

Ciência, Tecnologia e Sociedade na formação de professores de Ciências: análise de uma proposta colaborativa

**Raviéllen Vieira Barros**ⁱ

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, BA, Brasil

Paulo Marcelo Marini Teixeiraⁱⁱ

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, BA, Brasil

Beatriz Santos da Silvaⁱⁱⁱ

Colégio Estadual de Ipiaú, Ipiaú, BA, Brasil

Resumo

Introdução. O artigo analisa as potencialidades da Educação Ciência-Tecnologia-Sociedade como referência para a educação em Ciências e seu papel na promoção de processos reflexivos na formação continuada de professores. **Metodologia.** Trata-se de uma pesquisa qualitativa de natureza interventiva do tipo investigação-ação, desenvolvida em uma perspectiva colaborativa. Os dados foram produzidos por meio de observação participante e registros de campo, combinados com uma entrevista semiestruturada. A análise foi construída a partir de categorias emergentes obtidas na base textual oriunda dos dados, incluindo descrições e reflexões, utilizando como metodologia de trabalho a análise categorial. **Resultados.** Os resultados obtidos apontam para potencialidades dos referenciais da Educação Ciência-Tecnologia-Sociedade no sentido de disparar e subsidiar algumas reflexões. **Discussão.** Analisaram-se tais resultados a partir das seguintes categorias: (a) reflexões sobre a natureza da ciência e as relações Ciência-Tecnologia-Sociedade; (b) reflexões sobre currículo; (c) reflexões sobre ensino de Ciências e suas relações com a formação para cidadania.

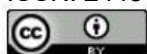
Palavras-chave

formação de professores; prática docente; educação para a cidadania.

Science, Technology, and Society in Science Teacher Education: An Analysis of a Collaborative Proposal

Abstract

Introduction. The article analyzes the potential of Science-Technology-Society Education as a reference for science education and its role in promoting reflective processes in teachers' continuing education. **Methodology.** This is a qualitative study of an interventionist nature, conducted as an action research project within a collaborative framework. Data were produced through participant observation and field notes, combined with a semi-structured interview. The analysis was constructed from emerging categories identified in the textual corpus derived from the data, including descriptions and reflections, using categorical analysis as the methodological approach. **Results.** The findings indicate that Science-Technology-Society Education references have significant potential to trigger and support reflective processes in teacher education. **Discussion.** The discussion is organized around three analytical categories: (a) reflections on the Nature of Science and Science-Technology-Society



relations; (b) reflections on curriculum; and (c) reflections on science teaching and its relationship with citizenship education.

Keywords

teacher education; teaching practice; education for citizenship.

Ciencia, tecnología y sociedad en la formación del profesorado de ciencias: análisis de una propuesta colaborativa**Resumen**

Introducción. Se analiza el potencial de la Educación en Ciencia, Tecnología y Sociedad como referencia para la enseñanza de las ciencias y su papel en la promoción de procesos reflexivos en la formación continua del profesorado. **Metodología.** Se trata de un estudio cualitativo, intervencionista y de investigación-acción, desarrollado desde una perspectiva colaborativa. Los datos se recopilaron mediante observación participante y notas de campo, combinadas con una entrevista semiestructurada. El análisis se construyó a partir de categorías emergentes obtenidas de los datos textuales, incluyendo descripciones y reflexiones, utilizando el análisis categórico como metodología. **Resultados.** Los resultados obtenidos señalan el potencial del marco de la Educación en Ciencia, Tecnología y Sociedad para desencadenar y apoyar algunas reflexiones. **Discusión.** Estos resultados se analizaron con base en las siguientes categorías: (a) reflexiones sobre la naturaleza de la ciencia y las relaciones Ciencia, Tecnología y Sociedad; (b) reflexiones sobre el currículo; y (c) reflexiones sobre la enseñanza de las Ciencias y sus relaciones con la educación para la ciudadanía.

Palabras clave

formación de profesores; práctica docente; educación para la ciudadanía.

1 Introdução

Estudos pautados em referenciais da Educação Ciência-Tecnologia-Sociedade (Educação CTS) nas últimas décadas evidenciam os desafios de sua implementação na educação básica brasileira, especialmente no que se refere à formação de professores. É consenso na literatura que a efetivação de práticas CTS depende, entre outros fatores, de docentes que compreendam e se identifiquem com esses referenciais (Auler, 2002; Binatto, 2015; Campos; Severo, 2023; Fernandes; Strieder, 2017; Mendes *et al.*, 2024).

