

Educação CTS e CTSA nas publicações recentes do ENPEC sobre formação docente no Ensino de Ciências entre 2019 e 2023

STS and STSE Education in recent ENPEC publications on science teacher education between 2019 and 2023

Ivani Jacinto da Costa

Mestranda em Ensino de Ciências.
Universidade Estadual de Goiás (UEG), Anápolis, Goiás, Brasil.
✉ ivanijdacosta@gmail.com

Nília Oliveira Santos

Doutora em Educação em Ciências.
Universidade Estadual de Goiás (UEG), Anápolis, Goiás, Brasil.
 <https://orcid.org/0000-0003-1256-6397>
✉ nlliaprof@gmail.com

RESUMO: Este estudo analisou publicações dos Anais do ENPEC, entre 2019 e 2023, com o objetivo de compreender como pesquisas recentes articulam a Educação CTS e CTSA à formação docente no Ensino de Ciências. A investigação caracteriza-se como levantamento bibliográfico de natureza qualitativa, com aproximação às pesquisas do tipo estado do conhecimento e utilização da Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2016). O corpus foi constituído por 29 artigos organizados em quatro categorias: formação inicial, formação continuada, pesquisas bibliográficas e trabalhos temáticos. Os resultados evidenciaram discussões relacionadas à problematização de questões sociocientíficas, contextualização curricular, formação crítica e articulações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. Também foram identificadas preocupações com a permanência de modelos formativos tradicionais e com a necessidade de fortalecimento de propostas formativas mais críticas e contextualizadas. Concluímos que as produções analisadas evidenciam a relevância da Educação CTS e CTSA para discussões sobre formação crítica, contextualização do ensino e problematização das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente no Ensino de Ciências.

Palavras-chave: Educação CTSA. Formação Docente. Ensino de Ciências.

ABSTRACT: This study analyzed publications from the ENPEC Proceedings between 2019 and 2023, aiming to understand how recent research articulates STS and STSE Education with teacher education in Science Teaching. The investigation is characterized as a qualitative bibliographic study, approaching state-of-the-knowledge research and using Bardin's (2016) Content Analysis. The corpus consisted of 29 articles organized into four categories: initial teacher education, continuing teacher education, bibliographic research, and thematic studies. The results revealed discussions related to socioscientific issues, curriculum contextualization, critical teacher education, and articulations among science, technology, society, and environment. Concerns were also identified regarding the persistence of traditional educational models and the need to strengthen more critical and contextualized educational proposals. We conclude that the analyzed studies highlight the

relevance of STS and STSE Education for discussions on critical teacher education, contextualized teaching, and the problematization of relations among science, technology, society, and environment in Science Teaching.

Keywords: STSE Education. Teacher Education. Science Education.

INTRODUÇÃO

O cenário contemporâneo tem sido caracterizado por intensas transformações científicas e tecnológicas, que influenciam não apenas os modos de produção e consumo, mas também as relações sociais, culturais e ambientais. Tais mudanças impõem novos desafios à sociedade e, especialmente, à educação, chamada a criar condições para que as pessoas compreendam esses processos e atuem de forma consciente. Nesse contexto, a escola desempenha papel essencial na formação de sujeitos críticos e participativos, capazes de se envolver nas decisões que afetam a vida em comunidade.

Nesse contexto, a Educação em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), posteriormente ampliada para CTSA com a incorporação das questões ambientais, apresenta-se como importante concepção voltada à articulação entre conhecimentos científicos, problemáticas sociais e formação cidadã. Essa concepção aproxima os conteúdos escolares da realidade cotidiana e incentiva reflexões sobre como os avanços científicos e tecnológicos impactam a vida das pessoas e o ambiente. Auler (2002) destaca que a Educação CTS favorece a análise das diferentes dimensões envolvidas nas escolhas e decisões, tanto no âmbito pessoal quanto no coletivo.

Von Linsingen (2007) complementa que a Educação CTS, ao promover participação mais consciente e ativa em questões ligadas à ciência e à tecnologia, fortalece o engajamento social e o exercício da cidadania.

No contexto brasileiro, esse compromisso é respaldado por marcos legais. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) estabelece que a educação básica deve orientar-se para a formação voltada ao exercício da cidadania (BRASIL, 1996). Assim, a integração da Educação CTS e CTSA às práticas escolares alinha-se às diretrizes nacionais e contribui para preparar os estudantes para os desafios do mundo contemporâneo. Nessa direção, Santos assinala que:

No Brasil, com o crescimento do interesse na pesquisa na educação CTS no ensino de ciências e com a presença de orientações curriculares relacionadas à perspectiva CTS, vivemos um momento rico para o avanço de contribuições para a educação científica no sentido de formação para a cidadania. Essa congruência para a formação da cidadania, tanto no movimento CTS, quanto no da educação científica possui um potencial, sobretudo, nas propostas críticas dentro de uma perspectiva freireana (Santos, 2012, p. 59).

