



EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ABORDAGEM CTSA

ANA BEATRIZ DA SILVA LEMOS, ANTÔNIO ROBERTO XAVIER, PEDRO BRUNO
SILVA LEMOS, MARIA VANDIA GUEDES LIMA, FRANCISCA PEREIRA PAIVA

RESUMO

A Educação Ambiental (EA) a partir do enfoque Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) pode proporcionar um processo de aprendizagem inovador e transdisciplinar, bem como oportunizar o desenvolvimento do pensamento crítico acerca da crise ambiental atual. O objetivo proposto é discutir as relações entre a Educação Ambiental e o enfoque CTSA. Para isso, foi definido um recorte temporal de 2019 a 2024, com o intuito de identificar os estudos mais relevantes e recentes sobre a temática em questão. Desse modo, entende-se que os resultados da presente pesquisa podem oportunizar discussões sobre o processo de aprendizagem inovadora através da transdisciplinaridade e o desenvolvimento do pensamento crítico acerca da crise ambiental atual, assim como contribuir para a reflexão sobre os eixos epistemológicos necessários para busca de soluções sustentáveis e para a compreensão holística dos desafios sociais e ambientais inerentes ao modelo produtivo vigente. Neste intento, os artigos escolhidos abordavam os tópicos EA e CTSA de maneiras variadas, mas, em um consenso, destacavam as diferentes possibilidades educativas através da integração dos princípios CTSA na EA. Ante ao exposto, cabe mencionar que a opção pela abordagem CTSA na Educação Ambiental se fundamenta pelo fato de ser uma proposta pedagógica orientada por princípios científicos e por propiciar a construção integral do conhecimento como um processo interativo entre o sujeito e o meio natural. Salienta-se que a EA, para além das abordagens tradicionais, promove a contextualização e a significação do conhecimento a partir da realização de atividades inter e transdisciplinares e da integração dialógica entre campos diferentes do saber. Por fim, aponta-se a importância de abordar a EA em todos os níveis de ensino de forma integrada, contínua e reflexiva para o desenvolvimento do pensamento crítico, da consciência ecológica e das questões científicas, tecnológicas e socioambientais na educação.

Palavras-chave: Educação Ambiental; Interdisciplinaridade; CTSA; Conhecimento científico; Abordagens.

1 INTRODUÇÃO

Há uma necessidade em estabelecer a relação entre a Educação Ambiental e a abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), pois existe uma superficialidade que pode fortalecer o utilitarismo no trato das questões ambientais (Farias; Freitas, 2007). Ademais, as pesquisas nesse campo ainda são incipientes e necessitam de novas perspectivas que visem relacionar esses campos do conhecimento com base em ideais importantes que visam à emancipação do estar no mundo (Farias; Freitas, 2007).

Cabe destacar a diferenciação entre as terminologias CTS e CTSA, este último está marcado com a letra “A” como adjetivo de “meio ambiente” e chama a atenção pelo seu grande potencial de integração com Educação Ambiental. Isso porque o movimento CTSA surgiu para torná-lo obrigatório na comunidade internacional e estabelecer a relação entre CTS e questões ambientais. Nesse ínterim, “[...] o movimento CTSA veio resgatar o papel da

Educação Ambiental do movimento CTS original” (Santos, 2007, p. 1).

Considerando os desafios ambientais atuais, a educação para a cidadania pretende-se como uma proposta educativa em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e que relacione os conceitos da EA. Ambas as propostas visam que a educação escolar responda a diferentes perspectivas, mudanças sociais e riscos, e tanto a EA como os CTS são influenciados por fenômenos planetários e humanos e, portanto, requerem uma abordagem crítica/desenvolvimento da disciplina (Strider, 2016; Gadotti, 2009).

Desse ponto de vista, a abordagem das relações CTS e da Educação Ambiental é uma proposta pedagógica que possibilita o desenvolvimento do pensamento crítico reflexivo baseado na análise crítica-reflexiva e atitudinal e, portanto, requer a educação para a resolução de problemas e a tomada de decisões. No entanto, ainda são necessárias mudanças e revoluções fundamentais nas práticas, intenções e atitudes educacionais, tanto em termos dos fatores sociais que influenciam a mudança científica e tecnológica quanto das influências sociais e ambientais (Bourscheid, 2014).

