ISSN: 1519-7816
https://periodicos.ufcat.edu.br/espaco

PRÁTICA EDUCATIVA SOCIOAMBIENTAL ATRAVÉS DA ORIENTAÇÃO CTSA

Clayton Ângelo Silva Costa[1]
Paulo Miguel Mafra Gonçalves[2]

COSTA, Clayton Ângelo Silva; GONÇALVES, Paulo Miguel Mafra. PRÁTICA EDUCATIVA SOCIOAMBIENTAL ATRAVÉS DA ORIENTAÇÃO CTSA**. Espaço em Revista**, Catalão, v. 27, n. 2, p. 348–359, 2025. DOI: https://doi.org/10.70261/er.v27i2.75104
Disponível em: https://periodicos.ufcat.edu.br/index.php/espaco/article/view/75104

Esta obra está licenciada com uma Licença CC BY 4.0 . Esta licença permite que outros distribuam, remixem, adaptem e criem a partir do seu trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que lhe atribuam o devido crédito pela criação original.

Recebido: 19/08/2025 | **Aceito:** 23/12/2025 | **Publicado**: 16/01/2026

Resumo: O ensino e a aprendizagem, ao integrarem tecnologia e ciência na construção do conhecimento, devem considerar as transformações culturais e suas implicações sociais, políticas, econômicas e ambientais. Os eventos climáticos extremos em curso nos desafiam a responder com ações ambientais efetivas, fundamentadas em uma perspectiva crítica. Uma prática educativa socioambiental, planejada sob a ótica da abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente), é essencial para estruturar ações eficazes e entender com mais profundidade a complexa relação entre o ser humano e a natureza. Esta pesquisa é qualitativa, considerando o catálogo de teses e dissertações da CAPES. O objetivo é apresentar um esquema didático que oriente o professor na elaboração de uma prática educativa socioambiental, alinhada à abordagem CTSA. Espera-se que o esquema contribua para a elaboração de propostas mais estruturadas sobre práticas educativas socioambientais, com base na abordagem CTSA.

Palavras-chave: Prática pedagógica. Abordagem CTSA, Relação sociedade-natureza.

SOCIO-ENVIRONMENTAL EDUCATIONAL PRACTICE THROUGH CTSA GUIDANCE

Abstract: Teaching and learning, when integrating technology and science into the construction of knowledge, must consider cultural transformations and their social, political, economic, and environmental implications. Ongoing extreme weather events challenge us to respond with effective environmental actions, grounded in a critical perspective. A socio-environmental educational practice, planned from the perspective of the CTSA (Science, Technology, Society, and Environment) approach, is essential to structure effective actions and understand in greater depth the complex

[1] Dr. em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre |Instituto de Ciências Biológicas da UFMG; Mestre em Ciências Ambientais; Geógrafo, Professor Doutor do Departamento de Geociências do CEFET-MG, Professor Permanente do Programa de Pós-graduação em Educação Tecnológica (PPGET), Professor visitante do Instituto Politécnico de Bragança|IPB (Portugal), e-mail: claytoncefet@gmail.com

[2] Licenciado em Biologia e Geologia (ensino de); Mestre em Promoção/Educação para a Saúde e Doutor em Estudos da Criança (especialidade Estudo do Meio Físico). Atualmente é investigador de Pós-doutoramento em Ensino das Ciências. Professor Adjunto do departamento de ciências da natureza da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Bragança (IPB | Portugal). Foi diretor do curso de licenciatura em Educação Ambiental entre 2007 e 2015. Docente e orientador de trabalhos de licenciatura e mestrado nas áreas da Educação Ambiental; Ciências da Terra e da Vida; Educação para a Saúde; e formação de professores. É coordenador do núcleo de Bragança da Associação Portuguesa de Educação Ambiental (ASPEA) e é monitor do Projeto Rios (projeto ibérico de Educação Ambiental), Brasil, e-mail: pmafra@ipb.pt

relationship between humans and nature. This qualitative research, based on the CAPES catalog of theses and dissertations, aims to present a didactic framework that guides teachers in developing a socio-environmental educational practice aligned with the CTSA approach. It is hoped that the framework will contribute to the development of more structured proposals on socio-environmental educational practices, based on the CTSA approach.

Keywords: Pedagogical practice. CTSA approach. Society-nature relationship.