Nessa perspectiva, a Educação CTS e CTSA distancia-se de propostas centradas apenas na contextualização de conteúdos ou na utilização ilustrativa de temas contemporâneos. Conforme discutem Auler (2002), Santos (2011) e Lacerda e Strieder (2019), trata-se de uma concepção de ensino comprometida com a problematização das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, com a participação social e com a formação de sujeitos capazes de analisar criticamente questões sociocientíficas presentes na realidade contemporânea. Tal compreensão reforça que a Educação CTS e CTSA, no contexto brasileiro, adquire relevância não apenas por aproximar ciência, tecnologia e sociedade, mas também por favorecer uma formação escolar comprometida com a cidadania crítica e com a participação reflexiva dos estudantes diante de problemas sociocientíficos.

Compreender essa articulação também requer olhar para sua construção histórica. Ao longo do século XX, ganharam destaque debates sobre o caráter, a função e a natureza da ciência. Para aprofundá-los, Vaz, Fagundes e Pinheiro (2009) defendem considerar as inter-relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Nessa perspectiva, a Educação CTS e CTSA apresenta-se como proposta voltada à construção de conhecimentos e valores que sustentem uma cidadania crítica, e possibilita decisões mais conscientes diante de problemas sociocientíficos (Lacerda; Strieder, 2019).

Pesquisas no campo do Ensino de Ciências têm evidenciado, nas últimas décadas, crescimento da produção acadêmica sobre Educação CTS (Strieder, 2012; Freitas; Ghedin, 2015; Santos, 2011; Lacerda, 2019). Esse movimento demonstra o interesse de pesquisadores e educadores em compreender e difundir essa abordagem. Contudo, como apontam Roehrig e Camargo (2013), a incorporação da Educação CTS permanece, muitas vezes, no plano discursivo, com avanços mais lentos na transformação das práticas pedagógicas — especialmente na formação de professores de Ciências —, aspecto também observado por Lacerda (2019, p. 21).

Apesar desse crescimento, diferentes estudos apontam que a presença da Educação CTS e CTSA nas pesquisas e práticas pedagógicas nem sempre ocorre acompanhada de aprofundamento conceitual. Em muitos casos, a abordagem aparece associada apenas à contextualização temática ou à inserção ilustrativa de assuntos contemporâneos nas aulas de Ciências, sem necessariamente promover problematizações sobre desigualdades sociais, implicações éticas, impactos ambientais ou processos de participação social relacionados ao desenvolvimento científico e tecnológico. Esse processo pode reduzir a Educação CTS e CTSA a práticas próximas do chamado ensino do cotidiano, nas quais os conteúdos científicos aparecem apenas como exemplificações superficiais da realidade social. Ao discutirem os limites desse tipo de abordagem, Santos e Mortimer (2002, p. 117) criticam um modelo de ensino que:

[...] se limita a nomear cientificamente as diferentes espécies de animais e vegetais, os produtos químicos de uso diário e os processos físicos envolvidos no funcionamento dos aparelhos

eletro-eletrônicos. Um ensino que contemple apenas aspectos dessa natureza seria, a nosso ver, puramente enciclopédico, favorecendo uma cultura de almanaque. Essa seria uma forma de ‘dourar a pílula’, ou seja, de introduzir alguma aplicação apenas para disfarçar a abstração excessiva de um ensino puramente conceitual, deixando, à margem, os reais problemas sociais.

Nesse contexto, é necessário refletir sobre formas de organização da formação docente que integrem, de modo efetivo, os princípios da Educação CTS ao cotidiano escolar. Isso implica superar práticas centradas na transmissão de conteúdos e desenvolver estratégias que favoreçam criticidade, diálogo e construção coletiva do conhecimento. Em sintonia com essa perspectiva, Borges, Aquino e Puentes (2012) defendem iniciativas formativas atentas à realidade escolar, articulando teoria e prática na construção de uma educação mais crítica, contextualizada e socialmente relevante.

Sob essas considerações, formulamos neste estudo a seguinte questão de pesquisa: como as publicações do ENPEC, entre 2019 e 2023, têm relacionado a Educação CTS e CTSA à formação docente no Ensino de Ciências? Como objetivo, o artigo analisa esse conjunto de publicações, buscando compreender quais discussões, enfoques temáticos e perspectivas formativas vêm sendo mobilizados nas pesquisas recentes do campo. Desse modo, procuramos identificar de que maneira as produções analisadas têm problematizado as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, bem como os desafios e possibilidades atribuídos à formação de professores no contexto da Educação CTS e CTSA.

PERCURSO METODOLÓGICO

O percurso metodológico desta pesquisa consiste em levantamento bibliográfico de natureza qualitativa, com análise de conteúdo. Esse estudo aproxima-se das pesquisas do tipo estado do conhecimento, por contemplar o mapeamento e a análise de produções acadêmicas relacionadas à Educação CTS e CTSA e à formação docente no Ensino de Ciências. Fundamentamos nosso trabalho em Gil (2019), que reconhece a revisão bibliográfica como relevante para o exame da produção acadêmica já existente, a identificação de diferentes perspectivas teóricas e para o aprofundamento da compreensão do objeto investigado.