Neste trabalho, investigamos o potencial dos referenciais da Educação CTS na elaboração e implementação de uma proposta de formação continuada (FC). Partimos do entendimento de que a difusão desses referenciais na FC pode contribuir para a formação de educadores capazes de articular CTS ao cotidiano escolar, promovendo reflexões sobre os impactos sociais, políticos e éticos da ciência e da tecnologia. Essa perspectiva se alinha às pedagogias progressistas e às concepções de formação

docente que valorizam a autonomia, a criticidade e o compromisso com a educação para a cidadania e a participação social (Contreras, 2018; Saviani, 2021, 2024).

A nosso ver, os processos formativos devem proporcionar aos docentes um arcabouço teórico e epistemológico que envolva a compreensão da natureza, filosofia e sociologia da ciência, bem como a consciência de seu compromisso político e social. É nesse contexto que se insere a experiência investigativa que originou este artigo, cujo objetivo foi analisar o potencial dos referenciais da Educação CTS para desencadear processos reflexivos e fomentar mudanças nas práticas pedagógicas de professores de Ciências participantes de um grupo colaborativo de FC. Neste manuscrito apresentamos um recorte de uma investigação mais ampla desenvolvida no âmbito da dissertação de mestrado da primeira autora (Barros, 2018), na qual analisamos limites e potencialidades de um processo de formação continuada orientado pelos pressupostos do Movimento CTS.

O cotidiano escolar apresenta desafios que dificultam a efetivação de processos formativos contínuos. Entre eles, destacam-se a sobrecarga de trabalho, a desvalorização profissional e o excesso de demandas burocráticas, fatores que comprometem o engajamento docente. Soma-se a isso a ausência de espaços interdisciplinares nas escolas, que deveriam favorecer o diálogo e a aprendizagem colaborativa entre os educadores (Barros, 2018; Silva; Souza, 2022). Tais dificuldades, de natureza estrutural, contribuem para a precarização da formação docente e, conseqüentemente, das condições de ensino nas escolas públicas brasileiras (Teixeira, 2018).

Paradoxalmente, é nesse mesmo espaço marcado por tensões que a escola se configura como lócus privilegiado de aprendizagem profissional. Estudos de revisão realizados por Oliveira, Lima e Azevedo (2023), ao examinarem produções entre 2017 e 2021, indicam que a formação docente se consolida, sobretudo, nos espaços e tempos institucionais da própria escola. Segundo os referidos autores, as produções na área convergem ao apontar que momentos de formação continuada, estudos coletivos e trocas de experiências entre pares constituem dispositivos fundamentais para o desenvolvimento profissional. Evidencia-se ainda que a docência se constrói na prática cotidiana, sendo a escola o cenário onde as ações pedagógicas são permanentemente reelaboradas.

O processo de formação docente deve assegurar atualização constante e o desenvolvimento de novas competências para lidar com as demandas sociais

emergentes (Vaillant; Marcelo, 2015). Segundo Nóvoa (2005), a escola assumiu um número crescente de tarefas, tornando-se bem mais complexa e exigindo dos professores habilidades antes não requeridas. Imbernón (2010) acrescenta que esse acúmulo de responsabilidades gera indefinições no papel docente e impõe a necessidade de soluções para problemas cada vez mais complexos, muitas vezes situados além das capacidades individuais.

Não defendemos, contudo, uma formação voltada à adaptação dos professores às condições adversas da educação básica. Ao contrário, ela deve ser espaço de formação crítica e de busca por alternativas aos processos que tendem a solapar a autonomia e as condições de trabalho dos professores. Apesar das dificuldades, é preciso insistir na criação de espaços formativos que estimulem a reflexão e a construção de novas possibilidades.