Introdução

Os desdobramentos relativos aos eventos extremos climáticos estão em curso e longe de serem reduzidos e, principalmente, eliminados. A crescente frequência de eventos extremos, como a oscilação da temperatura e do regime pluviométrico, indica que essa instabilidade climática pode se tornar um traço cultural. A dinâmica entre os elementos da natureza está comprometida, resultando em uma desarmonia provocada, principalmente, por um dos exemplares dos elementos naturais: o ser humano. O desequilíbrio ambiental sinaliza a urgência de repensar a relação entre os elementos da natureza, considerando as dinâmicas sociais e espaciais contemporâneas (Di Giulio, Gresse e Jacobi, 2024).

É essencial abordar os eventos climáticos em qualquer nível de escolaridade para que possamos enfrentar os desafios extremos do nosso tempo. O processo de ensino e aprendizado pode ser uma ferramenta eficaz para enfrentar os desafios atuais, desde que acompanhe a evolução da tecnologia e da ciência. Ao respeitar as mudanças culturais e seus desdobramentos socioambientais, ele contribui para a epistemologia ambiental. As práticas educativas são fundamentais para estruturar informações e mediar à busca por conhecimento. A prática educativa pode envolver sentimentos e a investigação das relações interpessoais e ambientais, a partir das experiências e transformações na paisagem onde se vive (Amado, 2017; Crusoé e Santos, 2020).

A prática educativa socioambiental é uma atividade planejada que utiliza a percepção e a interpretação para analisar a relação entre sociedade e ambiente, considerando seus aspectos políticos, econômicos e culturais. Para que a prática educativa seja de fato efetivada, a figura do professor torna-se necessária para mediar o processo de ensino e de aprendizado sobre situações ambientais extremas. Ao planejar esse tipo de prática é importante considerar as múltiplas interações coexistentes entre o ser humano e a natureza. Na educação socioambiental, é fundamental que os participantes compreendam suas próprias relações com o meio ambiente por meio da percepção e da interpretação (Silva Costa, 2022).

Como campo de estudo, a educação socioambiental gera conhecimento a partir da análise crítica dos aspectos políticos, econômicos e sociais presentes em uma paisagem

(Helem Dias de Vilhena; Da Luz, 2023). A educação socioambiental pode ser definida como uma extensão da educação ambiental que busca o bem-estar humano à luz da geoética, valorizando os saberes locais para enfrentar as problemáticas ambientais contemporâneos. A geoética é um campo de estudo que une ética e sustentabilidade para orientar a nossa postura e o nosso comportamento em relação ao meio ambiente. Ela busca estabelecer uma vivência de respeito, cuidado e compromisso considerando todos os elementos da natureza que coexistem no espaço geográfico.

O processo de elaboração de uma prática educativa pode considerar a tríade pesquisa-ação-participação, observando as particularidades do lugar nas experiências socioambientais (Cichoski; Rubim-Oliveira e Pagliosa Corona, 2023). Estas autoras acrescentam que é importante atrelar a prática e o diálogo entre os saberes para proporcionar o engajamento e a responsabilidade socioambiental. Assim, os participantes podem sentir e pensar o seu lugar para propor ações em relação ao enfrentamento dos desafios climáticos. A abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) contribui para o desenvolvimento de novos saberes, conhecimentos e práticas educativas (Barros e Cavalcanti, 2023).

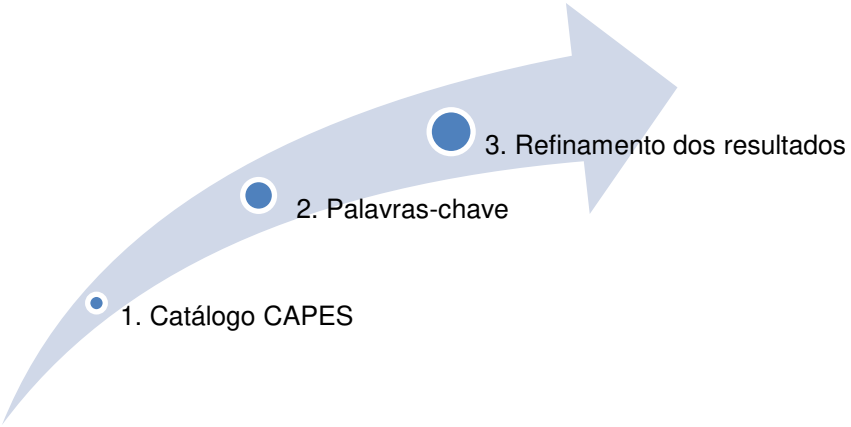
A definição de CTSA pode ser entendida como um movimento, abordagem e/ou orientação envolvendo quaisquer temas à luz da interseção entre a ciência, a tecnologia, a sociedade e o meio ambiente, alinhada a área da educação. A educação científica tem um papel essencial na formação dos indivíduos, pois sua abordagem integrada a torna uma ferramenta poderosa. A partir dessa perspectiva, é possível formar cidadãos que compreendam e apliquem o conhecimento científico na complexa interação entre a sociedade e o meio ambiente. A ciência tem um papel importante na formação de indivíduos capazes de distinguir informação de desinformação, por meio da divulgação científica (Pereira, 2024).

