram escalas sem precedentes, causando um impacto gigantesco no sistema biogeofísico do planeta.

O presente artigo está ancorado, principalmente, nos pressupostos epistemológicos e filosóficos de Latour (1994), em virtude da importância desse autor para a compreensão das condutas humanas e do viver relacional do homem com a natureza.

Segundo Latour (1994), a separação entre homem e natureza é ilusória e que os seres humanos estão entrelaçados com a natureza de maneira complexa e interdependente. Ele propõe que devemos abandonar a ideia de que existem duas esferas distintas (natureza e cultura) e, em vista disso, reconhecer que as conexões entre humanos e não humanos são múltiplas e sempre presentes.

A nossa percepção do mundo, baseada durante pelo menos toda a modernidade na separação entre os humanos e os não-humanos, não pôde acompanhar a conexão entre a época histórica e a época geológica, denominada época "geo-histórica", expressão que Latour (1994) prefere grafar com minúsculas, para se referir às diversas narrativas científicas que permitem compor uma melhor compreensão sobre o Antropoceno.

Na visão de Latour (2011), a proposta de passagem da era geológica do Holoceno ao Antropoceno visa superar a oposição entre natureza e cultura. Para Latour, é preciso encontrar uma figura cosmológica, identificada com o conceito de mundo como pluriverso, capaz de incluir, além dos humanos, todos os demais seres vivos. Pois na antiga concepção de natureza, os seres vivos constituíam uma unidade inerte para a configuração do meio, em oposição à sociedade e/ou cultura formada pelos seres humanos como verdadeiros agentes da realidade.

É importante entender a Terra em um novo estado ecológico (Stengers, 2015, e Latour, 2020), o que inclui a proposta da construção de uma tese sobre o Antropoceno, ou seja, de uma nova era geológica, caracterizada pelas ações antrópicas em fluxos e processos ecológicos complexos, tais como o clima, entre outros fatores.

Para Taddei *et al.* (2020), o Antropoceno não deve ser apenas um conceito científico. Mas, de uma nova era geológica que induz, inclusive aos seres humanos, a novas perspectivas e à transformação dos modos de existência.

Embora alguns cientistas defendam o Antropoceno como uma teoria, Diaz (2023) aponta que grande parte do mundo científico enxerga o Antropoceno como uma hipótese científica. Pois, ainda está em discussão a possibilidade de defini-lo como um período ou uma época geológica.



Neste sentido, o debate científico gira em torno de compreender as características, magnitude, dimensões, de modo a estabelecer um equilíbrio do Meio Ambiente.

A discussão do Meio Ambiente é apresentada como um conjunto de temáticas que não dizem respeito apenas à proteção da vida no planeta, mas também à melhoria da qualidade de vida das diferentes comunidades, enfatizando o papel imprescindível da Educação.

Diante disso, a Educação Ambiental se mostra como um elemento mediador entre os temas, além dela englobar princípios e atitudes éticas nos conhecimentos relacionados aos recursos naturais, também considera o meio ambiente como bem coletivo e possibilita discussões sobre como se dá a relação entre a humanidade e a natureza (Meneguzzo; Meneguzzo, 2014).

A relação homem e natureza, quando compreendida de um modo antropocêntrico, ocorre de forma insustentável. É necessário reverter este processo e pensar no ser humano dependente da natureza, inserido nela.

Por isso, a necessidade de promover uma nova relação entre os seres humanos e os espaços ao seu redor, fazendo-os refletir sobre seus hábitos e ações quanto aos impactos ambientais. A escola enquanto ambiente que promove um processo educativo contínuo é um espaço privilegiado para as ações em defesa do Ambiente.

Para compreendermos os impactos antrópicos nos últimos anos, precisamos considerar a época do Antropoceno, tendo como pressuposto as multicrises que vêm afetando o planeta. E, através dessa abordagem, a educação tem um papel significativo, impulsionando uma aprendizagem social, reflexiva, crítica e colaborativa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Contribuições da educação ambiental para o ensino de biologia

O mundo na pós-modernidade avançou, trazendo o crescimento do capitalismo, porém gerando impactos ambientais causados, principalmente, pelas ações antrópicas que vêm proporcionando as multicrises ambientais.

As crises ambientais são decorrentes das ações humanas no decorrer dos anos. Segundo Luz *et al.* (2018), estas crises são resultados das relações entre os seres humanos e a natureza, marcadas por inúmeros conflitos éticos, sociais, políticos, econômicos e ambientais, que até hoje permeiam a sociedade contemporânea.