A natureza qualitativa do estudo envolve leitura interpretativa das publicações selecionadas, com atenção aos sentidos produzidos nos textos e às relações estabelecidas entre Educação CTS, CTSA e formação docente. Nessa perspectiva, Minayo (2013, p. 21) afirma:

A pesquisa qualitativa trabalha com o universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes. Esse conjunto de fenômenos humanos

é entendido aqui como parte da realidade social, pois o ser humano se distingue não apenas por agir, mas por pensar sobre o que faz e por interpretar suas ações dentro da realidade vivida.

Essa perspectiva orienta a interpretação qualitativa do corpus analisado. A interpretação do material selecionado ocorreu com base na Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2016), organizada em três etapas: pré-análise, exploração do material e tratamento interpretativo dos resultados. Nesse referencial, a leitura sistemática do corpus concentrou-se na identificação de discussões recorrentes, enfoques temáticos e sentidos atribuídos à articulação entre Educação CTS e CTSA e formação docente no Ensino de Ciências, com vistas à compreensão das perspectivas mobilizadas nas produções analisadas.

Na etapa inicial, correspondente à pré-análise, realizamos o levantamento das publicações, a definição dos critérios de inclusão e exclusão e a constituição do corpus da pesquisa, conforme Bardin (2016). Concentramos nossa análise em produções relacionadas à articulação entre Educação CTS e CTSA e formação docente. Para a composição do corpus, acessamos os Anais do ENPEC por meio da página oficial do evento e utilizamos as palavras-chave “Educação CTS”, “Educação CTSA”, “CTS” e “CTSA”, seguidas de leitura dos trabalhos identificados e seleção daqueles diretamente vinculados ao objeto investigado.

Nesta pesquisa, consideramos as edições de 2019, 2021 e 2023 do ENPEC, correspondentes às publicações mais recentes disponíveis no período de realização da pesquisa. Esse recorte temporal permitiu analisar discussões recentes relacionadas à Educação CTS e CTSA e à formação docente no Ensino de Ciências presentes nas produções selecionadas.

Durante o levantamento, identificamos variações na quantidade de artigos publicados em cada edição do evento. Em 2019, localizamos 67 trabalhos com a palavra-chave “Educação CTS”, 70 com “Educação CTSA”, 91 com “CTS” e 70 com “CTSA”. Na etapa de triagem, observamos recorrência de artigos em diferentes buscas, resultando em sobreposição de registros. Após a exclusão das duplicidades, permaneceram 73 artigos para análise, dos quais 15 apresentavam relação direta com a formação docente e passaram a compor o corpus final referente a esse ano.

Em 2021, localizamos 13 artigos com a palavra-chave “Educação CTS”, 3 com “Educação CTSA”, 43 com “CTS” e 12 com “CTSA”. Após a triagem e a exclusão das duplicidades, permanecemos com 43 artigos para análise, dos quais 7 apresentavam relação direta com a formação docente e passaram a compor o corpus final.

Em 2023, identificamos 15 artigos com a palavra-chave “Educação CTS”, 3 com “Educação CTSA”, 39 com “CTS” e 10 com “CTSA”. Após a aplicação dos mesmos critérios de triagem e exclusão de duplicidades, selecionamos 39 artigos para análise, dos quais 7 estavam diretamente relacionados à formação de professores.

Os resultados levantados para o nosso estudo, seguem discriminados nos Quadros 1 e 2 abaixo.

Quadro 1 – Quantidade de artigos publicados de acordo com as palavras-chave

Ano	Palavra-chave “Educação CTS”	Palavra-chave “Educação CTSA”	Palavra-chave “CTS”	Palavra-chave “CTSA”
2019	67	70	91	70
2021	13	3	43	12
2023	15	3	39	10

Fonte: As autoras, 2026.

Quadro 2 – Artigos considerados para análise e pesquisa sobre Educação CTS/CTSA e Formação de Professores

Ano	Trabalhos considerados após exclusão das sobreposições de artigos relacionados ao tema da pesquisa	Artigos selecionados para análise com foco em Educação CTS/CTSA e Formação de Professores
2019	73	15
2021	43	7
2023	39	7

Fonte: As autoras, 2026.

O Quadro 1 reúne a quantidade de artigos publicados em cada edição do ENPEC conforme as palavras-chave utilizadas na busca, enquanto o Quadro 2 apresenta o número de trabalhos filtrados e selecionados para a composição final do estudo. Assim, obtivemos um conjunto de 29 artigos, que serviu de base para as etapas posteriores de exploração do material e interpretação dos resultados.