A abordagem CTSA capacita as pessoas a entenderem os avanços científicos e tecnológicos, preparando-as para os desafios de um mundo em constante transformação. Ao aproximar as pessoas da literacia científica, essa abordagem incentiva seu gosto e interesse pela ciência, aprimorando o espírito crítico, o raciocínio lógico e a capacidade de tomar decisões. Esta pesquisa é qualitativa, considerando o catálogo de teses e dissertações da CAPES. O objetivo é apresentar um esquema didático que oriente o professor na elaboração de uma prática educativa socioambiental, alinhada à abordagem CTSA.

Metodologia

Este estudo é classificado como pesquisa qualitativa e tem como base a plataforma de teses e dissertações da CAPES. Utilizou-se a metodologia de Ferreira e Barzano (2021) através de três etapas, com adaptações, apresentadas na Figura 1.

FIGURA 1 – Etapas metodológicas utilizadas para subsidiar o estudo proposto.



Fonte: Autores, 2025.

Na etapa 1 foi acessado o catálogo de busca de teses e dissertações da CAPES, a qual é vinculada ao Ministério da Educação do Brasil. Durante a etapa 2 foram digitadas as seguintes palavras-chaves na busca: <CTSA>, <Prática educativa> e <Educação ambiental>. A terceira e última etapa consistiu em refinar os resultados a partir da análise dos seguintes elementos das teses e/ou dissertações: “Título”, “Palavras-chaves”, “Resumo” e “Introdução”, para identificar as principais abordagens observadas nos estudos encontrados e/ou selecionados. As experiências dos autores na área socioambiental, também, contribuíram com as informações necessárias para a elaboração do esquema apresentado neste estudo.

Resultados e discussões

No catálogo da CAPES, foram encontrados apenas 14 trabalhos: 2 de doutorado, 6 de mestrado acadêmico e 6 de mestrado profissional. A maioria se concentra na área de conhecimento Multidisciplinar, seguida pela área de Ensino. De 2009 a 2023, houve a publicação de produções científicas, mas a série não foi contínua, com a ausência total de publicações em certos anos. Embora o número de pesquisas sobre práticas educativas ambientais com a abordagem CTSA tenha aumentado nos últimos anos, é essencial ampliar as publicações nessa área (Polanczky, 2019).

Para lidar com os desafios socioambientais da Era do Antropoceno, é preciso ampliar o acesso a diferentes práticas educativas. Tal Era é marcada pelos impactos ambientais negativos e insustentáveis do capitalismo, resultado de ações humanas que minimizam a geoética (Olegário et al, 2021). A abordagem CTSA, ao se basear na geoética, pode contribuir para uma educação cidadã que nos aproxime da justiça ambiental (Gomes, 2020). O próximo parágrafo detalha o refinamento dos trabalhos selecionados no Catálogo, destacando as principais abordagens encontradas nos estudos publicados.

Os professores precisam de formação continuada em educação ambiental com a abordagem CTSA, considerando a realidade local, para expandir suas possibilidades pedagógicas e didáticas (Candito, 2021). Durante a formação continuada, os participantes podem escolher democraticamente um problema ambiental local para ser abordado em uma prática educativa (Demuner, 2019). O autor acrescenta que a partir do entendimento da dinâmica dos elementos constituintes da paisagem local, a prática educativa se torna uma ferramenta para desenvolver o respeito à relação entre o ser humano e o meio ambiente. Compreender seu próprio lugar ajuda a entender a realidade de outros e, assim, analisar os problemas socioambientais em escala global.