Nesse contexto, a Educação Ambiental, apresenta-se como uma educação que se volta para as questões ligadas ao Ambiente na tentativa de entender as infinitas relações sociais e naturais.

Diante desse cenário de emergência planetária, o ensino de Ciências também pode tornar-se um importante aliado no sentido de promover a necessária articulação entre os saberes científicos e ambientais, tendo em vista que para os cidadãos conseguirem atuar em sociedade de maneira crítica, política e consciente necessitam estar cientificamente letrados (Loureiro; Lima, 2012).

A possibilidade de mudança proposta pela Educação Ambiental (EA) no âmbito da educação formal no ensino de Ciências pode contribuir para o engajamento de professores e educandos na problematização da realidade, envolvendo direta ou indiretamente questões centrais da vida em comunidade a partir de discussões e ações na escola.

Silva e Abílio (2014), entendem que através de estratégias pedagógicas sistematizadas, contribui-se para o estabelecimento e reconhecimento de novas perspectivas para se pensar as relações entre humanos e não humanos, natureza e cultura.

Ao considerarmos a relação do homem com a natureza entendemos que tal relação, em sua multiplicidade, é uma construção política, social, econômica e culturalmente delimitada. Diante disso, a Educação Ambiental é concebida política, social, econômica e também culturalmente como um campo em constante reformulação e disputa; um espaço de debates sobre a relação do elemento humano com outras dimensões da natureza, seja ela em seu aspecto ecológico ou historicamente determinado (Leff, 2009).

Segundo Rodríguez e Campos (2019), a Educação Ambiental, caracteriza-se pela diversidade de abordagens teóricas e práticas, resultando da influência de diferentes origens ideológicas, perspectivas científicas e propostas pedagógicas, que, associados aos problemas e características dos contextos de inserção, contribuem com sua grande heterogeneidade.

Para Silva e Russo (2022), é fundamental levar em conta que o ser humano é um agente da natureza, um agente como diferentes outros que a integram. É importante que no Ensino de Biologia, haja discussões de novas formas de pensar das interações do homem com o ambiente, e não apenas o uso desordenado dos recursos naturais, provocando assim seu esgotamento.

A BNCC salienta que os estudantes desenvolvam habilidades como: “avaliar e prever efeitos e intervenções nos ecossistemas, nos seres vivos e no corpo humano, avaliar os efeitos das ações antrópicas e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta” (BRASIL, 2018, p.557).



No ensino de Biologia, portanto, há a necessidade de uma reflexão maior, que possa aproximar o contexto social dos educandos com os conteúdos previstos pelos documentos curriculares nacionais. O processo de ensino e aprendizagem deve caminhar para uma aprendizagem conectada com os problemas socioambientais, numa perspectiva de formar indivíduos que compreendam as ações antrópicas que afetam o mundo.

Estratégias didáticas na abordagem dos conflitos ambientais

Com relação à abordagem dos conflitos ambientais no Ensino de Biologia, é importante evidenciar a importância da transposição didática dos conteúdos que apresentam relação com o tema Ambiente. Diante disso, é necessário ressaltar os documentos oficiais curriculares, como a Base Nacional Curricular Comum (BNCC), para analisar as competências, as habilidades, os procedimentos metodológicos e avaliativos mais relevantes para trabalhar os conflitos ambientais.

Os documentos curriculares nacionais, como a BNCC e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação 9394/96, destacam a importância em trabalhar os conteúdos e/ou temas transversais, adequando-os às diferentes realidades socioculturais dos educandos, das escolas e das comunidades escolares.

Sobre os temas transversais, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação 9394/96 incluiu nos currículos da Educação Infantil, além do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, a parte diversificada que complementa a base comum conforme as características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos.

Esta parte diversificada poderá incluir a critério dos sistemas de ensino, projetos e pesquisas envolvendo os temas transversais (Brasil, 2018). Mas, as aulas expositivas ainda estão pautadas na memorização, na fala do professor sem a participação dos educandos, o que vem dificultando a construção do conhecimento.

Por isso, é necessário dar-se atenção à transposição didática, uma vez que o ensino de um determinado saber derivado do conhecimento científico somente é possível se ocorrerem modificações, que o habilitem a ser ensinado. De acordo com Pietrocola (2006, p. 2), Chevallard.