A pesquisa, portanto, se justifica pelo fato da interação entre a EA e a abordagem CTSA propiciarem um modelo de formação científica mais ampla e que fomenta a participação de todos nos debates socioambientais a respeito dos problemas relacionados à postura predatória do ser humano perante o meio ambiente e os recursos naturais. O objetivo proposto é discutir as relações entre a Educação Ambiental e o enfoque CTSA. Para isso, foi definido um recorte temporal de 2019 a 2024, com o intuito de identificar os estudos mais relevantes e recentes sobre a temática em questão.

Como também, entende-se que os resultados da presente pesquisa podem oportunizar discussões sobre o processo de aprendizagem inovadora através da transdisciplinaridade e o desenvolvimento do pensamento crítico acerca da crise ambiental atual, assim como contribuir para a reflexão sobre os eixos epistemológicos necessários para busca de soluções sustentáveis e para a compreensão holística dos desafios sociais e ambientais inerentes ao modelo produtivo vigente.

2 METODOLOGIA

O trabalho possui abordagem qualitativa e o método técnico é a revisão bibliográfica da literatura. Uma das principais características da abordagem qualitativa é a subjetivação do fenômeno descrevendo-o e explicando-o a partir da relação entre os sujeitos e o contexto em que estão inseridos feitos (Silveira; Córdova, 2009). O método técnico ou procedimental foi a revisão bibliográfica da literatura, que segundo Alves-Mazzotti (2002) possui dois propósitos/objetivos, que são eles: 1) estabelecer o contexto do problema; e 2) analisar as possibilidades presentes na literatura referenciada para desenhar o referencial teórico do estudo.

A seleção da literatura foi pautada pela adoção dos seguintes critérios de seleção: artigos de acesso aberto de produção nacional, revisados por pares e escritos em português. Ademais, foram consultadas as bases de dados: Portal Periódicos da Capes *Directory of Open Access Journals* (DOAJ), *Scientific Electronic Library Online* (SciELO Brazil) e Web of Science. Na Lista 1 estão pontuados os trabalhos selecionados para esta revisão bibliográfica da literatura, com as informações: título, autores e ano de publicação por ordem crescente.

Lista 1- Trabalhos selecionados pela revisão bibliográfica da literatura

Título	Autoria	Ano
Essa integração permite uma abordagem mais abrangente e interdisciplinar à educação, fomentando o pensamento crítico e a tomada de decisão informada em contextos ambientais e sociais.	Barbosa, Soares e Robaina	2020

Análise dos Projetos Pedagógicos dos Cursos de Licenciatura em Química Paranaenses: As Compreensões Tecidas à Luz do Enfoque CTSA	Oliveira Kioranis	2020
As Relações Ciência Tecnologia Sociedade e Ambiente (CTSA) no Ensino de Ciências da Natureza: um mapeamento na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações no período de 2013 a 2019	Amaral e Elias	2020
Percursos e perspectivas de investigações e produções na linha de pesquisa Ensino de Ciências e relações Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) do PPGFCETUTFPR	Sutil, Roehrig Lisboa	2021
Percepções de Professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental acerca da Educação Ambiental Emancipatória e a Abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente	Vasconcelos Costa	2022
Sustentabilidade na prática: a realidade da educação ambiental em uma escola pública do estado de São Paulo	Ohi e Dutra	2023

Fonte: Elaborada pelos autores (2024)

A string de busca contemplada na revisão bibliográfica da literatura foi composta pelos descritores e operadores booleanos: “EDUCAÇÃO AMBIENTAL” OR “EA” AND “CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E AMBIENTE” OR “CTSA”. Assim, ressalta-se que a etapa inicial de identificação e seleção da literatura científica resultou no retorno de seis (6) artigos. A seção seguinte traz as análises dos estudos estão relacionadas aos resultados qualitativos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Essa seção é destinada à caracterização dos trabalhos em análise, cabe destacar que os seis trabalhos em discussão analisam a Educação Ambiental e a abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) a partir da aprendizagem contextualizada e da perspectiva educativa que relaciona conceitos científicos, tecnológicos com as questões ambientais.

A relação entre a Educação Ambiental e a abordagem CTSA caracteriza-se por um diálogo que visa promover uma educação científica significativa no que diz respeito à complexidade da crise socioambiental hodierna (Barbosa; Soares; Robaina, 2020). Essa conexão envolve processos de ensino e aprendizagem do conhecimento científico em diálogo com outras formas de conhecimento, considerando-o como mecanismo de formação conceitual, processual e atitudinal (Barbosa; Soares; Robaina, 2020). Destarte, o objetivo didático-pedagógico é aumentar a conscientização e a compreensão das interconexões entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente, enfatizando o pensamento crítico e a ação na abordagem de questões socioambientais (Barbosa; Soares; Robaina, 2020).