Somente ao reconhecer as situações ambientais que comprometem o bem-estar social, a sociedade terá condições de se posicionar de forma estratégica e, assim, pressionar o poder público a criar e assegurar políticas públicas socioambientais. A abordagem científica contribui para que as pessoas reconheçam o seu lugar através da investigação por intermédio de perguntas, produzindo conhecimento por proporcionar uma perspectiva holística das situações ambientais (Jesus, 2019), contextualizando-as com os crimes ambientais envolvendo o movimento CTSA para fortalecer a formação do cidadão comprometido com as questões socioambientais, socioculturais e históricas (Gomes, 2022; Silva, 2020). Silva (2020) endossa sobre a importância de a orientação CTSA ser abordada tanto em espaços formais quanto nos informais.

Em qualquer espaço, a prática educativa deve ser planejada para desconstruir a perspectiva utilitarista do meio ambiente. Para isso, ela deve privilegiar uma abordagem que estimule as pessoas a se conectarem com o entorno, um passo crucial para mudar a mentalidade da Era do Antropoceno (Arantes, 2009). A abordagem pode utilizar um elemento natural, como o solo, para contextualizar a CTSA. A partir disso, a prática educativa promove ações ambientais e transforma os participantes em atores sociais, incentivando o engajamento ético em seu próprio espaço de vivência (Zonta, 2019). Ao usar o solo como

ponto de partida científico, é possível, por meio de perguntas, abordar a interação desse elemento com a água, o ar, a fauna, a flora, o sol, os seres humanos e outros componentes da natureza.

Os elementos da natureza devem ser considerados nas práticas educativas desenvolvidas em espaços formativos, sem ficarem restritos aos conteúdos ecológicos e biológicos (Nascimento, 2021). Nesses espaços, é crucial que os professores compreendam a importância de desenvolver práticas que envolvam os elementos da natureza. Ao adotar esse cuidado, os envolvidos em práticas educativas recebem o apoio necessário para um processo de ensino e de aprendizado mais estruturado e integrado, aprendendo a respeitar a interação entre os elementos. Torna-se importante que os futuros professores tenham acesso a uma EA multifacetária que considere os elementos da natureza conjuntamente ao conhecimento técnico-científico (Jesus, 2020).

As propostas de práticas educativas emparelhadas à educação científica podem colaborar para a desconstrução das práticas que endossam a ideia de utilitarismo da natureza (Sarmento, 2021). A autora salienta a respeito de pensarmos em uma geoética que valide o ato de perceber, refletir e agir em relação à conexão dos elementos integrantes de uma paisagem a partir do recorte geográfico lugar. A Educação Ambiental (EA) Crítica, ao usar o ensino por investigação e a abordagem CTSA, pode aprofundar a compreensão dos problemas ambientais locais e valorizar os saberes originários (Barbosa, 2019).