Na seção seguinte, apresentamos a análise das produções selecionadas, buscando compreender como as pesquisas recentes têm mobilizado a Educação CTS e CTSA nas discussões sobre formação docente no Ensino de Ciências, com atenção aos enfoques temáticos e às problematizações presentes nos trabalhos analisados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Organizamos os resultados desta pesquisa a partir do levantamento e da filtragem descritos na metodologia, com sistematização apresentada nos Quadros 1 e 2. No total, selecionamos 29 artigos, sendo 15 de 2019, 7 de 2021 e 7 de 2023. Esse material constituiu a base analítica do estudo e possibilitou compreender como as publicações do ENPEC têm mobilizado a Educação

CTS e CTSA nas discussões sobre formação docente no Ensino de Ciências, com atenção aos enfoques temáticos, às perspectivas formativas e às problematizações presentes nos trabalhos analisados.

Em 2019, identificamos o maior número de publicações relacionadas às palavras-chave investigadas, com 15 trabalhos diretamente vinculados à formação docente após o processo de filtragem. Em 2021, observamos redução quantitativa nas publicações, permanecendo 7 artigos relacionados à temática no corpus final. Já em 2023, o quantitativo manteve-se semelhante ao da edição anterior, também com 7 trabalhos voltados à formação de professores. Esses resultados indicam a presença contínua de discussões sobre Educação CTS e CTSA no contexto do Ensino de Ciências e da formação docente ao longo das edições analisadas do ENPEC.

Na etapa de exploração do material, organizamos os 29 trabalhos em quatro categorias principais: 1) Formação inicial de professores; 2) Formação continuada de professores; 3) Pesquisas bibliográficas; e 4) Pesquisas temáticas. Essa categorização permitiu sistematizar as produções analisadas e compreender os diferentes enfoques mobilizados nas discussões sobre Educação CTS e CTSA e formação docente no Ensino de Ciências.

Quadro 3 – Categorização dos trabalhos analisados sobre Educação CTS e CTSA e formação docente

Categorias	Ano	Artigos
1. Formação inicial de Professores	2019	(A-1) - Propostas de ensino CTS: contribuições para formação inicial de professores de Química
		(A-2) - O Estágio Supervisionado da Licenciatura em Química: reflexões entre o planejado.
		(A-3) - Abordagens dos estudos CTS no curso de Licenciatura em Ciências da UFPR Litoral.
		(A-4) - Abordagem CTS e cidadania na Educação Escolar Indígena: considerações dos índios professores em formação.
		(A-5) - As relações CTS e a formação cidadã no ensino de Biologia: articulações necessárias para a formação de professores.
		(A-6) - Estudo de caso como estratégia para desenvolver o pensamento crítico em licenciandos de Química.

	2021	(A-7) - Relações CTSA na formação de licenciandos/as de Pedagogia a partir de uma Questão Sociocientífica sobre desmatamento e seus impactos socioambientais.
	2023	(A-8) - Formação inicial de professores para o Enfoque CTS: uma pesquisa em andamento.
		(A-9) - Compreensão dos pressupostos teóricos da abordagem CTS por licenciandos em química.
2. Formação continuada de professores	2019	(A-10) - Educação CTS na formação continuada de professores: reflexões sobre ensino de ciências e cidadania.
		(A-11) - Contribuições da Educação CTS para o desenvolvimento da autonomia docente.
		(A-12) - Análise de uma proposta formativa para professores de química na perspectiva da mobilização de saberes docentes sobre a abordagem CTS.
	2021	(A-13) - Formação Continuada de Professores em Educação Alimentar e Nutricional com enfoque CTS/CTSA.
3. Revisão/Pesquisa bibliográfica	2019	(A-14) - Educação científica: análise da produção publicada no ENPEC.
	2021	(A-15) - A educação CTS e a formação de professores de ciências: uma pesquisa em dissertações e teses.
		(A-16) - Formação de professores de ciências no contexto dos estudos CTS: o que dizem os trabalhos da América Latina da última década?
		(A-17) - Panorama das pesquisas brasileiras sobre CTS na formação docente: uma análise baseada nos anais do ENPEC.
	2023	(A-18) - Considerações iniciais sobre a formação continuada com abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente entre os anos de 2012 a 2021.

4.Temáticos		(A-19) - Formação continuada de professores e Educação CTS: uma revisão de literatura nas atas do ENPEC e em periódicos.
		(A-20) - Perspectiva da Educação CTS na formação inicial de professores de Ciências: um estudo bibliográfico.
	2019	(A-21) - Contextualização e CTSA no Ensino de Química: compreensão e propostas de professor.
		(A-22) - Conteúdos de Ciências: Discutindo critérios de seleção na perspectiva de currículos críticos.
		(A-23) - Formação de professores na abordagem CTS: as lógicas formal e dialética como base analítica.
		(A-24) - Concepções a respeito das questões sociocientíficas: uma análise com professores de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental.
		(A-25) - Concepções sobre CTS de docentes das Ciências da Natureza de uma Instituição Federal com Ensino Médio Integrado.
	2021	(A-26) - Alimentação saudável: Um estudo sobre as possibilidades metodológicas a partir dos pressupostos da Educação CTS.
		(A-27) - Saneamento Básico Urbano: Aspectos sociofilosóficos de uma Formação de Professores com enfoque CTS/CTSA.
	2023	(A-28) - O impacto do ensino de Química Verde com enfoque CTS na formação continuada de professores.
		(A-29) - Contribuições Iniciais para uma aproximação entre os estudos CTS, Questões Sociocientíficas e o Ensino de Gastronomia.