Destaca-se que a interação entre a Educação Ambiental e a abordagem CTSA é fundamental para a promoção da análise crítica e ecoconscientização entre educadores e alunos. A abordagem CTSA enfatiza a interconexão de questões científicas, tecnológicas e socioambientais, encorajando uma compreensão global do impacto das ações humanas no meio ambiente (Vasconcelos; Costa, 2022). Essa relação visa promover uma perspectiva crítica, capacitar habilidades de tomada de decisão e promover a participação ativa na sociedade (Vasconcelos; Costa, 2022).

A correlação entre a Educação Ambiental e a abordagem CTS e CTSA envolve abordar questões socioambientais dentro do contexto da ciência e tecnologia, além da resolução de problemas e uma compreensão mais profunda das interconexões entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente e os impactos do mundo moderno. Desse modo, dentro das práticas educacionais a associação entre a EA e abordagens CTS é crucial para abordar os desafios ambientais e promover a sustentabilidade. Também se destaca a relevância de

referenciais teóricos em Educação CTSA e Educação Ambiental, promovendo composições curriculares e metodológicas relacionadas a temas socioambientais, particularmente na Educação Básica (Sutil; Roehrig; Lisboa, 2021).

Nesse íterim, a abordagem CTSA pressupõe a adoção de modelos padrão de desenvolvimento sustentável pela escola, que estão relacionados ao ramo de sustentabilidade e, principalmente, da Educação Ambiental. Adicionalmente, os objetivos da Educação Ambiental alinham-se com os princípios da abordagem CTSA, visando promover a compreensão da interligação entre o ambiente, os aspectos sociais e os aspectos científicos (Ohi; Dutra, 2023).

Uma conclusão importante sobre a relação entre a Educação Ambiental e a abordagem CTSA é o reconhecimento da importância da incorporação dos aspectos ambientais nos currículos. Esta integração visa fomentar a responsabilidade ética e social e uma compreensão transformadora da realidade (Oliveira; Kioranis, 2020). Propostas educacionais centradas na Educação e na abordagem CTSA, por consequência, focam na educação para a cidadania e na promoção de competências, incluindo conhecimentos, competências e valores necessários para a construção de sociedades mais justa e sustentável (Oliveira; Kioranis, 2020).

Como também, acentuam a necessidade de os educadores abordarem os impactos sociais e ambientais da ciência e da tecnologia, promovendo assim uma compreensão mais profunda das interações entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente (Oliveira; Kioranis, 2020).

A abordagem CTSA contribui para uma maior consciência da sociedade sobre a necessidade de abordagens educativas direcionadas para a alfabetização ecológica (Amaral; Elias, 2020). Todavia, apesar da importância de incorporar as discussões do CTSA ao currículo, o número de pesquisas na área é relativamente limitado, e isso sugere que ainda é difícil inserir o conceito em sala de aula (Amaral; Elias, 2020).

Ante ao exposto, cabe mencionar que a opção pela abordagem CTSA na Educação Ambiental demonstrou-se como uma proposta pedagógica que orientada e propiciar a construção do conhecimento integral e possibilita um processo de ensino e aprendizagem interativo entre o sujeito e o meio natural. Isto posto, salienta-se que a Educação Ambiental, para além das abordagens tradicionais, deve objetivar a construção do conhecimento a partir da realização de atividades (inter)transdisciplinares e a integração dialógica entre campos diferentes do saber.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O escopo deste trabalho englobou uma revisão bibliográfica da literatura que se concentrou nas temáticas EA e enfoque CTSA. Neste intento, os artigos selecionados abordavam o tópico de maneiras variadas, mas, em consenso, destacavam as diferentes possibilidades educativas resultantes da integração dos princípios CTSA no ensino da Educação Ambiental. Constatou-se que essa integração permite uma abordagem mais abrangente e interdisciplinar, fomentando o pensamento crítico e a tomada de decisão informada em contextos diversos ambientais e sociais.

Outro ponto de destaque é a possibilidade da integração entre EA e enfoque CTSA proporcionar o processo de ensino e aprendizagem inovador através da transdisciplinaridade, da busca de soluções sustentáveis e da compreensão macro e micro dos desafios sociais e ambientais, além de possibilitar o respeito das diferentes formas conhecimentos e do contexto vivencial pelos alunos. Por fim, salienta-se a importância de integrar a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino como assevera a Constituição Federal, o Plano Nacional de Educação Ambiental e as demais legislações ambientais e educacionais. A Educação Ambiental, portanto, deve estar presente na educação brasileira de forma contínua e duradoura para o desenvolvimento do pensamento crítico, da consciência social e da integração de

questões científicas, tecnológicas e socioambientais.