2 Metodologia

Dentre as abordagens qualitativas, situamos este trabalho como uma pesquisa de natureza interventiva do tipo investigação-ação, desenvolvida sob a perspectiva colaborativa. Sua caracterização enquanto investigação-ação ocorreu na medida em que articulou compreensão e transformação da realidade educativa investigada por meio de problematização, planejamento, intervenção, reflexão e reorientação das práticas. Tal como caracterizado por Carr e Kemmis (1988), a investigação-ação implica um movimento autorreflexivo coletivo, orientado à melhoria das práticas e das condições em que elas se realizam. No presente estudo, esse movimento materializou-se nos encontros formativos, nas análises compartilhadas de textos e práticas e na construção conjunta de possibilidades de reorganização curricular sob a perspectiva CTS.

Paralelamente, a pesquisa ancora-se fortemente na tradição das investigações colaborativas, que emergiram no final dos anos 1990 como uma alternativa às práticas tradicionais baseadas na racionalidade técnica, buscando aproximar pesquisadores e professores em parcerias formativas (Ibiapina, 2016; Teixeira; Megid Neto, 2017). A articulação dessas abordagens buscou fortalecer o caráter dialógico da proposta, objetivando romper com o distanciamento entre pesquisadores e professores,

valorizando a produção de conhecimentos situada no contexto escolar. A investigação foi conduzida em ambiente de cooperação, no qual a primeira autora deste artigo atuou como mediadora e participante do processo reflexivo, mantendo postura horizontal com o grupo.

O projeto foi desenvolvido no contexto do Ensino Médio em uma escola pública da rede estadual de ensino da Bahia. Inicialmente, a proposta foi apresentada a um grupo de professores das áreas de Ciências da Natureza e Matemática. Apesar do engajamento inicial, a maioria dos participantes afastou-se ao longo dos oito meses de trabalho, sobretudo por motivos estruturais, como acúmulo de carga horária em diferentes escolas e cidades, além da ausência de coordenação pedagógica capaz de articular as Atividades Complementares (ACs). O detalhamento do processo de constituição desse grupo e os pormenores da experiência colaborativa são descritos em Barros (2018).

Apenas uma professora permaneceu até o final do processo, de modo que o recorte apresentado neste manuscrito representa a análise dessa experiência singular, cujos resultados devem ser compreendidos em seu contexto. Tal aspecto, no entanto, não implica descaracterização da proposta colaborativa, uma vez que tal perspectiva orientou o projeto desde sua concepção, com planejamento coletivo, diálogo horizontal e construção compartilhada das ações formativas que envolveram todo o grupo inicial (Barros, 2018). Neste estudo, a professora que permaneceu no projeto é identificada pelo codinome Raquel. Esta docente é licenciada em Ciências Biológicas e especialista em ensino de Biologia, com 17 anos de experiência na rede pública de ensino da região.

Os dados da pesquisa foram produzidos por meio de observação participante e registros de campo, que compuseram um memorial reflexivo elaborado durante e após cada encontro (Lüdke; André, 2013). Ao todo, ocorreram sete encontros formativos, realizados inicialmente durante as ACs e posteriormente em outros momentos e espaços, incluindo ações em sala de aula. A princípio, os encontros do grupo versaram sobre estudos teóricos e reflexões utilizando referenciais da Educação CTS (Santos, 1999; Santos; Mortimer, 2002; Teixeira, 2003).

O memorial incluiu descrições e registros das interações entre pesquisadora e participante, transcrição das gravações de áudio de cada encontro e articulações com a

literatura do projeto. De acordo com Bogdan e Biklen (2013), as notas de campo evoluem de descrições iniciais para o estágio de reflexões analíticas. Além das observações, foi realizada uma entrevista semiestruturada com Raquel ao final do processo, a fim de registrar suas impressões sobre a experiência de formação continuada e articulá-las com os registros realizados pela pesquisadora (Bogdan; Biklen, 2013; Lüdke; André, 2013). As falas da participante foram identificadas pela sigla R-E, seguida do número do encontro (por exemplo, R-E05).

A análise dos dados ocorreu de forma contínua ao desenvolvimento do projeto. As gravações em áudio foram transcritas e revisadas, servindo de base para descrições detalhadas e revisitações sucessivas ao memorial. Esse processo permitiu o enriquecimento progressivo do material analítico, a partir do diálogo entre dados empíricos, literatura e reflexões da pesquisadora.