Fonte: As autoras, 2026.

O Quadro 3 reúne os 29 trabalhos selecionados sobre Educação CTS e CTSA e formação de professores, distribuídos entre os anos de 2019, 2021 e

2023 e organizados em quatro categorias temáticas. Para facilitar a identificação dos estudos no quadro, utilizamos a letra “A” como abreviatura de “Artigo”.

Com base nessa organização, analisamos os artigos a partir das categorias definidas, buscando compreender como as publicações articulam a Educação CTS e CTSA à formação docente no Ensino de Ciências. Na sequência, apresentamos a discussão de cada categoria, com atenção aos enfoques temáticos, às perspectivas formativas e às problematizações mobilizadas nos trabalhos analisados.

1. Formação Inicial de Professores

Em 2019, identificamos seis estudos (A-1, A-2, A-3, A-4, A-5 e A-6), conforme sintetizados no Quadro 3, voltados à formação inicial de professores. Os trabalhos analisados abordam aspectos relacionados à inserção da Educação CTS e CTSA nos cursos de licenciatura, especialmente no que se refere à formação crítica, à contextualização do ensino e à articulação entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. Em diferentes perspectivas, os estudos discutem a necessidade de superar práticas tradicionais centradas apenas na transmissão de conteúdos e defendem processos formativos capazes de aproximar o Ensino de Ciências das problemáticas sociais contemporâneas. O artigo A-3, por exemplo, identificou abordagens dos estudos CTS em uma perspectiva crítica no curso de Licenciatura em Ciências da UFPR Litoral, destacando potencialidades para a formação de professores mais conscientes de seu papel social. Já o estudo A-5 evidenciou a importância das relações CTS na formação cidadã de futuros professores de Biologia, ao defender uma inovação curricular voltada à formação crítica, reflexiva e cidadã. Essas discussões aproximam-se das reflexões de Auler (2007), para quem a formação inicial constitui espaço estratégico para a problematização crítica da ciência e da tecnologia, favorecendo a compreensão de suas dimensões sociais, éticas e políticas.

Em 2021, identificamos um estudo nessa categoria (A-7), voltado à formação de licenciandos em Pedagogia a partir de uma questão sociocientífica relacionada ao desmatamento e aos impactos socioambientais. O trabalho evidencia a utilização de temas socialmente relevantes como possibilidade de articulação entre Educação CTS e formação docente, favorecendo discussões críticas sobre problemas ambientais contemporâneos. Nesse sentido, o estudo reforça a compreensão de que as questões sociocientíficas podem contribuir para processos formativos mais reflexivos e contextualizados no Ensino de Ciências.

Em 2023, os estudos A-8 e A-9 retomam discussões sobre a formação inicial de professores na Educação CTS. O artigo A-8 enfatiza a importância da interdisciplinaridade e da elaboração de projetos temáticos na formação

de licenciandos, destacando possibilidades de aproximação entre o “mundo escolar” e o “mundo real”. Já o estudo A-9 analisou a (re)construção das compreensões de licenciandos em Química acerca das interações entre ciência, tecnologia e sociedade, identificando contribuições do processo formativo para a minimização de equívocos conceituais relacionados à abordagem CTS. Os resultados evidenciam que os espaços de formação inicial permanecem fundamentais para a construção de práticas pedagógicas mais críticas e para a ampliação das compreensões sobre as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente.

2. Formação Continuada de Professores

Entre os 29 trabalhos analisados, quatro discutiram diretamente a formação continuada de professores à luz dos pressupostos teórico-metodológicos da Educação CTS e CTSA: três publicados em 2019 e um em 2021, sem registros dessa categoria em 2023. Os estudos de 2019 (A-10, A-11 e A-12) abordam diferentes dimensões da formação continuada, com destaque para formação cidadã, autonomia docente e mobilização de saberes relacionados às práticas pedagógicas no Ensino de Ciências. Os trabalhos analisados evidenciam discussões voltadas à superação de modelos tradicionais de ensino e à valorização de processos formativos mais críticos, reflexivos e contextualizados. O estudo A-10, por exemplo, discute contribuições da Educação CTS para a formação cidadã de professores, enquanto o artigo A-11 enfatiza a autonomia docente como elemento importante para a construção de práticas pedagógicas mais críticas. Já o trabalho A-12 analisa propostas formativas relacionadas à mobilização de saberes docentes sobre a Educação CTS, destacando a importância da reflexão sobre a prática pedagógica.