[...] define a Transposição Didática como um instrumento eficiente para analisar o processo através do qual o saber produzido pelos cientistas (o Saber Sábio) se transforma naquele que está contido nos programas e livros didáticos (o Saber a Ensinar) e, principalmente, naquele que realmente aparece nas salas de aula (o Saber Ensinado).



As estratégias didáticas devem ser adequadas de acordo com os conteúdos curriculares que estão sendo abordados. Evidentemente, pela grande quantidade de assuntos inseridos no currículo, é essencial analisar as melhores estratégias de ensino.

Moreira (2006), argumenta que o mapa conceitual é um instrumento potencialmente útil e que permite facilitar as estratégias para o ensino ou para a aprendizagem.

Para Novak e Gowin (1996) a aprendizagem é uma atividade individual que não pode ser compartilhada. Na verdade, não existe transferência do conhecimento no processo de ensino e aprendizagem. Mas, uma construção de forma subjetiva, embora possam ser trabalhados procedimentos metodológicos de forma coletiva.

Quanto às diferentes estratégias didáticas, os autores citados acima argumentam que os mapas conceituais quando construídos em grupos de dois ou três alunos propiciam discussões proveitosas e animadas e que o professor deve estar pronto a intervir quando suscitar dúvidas.

Essas discussões, fundamentadas na aprendizagem significativa por meio dos mapas conceituais são fundamentais no processo de ensino aprendizagem nas aulas de Ciências através da abordagem dos conflitos ambientais, pois permite que os alunos revejam atitudes, hábitos, ajudando a construir valores comportamentais, éticos e de solidariedade para um desenvolvimento sustentável (Cerqueira; Justos, 2016).

Para Oliveira *et al.* (2019), os mapas conceituais trabalham com ideias chaves propiciando aos alunos uma acessibilidade na linguagem que muitas vezes pode ser um fator limitante na aprendizagem. Para os autores, ao inovar nas metodologias o professor afasta a aprendizagem mecanicista, ajudando na abordagem da Educação Ambiental.

Portanto, ao trabalhar temas relacionados ao Meio Ambiente com o ensino de Biologia, é importante utilizarmos de estratégias didáticas que aproximem os conteúdos curriculares previstos na legislação com a realidade sociocultural dos discentes, para que eles possam ter uma melhor compreensão dos temas abordados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos diversos conflitos ambientais, precisamos refletir mais sobre a importância do Ensino de Biologia voltado para a formação do cidadão atuante e crítico diante das multicrises.

Cabe aos educadores assumirem a importante função de mediadores na construção do conhecimento a partir do tema Ambiente. No Ensino de Biologia, as multicrises necessitam de



uma maior abordagem e discussão. Pois, elas devem evidenciar a importância de uma nova consciência para a preservação dos recursos naturais.

As mudanças climáticas, entre outros conflitos ambientais, precisam ser debatidas e estas discussões podem ocorrer a partir da práxis de uma educação ambiental crítica e transformadora, desenvolvida nos diferentes contextos escolares.

No ensino de Biologia, as discussões sobre as ações antrópicas podem e devem contribuir para a tomada de consciência planetária, que aproxime os conflitos ambientais que afetam a realidade sociocultural dos educandos, em direção a uma racionalidade social mais justa e igualitária, ajudando a problematizar e socializar experiências em defesa do ambiente.

REFERÊNCIAS

ARTAXO, P. **Uma nova era geológica em nosso planeta: o Antropoceno?**. Revista USP, [S. l.], n. 103, p. 13-24, 2014. DOI: 10.11606/issn.2316-9036.v0i103p13-24. Disponível em: . Acesso em: 22 fev. 2024.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Edição revista e ampliada. São Paulo: Edições 70 Brasil, [1977] 2016.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Conselho Nacional de Educação: Brasília, 11 de maio de 2018.

BRASIL. Lei no 9394/96. **LDB : Lei de diretrizes e bases da educação nacional**. – 2. ed.– Brasília : Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 1996.

CERQUEIRA, P. A. R.; JUSTUS, J. F. C. **Contribuição do Mapa Conceitual na Aprendizagem Significativa de Meio Ambiente e Saúde na Escola**. Cadernos PDE. Os desafios da escola paranaense na perspectiva do professor PDE. 2016.

CRUTZEN, P.; STOERMER, E.. **Have we entered the "Anthropocene"?** 31 out. 2010. Disponível em: <<http://www.igbp.net/news/opinion/opinion/havewenteredtheanthropocene.5.d8b4c3c12bf3be638a8000578.html>>. Acesso em: 6 mai. 2024.