Por fim, a análise categorial foi adotada como procedimento metodológico (Bogdan; Biklen, 2013), possibilitando a identificação de padrões e elementos significativos. As categorias emergiram gradualmente do material textual, conforme as abstrações foram sendo construídas a partir do agrupamento dos dados. Como aponta Ibiapina (2016), esse movimento de revisitação constante dos dados permitiu aprofundar a compreensão sobre o *corpus* da pesquisa e definir as categorias molares que fundamentaram a discussão dos resultados.

3 Resultados e discussão

A partir da análise dos dados, organizamos as reflexões desenvolvidas ao longo do projeto em três categorias principais: (a) reflexões sobre a natureza da ciência (NdC) e as relações CTS; (b) reflexões sobre currículo; e (c) reflexões sobre ensino de Ciências e cidadania. Compreendemos a reflexão como um processo crítico e intencional que possibilita ao professor analisar sua prática, questionar pressupostos e ressignificar suas escolhas pedagógicas para além da dimensão técnica. Na tradição da Reconstrução Social, Zeichner (1993) defende que a reflexão deve considerar os contextos social e político, orientando-se pela transformação das práticas em direção à igualdade e à justiça.

Nessa perspectiva, aproximamo-nos do entendimento de Binatto, Chapani e Duarte (2015), que atribuem à reflexão docente um caráter democrático e emancipatório, concebendo a prática como espaço de produção de conhecimentos e de problematização das concepções ingênuas de ciência e tecnologia (C - T) ainda presentes na formação de professores.

a) Reflexões sobre a NdC e as relações CTS

No âmbito das reuniões formativas com Raquel, as discussões sobre a NdC, suscitadas pelos textos analisados ao longo do processo colaborativo, constituíram um eixo central de reflexão, favorecendo o aprofundamento de nossos estudos sobre as relações CTS. Refletimos sobre como a ciência é tratada nas aulas, abordando questões como o cientificismo, a não neutralidade da ciência, a problematização das concepções mitificadas sobre os cientistas e a discussão da ciência como atividade dinâmica e inserida em contextos sociais diversos. A seguir, apresentamos algumas dessas discussões e reflexões.

Durante um dos encontros, Raquel pontuou que os estudantes frequentemente chegam às aulas de Biologia com concepções moldadas desde a infância, especialmente no que diz respeito às imagens mitificadas dos cientistas. A constatação da professora está alinhada a uma série de estudos desenvolvidos nas últimas décadas que identificam concepções sobre a NdC e os estereótipos predominantes sobre ciência e cientistas entre estudantes e professores em diferentes níveis de ensino (Kosminsky; Giordan, 2002; Lima; Silva, 2025; Machado; Razera; Guimarães, 2017).

Cachapuz *et al.* (2005) denominam esse conjunto de distorções como visão “empobrecida” sobre ciências. Além de desestimular os estudantes, tais concepções criam obstáculos à compreensão da NdC. Em investigação sobre possíveis visões deformadas sobre a ciência, os autores elencam uma série de problemas comumente encontrados: visão descontextualizada; concepção individualista e elitista; concepção empírico-indutivista e atórica; visão rígida, algorítmica e infalível; visão aproblemática e a-histórica, acabada; visão exclusivamente analítica; visão acumulativa e linear.

De um lado, acreditamos que diversos espaços sociais (escolas, universidades, redes sociais, cinema, etc.) influenciam a construção desses estereótipos. Por outro, nossas aulas parecem não facilitar sua desconstrução, uma vez que nos preocupamos excessivamente com os conteúdos conceituais em detrimento da construção de abordagens sobre questões ligadas à NdC. Em uma de suas falas, a professora problematizou o tema da seguinte forma:

Eu nunca me [...] esqueço de [...] quando apresentou o Jornal Nacional: 'Agora todas as doenças serão solucionadas, foi feito o mapeamento do genoma humano'; como se fosse uma coisa acessível para mim e para você. Como se fosse uma coisa assim: pronto, agora nós temos a solução para todos os problemas. Eles usam sensacionalismo (R-E05).

A fala da professora aponta para um dos mitos criticados na literatura CTS: o mito do salvacionismo (Auler, 2002; Rosa; Auler, 2016; Santos, 2007) e evidencia um movimento de problematização da visão de ciência subjacente a esse discurso. Na continuidade do debate, a professora acrescentou:

É aquilo que você fala, é testado cientificamente, então tem crédito, tem validade. Ali pode ser veneno, não importa, mas teve o selinho lá [...]. Ou seja, a ciência é infalível [...], sendo que, quando a gente estuda determinada teoria, essa teoria pode depois sofrer mudanças (R-E07).