Esquema introdutório para práticas educativas socioambientais CTSA

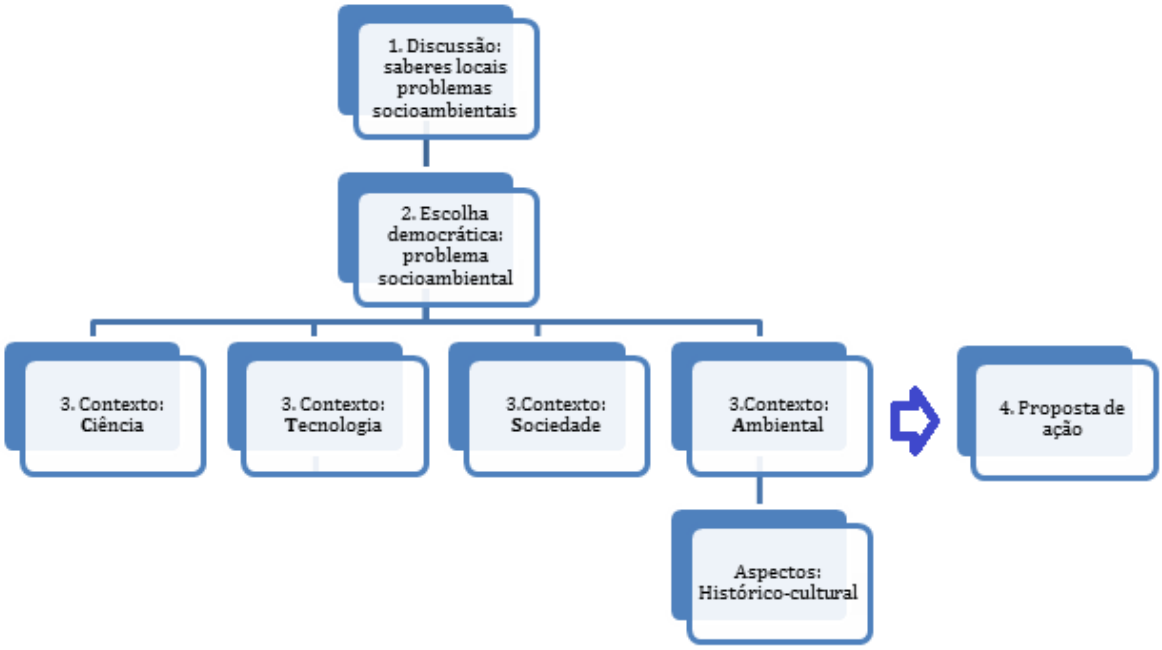
Antes de apresentar um esquema de orientação para uma prática educativa socioambiental, é necessário revisitar algumas ideias e estudos nessa área. Com base em diversos estudos a partir de teses e dissertações do catálogo Capes e no próprio conhecimento dos autores sobre a temática, o esquema foi desenvolvido para a pesquisa. Em um estudo que analisou experiências socioambientais e suas especificidades locais, Cichoski; Rubim-Oliveira e Pagliosa Corona (2023) consideraram o diálogo de saberes, a participação e o compromisso social como base para criar práticas que reforçam a identidade das pessoas com seu lugar, contribuindo para a construção do ser e do fazer político.

Barbosa e Siqueira (2023) argumentam que os impactos ambientais contemporâneos podem ser compreendidos por meio de conhecimentos socioambientais, utilizando a ecologia humana, a ecopedagogia socioambiental e a visão sistêmica sustentável como pilares. O

estudo de Rodrigues Carvalho et al (2023) aponta para a necessidade de práticas que promovam ações, articulações e movimentos críticos frente à realidade local. Dessa forma, as propostas de práticas educativas socioambientais devem integrar a ciência e a tecnologia pela abordagem CTSA, priorizando os saberes locais dos participantes, conforme defendido por Paulo Freire (Da Luz e De Almeida, 2023). Tais saberes são essenciais, pois permitem que as pessoas, por meio de suas vivências, construam uma percepção ambiental profunda e contextualizada à sua realidade.

Este estudo busca apenas apresentar um esquema básico de prática educativa socioambiental CTSA, não um aprofundamento do tema. Ele é voltado para professores que não têm familiaridade com o assunto. O esquema é mostrado na Figura 2.

FIGURA 2 – Esquema básico para orientar professores iniciantes em práticas educativas socioambientais CTSA.



Fonte: Autores, 2023.

A prática educativa começa na etapa 1, com uma discussão mediada pelo professor. O objetivo é explorar os problemas ambientais existentes no território onde a escola está localizada. Os problemas serão explorados por meio do diálogo e dos saberes locais dos participantes, considerando as especificidades socioambientais do lugar. De acordo com Kostova e Atasoy (2008), a "chuva de ideias" é uma metodologia estratégica que estimula a reflexão e a discussão de problemas ambientais, garantindo que todos os participantes

expressem sua visão sobre a realidade local. Finalizada a discussão, o professor pode consolidar os problemas socioambientais em um cartaz, uma projeção ou outro material didático para que todos visualizem.

A etapa 2 é dedicada à escolha democrática de um problema ambiental. Para isso, a "matriz de priorização" é uma ferramenta participativa útil, que permite selecionar, comparar e classificar uma determinada situação socioambiental local (Fonseca et al., 2017). Uma vez definido o problema socioambiental, inicia-se a etapa 3, que consiste em contextualizá-lo pela abordagem CTSA. Para Tozoni-Reis (2006), o problema ambiental funciona como um tema gerador, uma ferramenta que conscientiza os participantes ao extrair o problema do seu cotidiano e analisá-lo no contexto de seu próprio lugar de vivência. Assim, o contexto será efetivado ao iniciar a discussão com a seguinte pergunta: "Qual a relação do problema ambiental com a ciência, a tecnologia, a sociedade e o ambiente?". A duração sugerida para o debate é de 20 minutos. Ao abordar o aspecto "ambiente", oriente os participantes a relacioná-lo com a história e a cultura local (aspectos histórico-culturais). Pode-se observar que as etapas 1, 2 e 3 constituem a prática educativa.