Em 2021, identificamos o estudo A-13, voltado à formação continuada de professores em Educação Alimentar e Nutricional com enfoque CTS e CTSA. O trabalho evidencia possibilidades de articulação entre alimentação, saúde, sociedade e ambiente no contexto da formação docente, ao discutir práticas educativas relacionadas a temáticas sociocientíficas contemporâneas. Essas discussões aproximam-se das formulações de Auler e Delizoicov (2006), ao defenderem uma educação comprometida com a problematização das relações entre ciência, tecnologia e sociedade e com a superação de perspectivas tecnicistas no Ensino de Ciências.

Em conjunto, os trabalhos analisados indicam que a formação continuada constitui espaço relevante para discussões sobre autonomia docente, formação cidadã e problematização das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente no Ensino de Ciências.

3. Pesquisa Bibliográfica

Esta categoria reuniu sete trabalhos, sendo um publicado em 2019, três em 2021 e três em 2023. Os estudos analisados concentram-se em revisões bibliográficas, levantamentos e mapeamentos relacionados à Educação CTS e CTSA e à formação docente no Ensino de Ciências. Em diferentes perspectivas, os trabalhos buscaram sistematizar produções acadêmicas, identificar enfoques investigativos recorrentes e discutir contribuições da Educação CTS para os processos formativos.

Os estudos de 2019 (A-10, A-11 e A-12) destacam dimensões relacionadas à formação cidadã, à autonomia docente e à mobilização de saberes vinculados às práticas pedagógicas no Ensino de Ciências. Os trabalhos analisados discutem a necessidade de superar modelos tradicionais de ensino e valorizam processos formativos voltados à problematização das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. Essas discussões aproximam-se das formulações de Santos (2011) e Lacerda (2019), ao defenderem uma formação docente crítica, reflexiva e socialmente comprometida no contexto da Educação CTSA.

Em 2021, os estudos A-15, A-16 e A-17 deram continuidade às pesquisas de caráter bibliográfico voltadas à Educação CTS e CTSA e à formação docente. Os trabalhos analisaram dissertações, teses e produções acadêmicas relacionadas ao Ensino de Ciências, com destaque para discussões sobre formação de professores, compreensões docentes acerca da abordagem CTS e articulações entre pressupostos teóricos e práticas pedagógicas. Os estudos também evidenciaram predominância de pesquisas voltadas ao mapeamento da produção acadêmica e à sistematização de referenciais relacionados à Educação CTS no contexto da formação docente.

Os trabalhos publicados em 2023 (A-18, A-19 e A-20) deram continuidade a esse movimento de sistematização da produção acadêmica, com foco na formação inicial e continuada de professores. O estudo A-18 analisou pesquisas sobre formação continuada com abordagem CTSA entre 2012 e 2021, enquanto A-19 investigou trabalhos sobre formação continuada e Educação CTS presentes em atas do ENPEC e periódicos da área. Já o estudo A-20 discutiu a presença da Educação CTS na formação inicial de professores de Ciências, destacando dificuldades relacionadas à inserção da abordagem nos cursos de licenciatura e à permanência de modelos formativos tradicionais.

4. Trabalhos Temáticos

Esta categoria contemplou nove artigos, sendo cinco publicados em 2019, dois em 2021 e dois em 2023. Os trabalhos analisados abordam diferentes problemáticas relacionadas à Educação CTS e CTSA e à formação docente no Ensino de Ciências, com destaque para questões sociocientíficas,

currículos críticos, alimentação saudável, saneamento básico, Química Verde, ensino de Gastronomia e concepções docentes sobre CTS. Embora agrupados nesta categoria temática, muitos desses estudos também dialogam com aspectos relacionados à formação inicial e continuada de professores, às práticas pedagógicas e às discussões curriculares no campo da Educação em Ciências. A diversidade de temas abordados evidencia diferentes possibilidades de articulação entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente em contextos educativos e formativos.

Em 2019, os estudos A-21 a A-25 discutiram temas como contextualização no ensino de Química, critérios para seleção de conteúdos em currículos críticos, concepções docentes sobre questões sociocientíficas e compreensões de professores acerca das relações CTS. Os trabalhos analisados evidenciam discussões voltadas à problematização do ensino tradicional e à inserção de questões sociais, ambientais e científicas no Ensino de Ciências. O estudo A-22, por exemplo, discutiu critérios de seleção de conteúdos na perspectiva de currículos críticos, enquanto A-24 analisou concepções de professores sobre questões sociocientíficas no Ensino Fundamental. Essas discussões aproximam-se das formulações de Santos (2011), ao defenderem uma Educação CTS comprometida com a problematização das relações entre ciência, tecnologia e sociedade e com a formação para a participação crítica.