Essa perspectiva quase divina atribuída à ciência se revela como um obstáculo para a mudança de posições das pessoas sobre o *ethos* da ciência (Santos, 1999), já que, para muita gente, no processo de produção do conhecimento científico, os erros não são admitidos. Tais concepções dificultam a compreensão da ciência como um processo que envolve também intuições, tentativas e erros.

Outra questão discutida com Raquel foi a dificuldade que os estudantes têm em entender a coexistência de mais de uma teoria sobre o mesmo fenômeno. Essa dificuldade também é reforçada pela escola, quando nós, professores, negamos aos estudantes a oportunidade de conhecerem teorias ou correntes de pensamento que vão contra o que é entendido como “verdadeiro”; quando oferecemos conteúdos desconexos com a história da ciência e de como essa ciência foi produzida.

Ao restringir o ensino a uma única perspectiva teórica, corre-se o risco de negar aos alunos a oportunidade de conhecer diferentes proposições e explicações científicas para um mesmo fenômeno, o que pode transmitir a falsa impressão de que o conhecimento científico é acabado e imutável. Contrastando tal perspectiva, Santos

(1999) argumenta que o conhecimento científico é sempre provisório e incerto, sendo continuamente revisado e reconstruído à luz de novas descobertas. É importante demarcar que tratamos aqui sobre a importância de trabalharmos o confronto de teorias embasadas cientificamente, e não de argumentos negacionistas e/ou ligados às chamadas pseudociências.

Raquel também destacou como os livros didáticos de Biologia e Ciências frequentemente apresentam narrativas sobre a evolução biológica que desvalorizam a contribuição de Jean-Baptiste Lamarck, apesar de seu papel relevante ao propor que as espécies se modificam ao longo do tempo. Nesse sentido, incorporar elementos da História da Ciência é fundamental para problematizar visões simplistas e preconcebidas que ainda persistem nos materiais didáticos (Krizek, 2024; Martins, 1998).

Em outro momento de discussão, a professora assinalou que a forma como a Biologia e toda a educação está fragmentada dificulta a possibilidade de temáticas como essas serem desenvolvidas nas aulas, pois cada professor fica fechado no mundo dos conteúdos canônicos de sua disciplina. Ela também considera que a carga horária da disciplina Biologia não é suficiente para tratar de tantos aspectos específicos dos conteúdos e mais as discussões sobre História da Ciência e NdC. A questão sobre o que priorizar nas aulas acaba sendo uma escolha dos professores e, nesse universo de coisas importantes, aspectos da NdC tendem a ser negligenciados.

Raquel criticou também a repetição de aulas práticas com resultados previsíveis que, apesar do apelo experimental, reforçam uma visão reducionista e espetacularizada da ciência restrita ao laboratório. A repetição desses estereótipos entre estudantes e professores sugere que a formação docente também contribui para sua perpetuação, pois não temos desconstruído tais representações problemáticas (Machado; Razera; Guimarães, 2017). Frente a essa realidade, enfatizamos a necessidade da inserção sistemática de discussões sobre a NdC na formação docente, reconhecendo os estudos CTS como importantes disparadores desse movimento.

Como possível forma de superação desses problemas Machado, Razera e Guimarães (2017) mencionam a inclusão de abordagens históricas sobre Ciências que sejam capazes de contemplar os pormenores que estão envolvidos nos processos de construção do conhecimento. Nas palavras dos autores: “[...] se a natureza do

conhecimento científico não for questionada, os professores ensinarão uma ideologia que reforça e dogmatiza métodos e técnicas de uma ciência que já não existe” (Machado; Razera; Guimarães, 2017, p. 635).