Na etapa 4, os participantes devem apresentar uma proposta de ação para aprimorar a prática educativa. Para que a proposta seja, de fato, uma ação, é crucial que os participantes a apresentem de forma prática e aplicável. É interessante que o mediador sugira ações como agendar uma reunião com o poder público, permitindo que os participantes apresentem suas ideias sobre o problema. Também pode ser sugerida uma parceria com rádios, para que o grupo divulgue o problema e outras iniciativas.

Considerações finais

A abordagem superficial da Educação Ambiental (EA) em muitas instituições de ensino superior representa um desafio para a consolidação de uma formação transdisciplinar e crítica. Ainda que a legislação brasileira exija a abordagem de questões ambientais em todos os níveis de ensino, sabemos que essa prática ainda é incipiente. Como resultado, muitos profissionais da educação não têm a formação adequada na área ambiental. Como a reformulação dos projetos político-pedagógicos nas universidades, acerca da educação ambiental, ainda é periférica, o poder público pode agir imediatamente, ampliando a oferta de cursos de capacitação que integram a abordagem CTSA e os saberes locais.

Considerar o conhecimento local para planejar e executar ações socioambientais no

próprio território pode aumentar o engajamento de todos. Ao adotar a abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente), a prática educativa ganha uma dimensão crítica. Isso incentiva o posicionamento crítico dos participantes, que podem então propor ações para enfrentar os problemas locais. O estudo CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) é uma ferramenta essencial para entender os eventos climáticos extremos, pois os analisa de forma integrada, considerando suas dimensões científicas, tecnológicas, sociais e ambientais.

Oferecer cursos de capacitação sobre questões socioambientais e a abordagem CTSA pode enriquecer a formação continuada dos professores. Os cursos de EA devem ser multidisciplinares, integrando todas as áreas do currículo escolar. Isso permite que os professores entendam os eventos climáticos extremos a partir de diferentes perspectivas, possibilitando a criação e implementação de ações mais eficazes e estruturantes. Utilizar dados e informações de sites oficiais, como os do Ministério do Meio Ambiente, são uma excelente maneira de aplicar a abordagem CTSA. Essa prática enriquece o conhecimento e, ao mesmo tempo, estimula o pensamento crítico em professores e alunos.

Referências

AMADO, J. da S. **Manual de investigação qualitativa em educação**.2.ed. Coimbra: Universidade de Coimbra, 2017.

ARANTES, J. de S. N. Investigando a construção de sentidos sobre o ambiente em visitas de crianças a um colégio agrícola. Mestrado em Educação científica e tecnológica. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. **Dissertação, 131 f. 2009**. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/ Acesso em: 29 jan. 2025.

BARBOSA, M. M. V. L; SIQUEIRA, K. M. de . Educação Ambiental Integrada : Concepções da Ecologia Humana, Ecopedagogia Socioambiental e Visão Sistêmica Sustentável. **Opará: Etnicidades, Movimentos Sociais e Educação**, [S. l.], v. 11, n. 17, p. e172313, 2023. Disponível em: https://www.revistas.uneb.br/ Acesso em: 18 jan. 2025.

BARBOSA, R. de A. Sequências didáticas em educação ambiental crítica: tendências da produção acadêmica, sua análise epistemológica e reflexões para uma proposta na/para educação em ciências. **Mestrado em Educação em ciências química da vida e saúde (UFSM - FURG)**. Universidade do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Dissertação, 168 f. 2019. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/ Acesso em: 18 fev. 2025.

BARROS, M. R. M; CAVALCANTI, Eduardo Luiz Dias. CTS e educação ambiental: Um diálogo possível?. **New Trends in Qualitative Research**, 2023, 17: e856-e856. Disponível em: https://publi.ludomedia.org/ Acesso em: 10 fev. 2025.

CANDITO, V. O enfoque CTS na formação docente: contribuições de um processo formativo em uma escola pública. 82 f. Mestrado em Educação em ciências química da vida e saúde (UFSM - FURG) Instituição de Ensino: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. **Dissertação, 82 f. 2021**. Disponível em: https://catalogodeteses.capes.gov.br/ Acesso em: 22 mar. 2025.