REFERÊNCIAS

AMARAL, C. L. C.; ELIAS, I. G. As relações ciência tecnologia sociedade e ambiente (CTSA) no ensino de ciências da natureza: um mapeamento na biblioteca digital brasileira de teses e dissertações no período de 2013 a 2019. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, 2020. Disponível: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-ve1379107668>. Acesso: em 28 jun. 2024.

ALVES-MAZZOTTI, A. J. A “revisão bibliográfica” em teses e dissertações: meus tipos inesquecíveis – o retorno. In: BIANCHETTI, L.; MACHADO, A. M. N. (Org.). A bússula do escrever: desafios e estratégias na orientação de teses e dissertações. São Paulo: Cortez, 2002. p. 25-44.

BARBOSA, R. A; ROBAINA, J. V. L.; SOARES, J. R. O diálogo entre a educação ambiental crítica e o enfoque ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente: uma análise da produção acadêmica. **ACTIO**, Curitiba, v. 5, n. 2, p. 1-22, mai./ago. 2020. Disponível: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/10496>. Acesso em: 28 jun. 2024.

BOURSCHEID, J. L. W. A convergência da educação ambiental, sustentabilidade, ciência, tecnologia e sociedade (CTS) e ambiente (CTSA) no ensino de ciências. **Revista Thema**, [S.l.], v. 11, n. 1, p. 24-36, jul. 2014. ISSN 2177-2894. Disponível: <http://revistathema.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/183/109>. Acesso em: 03 jul. 2024.

FARIAS, C. R. O.; FREITAS, D. Educação Ambiental e Relações CTS: Uma Perspectiva Integradora. In: **Revista Ciência & Ensino**, n.1 volume especial, novembro de 2007. Disponível: <http://www.epea.tmp.br/viepea/files/epea2011.webnode.com.br/200000092-519ba52958/epea2011-0061-1.pdf>. Acesso em: 28 jun. 2024.

GADOTTI, M. **Educar para a Sustentabilidade**. São Paulo: Instituto Paulo Freire, 2009.

OHI, A. G. K.; GANIKO-DUTRA, M. Sustentabilidade na prática: A realidade da Educação Ambiental em uma escola pública do estado de São Paulo. **Rev. Hipótese**, Bauru, v. 9, n. 00, e023004, 2023. Disponível: <https://revistahipotesis.editoraiberoamericana.com/revista/article/view/424> . Acesso em 28 jun. 2024.

OLIVEIRA, R. dos S. ; KIOURANIS , N. M. M. Análise dos Projetos Pedagógicos dos Cursos de Licenciatura em Química Paranaenses: As Compreensões Tecidas à Luz do Enfoque CTSA. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 20, n. u, p. 1001–1030, 2020. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec2020u1001030. Disponível: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/18992>. Acesso em: 28 jun. 2024.

SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, v. 1, p. 1-12, 2007. Disponível: <https://www.docsity.com/pt/contextualizacao-no-ensino-de-ciencias-por-meio-de-temas-cts-em-uma-perspectiva-critica/4786995/> . Acesso em: 04 jul. 2024.

SILVEIRA, D. T.; & CÓRDOVA, F. P. **A pesquisa científica**. Métodos de pesquisa. Porto

Alegre: Editora: UFRGS 2009.

SUTIL, N.; ROEHRIG, S. A. G.; LISBOA, A. M. T. Percursos e perspectivas de investigações e produções na linha de pesquisa ensino de Ciências e relações Ciência, Tecnologia, Sociedade e ambiente (CTSA) do PPGFCET-UTFPR. **ACTIO**, Curitiba, v. 6, n. 3, p. 1-20, set./dez. 2021. Disponível: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/14587>. Acesso em 28 jun. 2024.

STRIEDER, R. B. et al. Educação CTS e Educação Ambiental: ações na formação de professores. Alexandria: **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 9, n. 1, p. 57-81, maio 2016. ISSN 1982-5153. Disponível: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/1982-5153.2016v9n1p57/31791>>. Acesso em: 15 jul. 2024.

VASCONCELOS, A. N.; COSTA, P. C. F. Percepções de Professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental acerca da Educação Ambiental Emancipatória e a Abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente. **Revista Insignar e Scientia - RIS**, v. 5, n. 4, p. 240-261, 21 dez. 2022. Disponível: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/12927>. Acesso em: 28 jun. 2024.