Acreditamos que a conquista de uma educação que problematize questões sobre C-T está diretamente relacionada com o plano da formação de professores. Oportunizar aos estudantes discussões mais complexas requer que os docentes sejam formados nessa mesma perspectiva. Ao que parece, o processo colaborativo aqui examinado permitiu à professora dar alguns passos interessantes neste sentido.

b) Reflexões sobre currículo

As reflexões apontadas nesta categoria compreendem aspectos sobre os desafios enfrentados para consolidarmos um currículo alinhado a um projeto de Educação CTS quando, na prática, a proposta pedagógica desenvolvida nas escolas parece caminhar em direção divergente. A principal questão discutida perpassou pelo seguinte questionamento: como priorizar discussões CTS numa realidade escolar cujo currículo e a avaliação priorizam essencialmente o ensino e a aprendizagem dos conteúdos canônicos, tal como definidos por Santos (1999)?

Por conteúdos canônicos, segundo a referida autora, compreendemos aqueles tradicionalmente presentes nos currículos escolares que valorizam, sobretudo, seu caráter acadêmico e disciplinar, geralmente descontextualizados e distantes das dimensões sociais, culturais, políticas, etc.

Nessa discussão, Raquel também expressou preocupações com o sistema de avaliação dos estudantes, argumentando que o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) e os vestibulares não se alinham à Educação CTS, o que, em sua visão, dificulta sua implementação em sala de aula. Ela propôs o seguinte questionamento:

De que adianta a minha Biologia dar conta de formar um cidadão crítico em Biologia se no vestibular ele tem que saber o que é mitose e o que é meiose [...]. O grande problema é o seguinte: você modificar o médio e o vestibular... quer dizer, o vestibular é o degrau... porque, se o aluno seguir essa mudança Ciência-Tecnologia-Sociedade para você trabalhar na sala de aula, eles não vão ter sucesso no vestibular (R-E02).

Investigações realizadas sobre o Enem entre os anos 2009 e 2016 de fato apontam um perfil puramente conceitual e disciplinar do processo avaliativo referente às Ciências da Natureza, com pouca atenção à dimensão Sociedade e às questões envolvendo cidadania (Cunha, 2021; Stadler; Hussein, 2017), no entanto estudo mais recente aponta significativo avanço sobre a problemática, indicando a inserção crescente de dimensões CTS nas provas entre os anos 2015 e 2022 (Mendes *et al.*, 2024).

Partindo das preocupações da professora com a possível negligência de conteúdos científicos, discutimos alguns objetivos da Educação CTS sugeridos por um dos textos estudados: a) aquisição de conhecimentos; b) utilização de habilidades; c) desenvolvimento de valores (Santos; Mortimer, 2002). Raquel considerou a estrutura interessante, já que objetiva tanto a dimensão dos valores quanto a dos conteúdos científicos. Assim, compreendeu que a ideia de deixar os conteúdos de lado não é premissa apoiada pela Educação CTS.

Discutimos também as categorias curriculares apresentadas por Aikenhead (2005). A professora disse que se percebia operando entre as categorias 2 e 3¹. Apesar de achar interessante um currículo que ofereça mais espaço para questões e temas sociais, como as categorias 4 e 5, Rachel argumentou o seguinte:

Como professora, eu te digo uma coisa, uma das dificuldades que eu tenho para trabalhar com temas sociais é justamente o número de aulas. No caso do nosso colégio, você não tem como trabalhar em duas aulas de Biologia com aquele currículo tão absurdo [...] (R-E06).

Partindo de tal problemática, apresentamos e discutimos com a professora a perspectiva de “enxertos CTS” (García; Cerezo; López, 1996), quando os temas CTS são incluídos nas aulas e são relacionados aos conteúdos científicos, os verdadeiros norteadores do currículo. Também ressaltamos que, na forma atual de organização curricular da Educação Básica –, marcada pela divisão disciplinar, pela estruturação por conteúdos e pelo próprio modelo de formação docente, a implementação de um enfoque totalmente pautado em CTS (categoria 8 de Aikenhead) mostra-se inviável.

¹ A classificação curricular proposta por Aikenhead (2005) compreende as seguintes categorias: (1) Conteúdo de CTS como elemento de motivação. (2) Incorporação eventual do conteúdo de CTS ao conteúdo programático. (3) Incorporação sistemática do conteúdo de CTS ao conteúdo programático. (4) Disciplina científica (Química, Física e Biologia) por meio de conteúdo de CTS. (5) Ciências por meio do conteúdo de CTS. (6) Ciências com conteúdo de CTS. (7) Incorporação das Ciências ao conteúdo de CTS. (8) Conteúdo de CTS.