CICHOSKI, P.; RUBIM-OLIVEIRA, M.; PAGLIOSA CORONA, H. M. IAP e diálogos de saberes: sentipensando experiências socioambientais no lugar. **Geographia Opportuno Tempore**, [S. l.], v. 9, n. 2, p. e48824, 2023. DOI: 10.5433/got.2023.v9.48824 Disponível em: https://ojs.uel.br/revistas/ Acesso em: 02 mai. 2025.

CRUSOÉ, N. C; SANTOS, E. M. Fenomenologia Sociológica de Alfred Schutz: contribuições para a investigação qualitativa em prática educativa. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, São Cristóvão, v. 13, n. 32, p. 1–16, 2020. DOI: 10.20952/revtee.v13i32.13274 Disponível em: https://periodicos.ufs.br/ Acesso em: 25 jan. 2025.

DA LUZ, R.; DE ALMEIDA, R. O. Dimensões de Ciência e Tecnologia na obra Pedagogia da Esperança de Paulo Freire: contribuições para uma Educação CTSA humanizadora. **Indagatio Didactica**, v. 15, n. 1, p. 89-104, 8 maio 2023. Disponível em: https://proa.ua.pt/ Acesso em: 15 jan. 2025.

DI GIULIO, G. M; GRESSE, E. G; & JACOBI, P. R. Emergência climática, eventos extremos e as experiências no contexto brasileiro. **Diálogos Socioambientais**, 7(19), 6–12. 2024. Acessado em: https://periodicos.ufabc.edu.br/index.php/dialogossocioambientais/article/view/1061

DEMUNER, L. Estudo de recuperação de nascente de água no ensino médio público: uma educação ambiental com enfoque CTS/CTSA. Mestrado Profissional em Educação em ciências e matemática. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espiríto Santo, Vila Velha. **Dissertação, 210 f. 2019**. Disponível em: https://catalogodeteses.capes.gov.br/ Acesso em: 25 fev. 2025.

FERREIRA,G. R. A. M; BARZANO,M. A. L. Narrativas, Educação Ambiental e Práticas de Tecnologias Digitais. **REMEA -Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**. Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental-FURGv. 38, n. 3, p. 159-175, set./dez. 2021. E-ISSN: 1517-1256 Disponível em: https://periodicos.furg.br/remea Acessado em 12 mar.2025.

FONSECA, M. A. J.; FLORENTINO, A. S.; BIANCHINI, P. C. L. Ferramentas participativas para seleção de variedades com agricultores familiares. Extramuros **– Revista de Extensão da Univasf**, 5(2), 125-137, 2017. Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/ Acesso em: 17 abr. 2025.

GOMES, A. L. R. Robótica educacional e as práticas emancipatórias no cotidiano de uma escola pública: da justiça cognitiva à justiça social. 102 f. Mestrado profissional em ensino em ciências da saúde e do meio ambiente. Instituição de Ensino: Centro Universitário de Volta Redonda. Volta Redonda-RJ, **Dissertação. 102 f. 2020**. Disponível em: https://catalogodeteses.capes.gov.br/ Acesso em 20 abr. 2025.
GOMES, A. M. Abordagem dos crimes ambientais como questão sociocientífica no curso técnico em agropecuária do IF Baiano Campus Catu. Mestrado Profissional em Educação

profissional e tecnológica. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, Vitória. **Dissertação. 135 f. 2022**. https://catalogodeteses.capes.gov.br/ Acesso em 29 mar. 2025.

HELEM DIAS DE VILHENA, R.; DA LUZ, P. C. S. Educação socioambiental: ensino e aprendizagem a partir da compostagem de resíduos orgânicos. **Scientia Plena**, [S. l.], v. 19, n. 3, 2023. DOI: 10.14808/sci.plena.2023.034408. Disponível em: https://www.scientiaplena.org.br/ Acesso em: 04 abr. 2025.

JESUS, C. P. F. de. Educação CTS/CTSA baseada em Paulo Freire: Produção de saberes de Ciências Biológicas e Geociências no Ensino Médio no Noroeste Capixaba. 179 f. Mestrado em Ensino na educação básica. Universidade Federal do Espirito Santo, São Mateus. **Dissertação, 179 f. 2019**. Disponível em: https://catalogodeteses.capes.gov.br/ Acesso em: 02 mai. 2025.