Em 2021, os estudos A-26 e A-27 abordaram temáticas sociocientíficas relacionadas à alimentação saudável e ao saneamento básico urbano. Os trabalhos evidenciam possibilidades de articulação entre Educação CTS e CTSA e problemáticas sociais e ambientais presentes no cotidiano, ao discutirem questões relacionadas à saúde, ambiente e qualidade de vida no contexto educacional. O estudo A-26, por exemplo, investigou possibilidades metodológicas para o trabalho com alimentação saudável a partir dos pressupostos da Educação CTS, enquanto A-27 discutiu aspectos socioambientais do saneamento básico na formação de professores com enfoque CTS e CTSA. Essas discussões aproximam-se das formulações de Strieder (2012), ao defenderem uma Educação CTS comprometida com a problematização das relações entre ciência, tecnologia e sociedade e com a ampliação da participação social no contexto educacional.

Em 2023, os estudos A-28 e A-29 ampliaram as discussões para áreas como Química Verde e Ensino de Gastronomia. O trabalho A-28 abordou contribuições da Química Verde com enfoque CTS na formação continuada de professores, ao discutir dimensões sociais, ambientais e científicas relacionadas à produção e ao uso de substâncias químicas. Já o estudo A-29 propôs aproximações entre os estudos CTS, as questões sociocientíficas e o Ensino de Gastronomia, evidenciando possibilidades interdisciplinares de articulação entre alimentação, saúde e sociedade. Os estudos dessa categoria demonstram a presença dos pressupostos CTS e CTSA em diferentes contextos formativos e áreas do conhecimento, ampliando possibilidades de problematização no Ensino de Ciências.

Em conjunto, esses trabalhos mostram que a formação de professores, em diálogo com a Educação CTSA, envolve a problematização de temas socialmente relevantes e a articulação entre conhecimentos científicos, questões ambientais, alimentação, saúde e práticas sociais. Os estudos analisados evidenciam que propostas vinculadas às questões sociocientíficas, à interdisciplinaridade e à contextualização do ensino ampliam possibilidades de reflexão sobre o papel social da ciência e sobre os desafios contemporâneos presentes no Ensino de Ciências, aproximando-se das discussões de Lacerda (2019) acerca da formação crítica, reflexiva e socialmente comprometida no contexto da Educação CTSA.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo analisou 29 publicações dos Anais do ENPEC, referentes às edições de 2019, 2021 e 2023, com o objetivo de compreender como as pesquisas recentes articulam a Educação CTS e CTSA à formação docente no Ensino de Ciências. A organização do corpus em quatro categorias — formação inicial, formação continuada, pesquisas bibliográficas e trabalhos temáticos — possibilitou identificar diferentes enfoques investigativos mobilizados nas produções analisadas.

As pesquisas bibliográficas identificadas no corpus analisado evidenciaram movimento de sistematização da produção acadêmica relacionada à Educação CTS e CTSA e à formação de professores, especialmente por meio de revisões de literatura, levantamentos e mapeamentos do campo. Esses estudos discutem compreensões docentes acerca da abordagem CTS, formação de professores e inserção da temática nos cursos de licenciatura, ao mesmo tempo em que apontam desafios relacionados à permanência de modelos formativos tradicionais e às dificuldades de inserção mais ampla da abordagem nos processos formativos.

De modo geral, as produções analisadas mostram que a articulação entre Educação CTS e CTSA e formação docente ocorre principalmente por meio da problematização de questões sociocientíficas, da contextualização curricular e da discussão de problemáticas sociais, ambientais e científicas contemporâneas. Nesse sentido, os resultados aproximam-se das formulações de Santos e Mortimer (2002), ao indicarem que a inserção de temas sociais no currículo requer mudanças nas práticas pedagógicas e nas concepções de ensino presentes na formação docente.

Consideramos, por fim, que os trabalhos analisados evidenciam a relevância da Educação CTS e CTSA para a formação de professores comprometidos com problematizações críticas sobre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente no Ensino de Ciências. Os estudos também indicam a necessidade de fortalecimento de propostas formativas capazes de ampliar a inserção dessa perspectiva nos cursos de licenciatura e nas práticas

educativas desenvolvidas no contexto escolar. nas práticas educativas desenvolvidas no contexto escolar.

Para ampliar as discussões apresentadas neste estudo, destacamos a relevância de pesquisas que articulem a Educação CTS e CTSA aos processos formativos e às práticas pedagógicas no Ensino de Ciências, especialmente em contextos escolares concretos. Também ressaltamos a importância de ações de formação continuada voltadas à problematização de questões sociocientíficas, currículos e problemáticas sociais, ambientais e científicas presentes no contexto educacional, em diálogo mais estreito entre universidade e escola.

REFERÊNCIAS

AULER, D. Articulação entre pressupostos do educador Paulo Freire e do Movimento CTS: novos caminhos para a educação em ciências. **Contexto e Educação**, Ijuí, v. 1, n. 1, p. 167-188, 2007. Disponível em: <https://revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/1089>. Acesso em: 22 ago. 2025.

AULER, D. **Interações entre ciência-tecnologia-sociedade no contexto da formação de professores de Ciências**. 2002. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002. Disponível em: <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/82610>. Acesso em: 10 ago. 2025.