Contudo, isso não invalida a relevância dos enxertos CTS ou, conforme definição de Aikenhead (2005), a incorporação progressiva de elementos CTS ao currículo tradicional, mantendo a atenção ao conteúdo científico, mas enriquecendo-o com problematizações sociais, tecnológicas e culturais. A utilização dessa estratégia nas aulas, ainda que paulatinamente, é passo importante para buscarmos romper com a tradição puramente conteudista. Apesar do avanço nas discussões, a professora reiterou suas dificuldades na operacionalização da Educação CTS no Ensino Médio: “*No Ensino Médio, não tem como [...], tem conteúdo que não vai dar, tem conteúdo que fica muito distante, então é melhor você ser mais conceitual*” (R-E06).

Tal argumento demonstra postura de resistência às mudanças e, até certo ponto, revela um ceticismo em relação à proposição de diferentes alternativas curriculares. O currículo extenso e o tempo limitado levam muitos docentes a priorizarem o cumprimento de conteúdos prefixados nos currículos formais e/ou livros didáticos em detrimento de práticas reflexivas. Diante disso, é essencial assinalar que os professores devem exercer sua autonomia na escolha de temas a serem ensinados e seleção de estratégias metodológicas a serem empregadas nas aulas.

Nesse ponto, surgiu o debate sobre possíveis alternativas de reorganização curricular capazes de superar a rigidez disciplinar e favorecer práticas interdisciplinares. Trata-se da proposta de um currículo sem delimitação de disciplinas, em que os conteúdos deixem de ser compartimentados para serem trabalhados de forma integrada, a partir de eixos temáticos ou de problemas concretos da realidade.

Diante dessa perspectiva, a professora argumentou que uma reorganização interdisciplinar exige domínio sólido dos conteúdos. Reconheceu, contudo, que, embora não consiga promover mudanças estruturais, vislumbra a possibilidade de desenvolver aproximações e propostas pontuais nessa direção:

Não adianta a gente se iludir e achar que vamos aplicar isso aqui [referindo-se ao programa CTS - categoria 8]. Eu vou continuar sendo aquela professora que trabalha o conteúdo todo; se der para aplicar um tema CTS, eu incluo, mas vai ter uma feira de Ciências, eu já tive um olhar diferente. Por que eu tive esse olhar? Porque eu estou tendo essas conversas (R-E06).

Sua fala nesse momento revela uma tensão entre a prática consolidada por ela ao longo dos anos e a disposição para mudanças, evidenciando resistências quanto a avanços:

A gente tem que começar a criar momentos, oportunizar isso aí. Por mais que a gente não consiga... a gente não tem como mudar. Eu, por exemplo, na minha cabeça, eu não tenho como mudar o livro de Biologia, mas eu posso criar situações CTS que levem meus alunos a realmente pensar... (R-E07).

As falas da professora indicam uma postura ambígua: embora manifeste ceticismo diante das mudanças estruturais, demonstra abertura para realizar intervenções possíveis em sua realidade. Assim, a experiência colaborativa parece ter ampliado sua disposição para refletir, questionar práticas consolidadas e vislumbrar novos caminhos, indicando que iniciativas dessa natureza podem “plantar sementes” para transformações futuras, como ela mesma expressa ao final do projeto: “*Vou te dizer uma coisa, enquanto eu trabalhar na educação, eu vou querer ser CTS*” (R-E07).

Embora não possamos afirmar que a participação no projeto tenha resultado em mudanças concretas e imediatas na prática da professora participante, é possível reconhecer indícios de um processo de conscientização e abertura para novas perspectivas que podem vir a favorecer transformações em sua atuação profissional.

c) Reflexões sobre o ensino de Ciências e suas relações com a formação para a cidadania

As discussões sobre a dimensão social da tríade CTS também apareceram ao longo de todos os encontros formativos. Em um desses momentos, a professora destacou a influência do capitalismo no pensamento das pessoas e nos programas de ensino, que, em sua opinião, priorizam a formação técnica como se isso bastasse para formar bons profissionais.