DIAZ, L. **O que é a era do Antropoceno – e por que alguns defendem que entramos nela**. **Atualidades**. Guia do Estudante: Abril, 2023. Disponível em: <https://guiadoestudante.abril.com.br/atualidades/o-que-e-a-era-do-antropoceno-e-por-que-alguns-defendem-que-entramos-nela>. Acesso em: 26 mar. 2024.

GARCIA, E. **Pesquisa bibliográfica versus revisão bibliográfica: uma discussão necessária**. Revista Línguas e Letras: Cascavel, v. 17, n. 35, p. 291-294, 2016.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo, SP: Atlas, 2008. p.75-88.



LATOUR, B. **Jamais Fomos Modernos: Ensaio de Antropologia Simétrica**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1994.

LATOUR, B. **Waiting for Gaia**. Composing the common world through art and politics. Novembro, 2011. Disponível em: <<http://www.bruno-latour.fr/node/446>>. Acesso em: 26 abr. 2024.

LATOUR, B. Onde aterrar? **Como se orientar politicamente no Antropoceno**. (1a. ed.), Rio de Janeiro, RJ: Bazar do Tempo. 2020.

LOUREIRO, C. F. B.; LIMA, J. G. S. **Educação ambiental e educação científica na perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS): pilares para uma educação crítica**. Acta Scientiae, 11(1), 88- 100. 2012.

LUZ, R.; PRUDÊNCIO, C. A. V. CAIAFA, A. N. **Contribuições da Educação Ambiental crítica para o processo de ensino e aprendizagem em Ciências visando à formação cidadã**. Investigações em Ensino de Ciências. v. 23. p. 60-82. 2018.

MENEGUZZO, Isonel Sandino.; MENEGUZZO, Paula Mariele. **Educação Ambiental: possibilidades e desafios no processo ensino-aprendizagem da geografia escolar**. Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA), v. 8, n. 2, p. 10-19, 2014. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/1805>. Acesso em: 30 maio. 2024.

MOREIRA, M.A. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Brasília: Universidade de Brasília, 186p. 2006.

NOVAK, J. D.; GOWIN, D.B. **Aprender a aprender**. Lisboa: Pântano Edições Técnicas. Tradução do original: Learning How to Learn, 1996.

OLIVEIRA, L.A. et al. **Mapas conceituais e o ensino da Educação Ambiental crítica por meio de uma aula de campo na escola**. Revista Brasileira De Educação Ambiental (RevBEA), 14(3), 220-237. 2019.

RODRÍGUEZ, I. B.; CAMPOS, M. A. T. **La Educación Ambiental en el Museo de Historia Natural: Un Análisis de las Acciones en Dos Museos del Sur de Brasil**. Environmental education in museums of natural history of southern Brazil. 2019.

SILVA, D.S.; ABÍLIO, F.J.P. **Percepção discente, escola e cidadania: diálogos entre meio ambiente e educação ambiental em uma escola pública da capital paraibana**. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências [en linea]. 2014, 14(2), 215-223[fecha de Consulta 21 de Marzo de 2024]. ISSN: 1806-5104. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=571666020023>.

SILVA, H. M.; RUSSO, C. R. M. **Oficina de Educação Ambiental para a conservação do córrego Pamplona em Vazante-MG: uma abordagem investigativa no Ensino de Ecologia**. Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio. 2022.



STEFFEN, W., BROADGATE, L., DEUTSCH, O., GAFFNEY, O., & LUDWIG, C. **The trajectory of the Anthropocene: The great acceleration.** *The Anthropocene Review*, 2, 81–98. 2015. Disponível em: <<https://www.cambridge.org/core/journals/australian-journal-of-environmental-education/article/environmental-education-and-philosophy-in-the-anthropocene/29B60E58273EBB67FF9488151313539C.html>>. Acesso em: 15 mai. 2024

STENGERS, Isabelle. **No Tempo das Catástrofes.** trad. Eloisa Araújo. São Paulo: CosacNaify. 2015.

TADDEI, R., SCARSO, D., & CASTANHEIRA, N. **A necessária indomesticabilidade de termos como “Antropoceno”: desafios epistemológicos e ontologia relacional.** *Revista Opinião Filosófica*, 11(3), 2020. <https://doi.org/10.36592/opiniaofilosofica.v11.1009>. Acesso em: 15 mai. 2024.