AULER, D. e DELIZOICOV, D. Ciência-Tecnologia-Sociedade: Relações estabelecidas por professores de ciências. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v. 5, n. 2, p. 337-355, 2006. Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen5/ART8_Vol5_N2.pdf. Acesso em 05 ago. 2025.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BORGES, M. C.; AQUINO, O. F.; PUENTES, R. V. Formação de professores no Brasil: história, políticas e perspectivas. **Revista HISTEDBR** On-line, Campinas, v. 11, n. 42, p. 94-112, 2012. DOI: 10.20396/rho.v11i42.8639868. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/histedbr/article/view/8639868>. Acesso em: 15 ago. 2025.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Seção 1, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 11 set. 2025.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários à prática educativa (54. ed.). Paz e Terra, 1996.

FREITAS, L. M.; GHEDIN, E. Pesquisas sobre estado da arte em CTS: análise comparativa com a produção em periódicos nacionais. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 8, n. 3, p. 3–25, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/1982-5153.2015v8n3p3>. Acesso em: 18 ago. 2025.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

LACERDA, N. O. S. **Educação CTS e autonomia: dimensões para a formação de professores de ciências**. 2019. 220 f., il. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) — Universidade de Brasília, Brasília, 2019. Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/38351/1/2019_NiliaOliveiraSantosLacerda.pdf. Acesso em: 15 ago. 2025.

LACERDA, N. O. S.; STRIEDER, R. M. Contribuições da Educação CTS para o desenvolvimento da autonomia docente. In: **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 11., 2019, Florianópolis. Anais eletrônicos. Florianópolis: ABRAPEC, 2019. Disponível em: https://abrapec.com/enpec/xii-enpec/anais/listaresumos_1.htm. Acesso em: 02 ago. 2025.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento:** pesquisa qualitativa em saúde (13. ed.). São Paulo: Hucitec, 2013.

ROEHRIG, S. A. G.; CAMARGO, S. A educação com enfoque CTS no quadro das tendências de pesquisa em ensino de ciências: algumas reflexões sobre o contexto brasileiro atual. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência & Tecnologia**, v. 6, n. 2, p. 117–131, 2013. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/1631>. Acesso em 01 jul. 2025.

SANTOS, A. R.; MOREIRA, A. D.; SOUSA, R. O. Impactos da pandemia na educação e nas práticas do trabalho docente: desafios dos novos tempos. **Revista Humanidades e Inovação**, Palmas, v. 10, n. 20, p. 168-185, 2023. Disponível em: <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/article/view/8710>. Acesso em: 17 jul. 2025.

SANTOS, W. L. P. dos; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência - Tecnologia - Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, n. 2, p. 1–24, 2002. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=129518326002>. Acesso em: 17 jul. 2025.

SANTOS, W. L. P. **Significados da educação científica com enfoque CTS**. In: SANTOS, W. L. P.; AULER, D. (org.). CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011. p. 23-24. Disponível em: <https://seer.ufmg.br/index.php/rbpec/article/download/2194/1594>. Acesso em: 11 jun. 2025.

SANTOS, W. L. P. Educação CTS e cidadania: confluências e diferenças. Amazônia: **Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, Belém, v. 9, n. 17, p. 49-62, dez. 2012. DOI: 10.18542/amazrecm.v9i17.1647. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/1647/2077>. Acesso em: 4 mar. 2026.

SILVA, T. C. D'A. da; ARAÚJO, C. C. A. O trabalho remoto dos docentes no Brasil em tempos de pandemia: reflexões jurídicas sobre a alteração do locus e modus. **Revista do Tribunal Superior do Trabalho**, São Paulo, v. 86, n. 4, p. 83-97, out./dez. 2020. Disponível em: https://juslaboris.tst.jus.br/bitstream/handle/20.500.12178/181671/2020_silva_thais_trabalho_remoto.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 15 mar. 2026.

STRIEDER, R. B. Abordagens CTS na educação científica no Brasil: sentidos e perspectivas. 2012. Tese (Doutorado em Ciências e Ensino de Física) – **Instituto de Biociências e Faculdade de Educação**, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. <https://doi.org/10.11606/T.81.2012.tde-13062012-112417> Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-13062012-112417/pt-br.php>. Acesso em: 9 jul. 2025.

VAZ, C. R.; FAGUNDES, A. B.; PINHEIRO, N. A. M. O surgimento da ciência, tecnologia e sociedade (CTS) na educação: uma revisão. In: **Anais do I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Curitiba, UTFPR, 2009, p. 98-116. Disponível em: http://www.sinct.com.br/anais2009/artigos/1%20CTS/CTS_Artigo8.pdf. Acesso em: 25 mai. 2025.

VON LINSINGEN, I. Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina. **Ciência & Ensino**, v. 1, n. especial, 2007. Disponível em: <https://wiki.sj.ifsc.edu.br/images/2/23/Irlan.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2025.

Recebido em: 16 de março de 2026.

Aceito em: 26 de junho de 2026.