JESUS, L. A. F. de. TI Verde na educação profissional e tecnológica: um estudo de caso no Instituto Federal de Sergipe, Campus Socorro. Mestrado Profissional em Educação profissional e tecnológica. Instituto Federal de educação Tecnológica, Ciência e Tecnologia de Sergipe. **Dissertação, 176 f. 2020**. Disponível em: https://catalogodeteses.capes.gov.br/ Acesso em: 18 abr. 2025.

KOSTOVA, Z; ATASOY, E. Methods of successful learning in environmental education. **Journal of Theory and Practice in Education**, 4(1), 49-78, 2008. Disponível em: https://files.eric.ed.gov/ Acesso em: 18 jan. 2025.

NASCIMENTO, C. C. do. Temáticas ambientais no ensino fundamental: materiais curriculares de ciências e saberes docentes. Mestrado Profissional em Ensino em Educação. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. **Dissertação, 182 f. 2021**. Disponível em : https://catalogodeteses.capes.gov.br/ Acesso em: 12 fev.2025.

OLEGÁRIO, L; LOPES SOARES DE SÁ, C.; ALVES DA SILVA ROCHA, H. Antropoceno: uma nova era geológica em nosso planeta?. **Anais do Congresso Nacional Universidade, EAD e Software Livre**, [S. l.], v. 2, n. 12, 2021. Disponível em: https://ueadsl.anais.nasnuv.com.br Acesso em: 26 jan. 2025.

PEREIRA, E. P. da S. O PAPEL DA CIÊNCIA E OS CAMINHOS PARA A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NA SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA. 2024. Disponível em: https://repositorio.ifgoiano.edu.br/handle/prefix/4788

POLANCZKY, C. Pesquisas e estilos de pensamento sobre práticas do enfoque CTSA no ensino de ciências da natureza. **Mestrado em Educação nas ciências**. Instituição de Ensino: Univ. Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí. 101 f. 2019. Disponível em : https://catalogodeteses.capes.gov.br/ Acesso em: 02 abr. 2025.

RODRIGUES CARVALHO, D. C; GUEDES AMORIM, D. C; LIMA CRUZ SANTOS , M. H.; FERNANDES SANTOS, E. E. Aprendizagem baseada em projetos e contextualização: uma estratégia para a promoção da educação socioambiental . **Peer Review**, [S. l.], v. 5, n. 21, p. 612–636, 2023. DOI: 10.53660/1148.prw2678. Disponível em: https://peerw.org/ Acesso em: 04 mai. 2025.

SARMENTO, A. C. de H. Ensinando sobre aquecimento global por meio de uma abordagem contextualizada pelas relações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente no ensino médio de biologia. Doutorado em Ensino, filosofia e história das ciências. Universidade Federal da Bahia, Salvador. **Tese, 443 f. 2021**. Disponível em : https://catalogodeteses.capes.gov.br/ Acesso em: 03 fev.2025.

SILVA, C. dos S. M. Educação não formal para cultura científica: O público das atividades de ciência, tecnologia e educação ambiental no SESC Madureira. Mestrado em Educação. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. **Dissertação, 181 f. 2020**. Disponível em : https://catalogodeteses.capes.gov.br/ Acesso em: 03 mar.2025.

SILVA COSTA, C. A. Percepção, interpretação e educação ambiental: uma interface para a conservação da natureza?. REMEA - **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, [S. l.], v. 39, n. 2, p. 370–384, 2022. DOI: 10.14295/remea.v39i2.14243. Disponível em: https://periodicos.furg.br/remea/ Acesso em: 24 mar. 2025.

TOZONI-REIS, M. F. de C. Temas ambientais como “temas geradores”: contribuições para uma metodologia educativa ambiental crítica, transformadora e emancipatória. **Educar em Revista**, 1(27), 93-110, 2006. https://doi.org/10.1590/S0104-40602006000100007 Disponível em: https://www.scielo.br/ Acessado em: 03 fev. 2025.

ZONTA, A. C. B. O uso do solo com enfoque CTS nas aulas de ciências no ensino fundamental (fase 1). Mestrado Profissional em Ensino de ciência e tecnologia. Universidade tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa. **Dissertação, 94 f. 2019.** Disponível em : https://catalogodeteses.capes.gov.br/ Acesso em: 16 fev.2025.