Raquel exemplificou a questão relatando um episódio vivenciado na escola quando, durante o período de conscientização da vacinação contra o papilomavírus humano (*Human Papiloma Virus – HPV*), alguns pais de estudantes não aceitaram que suas filhas recebessem a referida vacina. Um deles chegou a procurá-la para afirmar que sua filha não tinha necessidade de ser vacinada, pois, como religiosa, não teria relações sexuais casuais e que a vacina significaria uma espécie de incentivo ao início precoce da vida sexual das adolescentes. A professora chamou a atenção para as influências de questões culturais e religiosas na construção dos saberes dos estudantes.

Outra problemática abordada por Raquel tinha relação com casos de gravidez na adolescência entre as estudantes da escola e os altos índices de evasão associados a esta e outras questões de cunho social:

A questão toda é que o estado não procura saber o que levou o aluno a desistir. O estado não vai querer saber uma coisa que ele já sabe a resposta, é social. Eles não querem ouvir isso, eles querem achar: 'Ah! A aula não era interessante; o aluno gosta de vagabundar; o professor falta muito'. É muito mais fácil ficar olhando assim, deduzindo isso (R-E04).

O conjunto de relatos da professora reforça a importância de incluir nas aulas discussões que articulem o conhecimento científico com aspectos sociais e culturais, destacando a responsabilidade dos educadores em promover um tipo de formação voltado para a cidadania. No entanto, essa abordagem pode representar um desafio para muitos docentes. Teixeira (2009), ao investigar representações de professores de Biologia sobre a formação para a cidadania, identifica dificuldades como: lacunas na formação inicial e continuada; condições precárias de trabalho e a falta de clareza sobre as proposições contidas nos documentos curriculares.

Outro aspecto discutido foi o distanciamento criado entre as pessoas e as responsabilidades que, como cidadãos, deveriam assumir, sobretudo no sentido de participar das decisões e discussões sobre os processos científicos e tecnológicos. A esse respeito Raquel afirmou: *"A gente só pensa em cidadania em dois momentos: na hora da certidão de nascimento e na hora de votar. Tira-se certidão de nascimento para ser um cidadão; tira-se o título de eleitor para ser um cidadão"* (R-E05).

Nesse contexto de discussões, dialogamos sobre a importância de disciplinas da área das Ciências Humanas e Sociais para subsidiar problemáticas como essas, salientando a necessidade do caráter interdisciplinar da Educação CTS. A professora argumentou: *"Numa discussão dessa, qual ciência entraria aí? A sociologia. Aí a sociologia é fundamental, e não é vista como ciência"* (R-E05).

A articulação das Ciências Humanas e Sociais às discussões de caráter CTS contribui para situar o conhecimento científico em seu contexto histórico e social, evidenciando que a ciência não é neutra nem isolada, mas um empreendimento humano permeado por dimensões políticas, culturais e éticas que devem ser consideradas nos processos educativos.

Também foi debatida a questão da “tomada de decisão”, um dos conceitos centrais para a Educação CTS que pode ser utilizado em discussões de temas de interesse social. A professora ilustrou a discussão a partir do tema consumismo, chamando a atenção para a importância de considerarmos não apenas critérios econômicos, como eficiência e preço, mas também aspectos éticos e sociais, incluindo as condições de trabalho envolvidas na produção e possível origem ilegal de determinados produtos. Salientou, no entanto, que, em nossa prática cotidiana, prevalece a tendência de avaliarmos apenas critérios como eficiência ou valor econômico, desconsiderando a dimensão social envolvida no contexto da produção e consumo de produtos derivados de atividades ligadas à C - T.

Chamamos a atenção para a importância da partilha de responsabilidades quando tratamos de questões envolvendo C - T e que de alguma forma se articulam com demandas socialmente relevantes. Nesse sentido, precisamos ajudar a desenvolver em nossos estudantes a responsabilidade por suas ações e por contribuírem para a construção de uma sociedade mais justa. A esse respeito, Raquel argumentou:

Sabe aquela coisa, aquela velha história? Vou fazer igual a Pilatos: ‘Lavo as minhas mãos! Sabe? Não é problema meu; a culpa foi de quem criou; a culpa foi de quem votou; a culpa foi de quem começou a guerra; a culpa foi de alguém; de alguém’. Sempre atribui a terceiros (R-E07).

A fala da professora ressalta aspecto central nas discussões atuais sobre C - T, a necessidade de partilha de responsabilidades. O excerto evidencia um comportamento social comum, qual seja, de transferência de culpa e de omissão diante de problemas coletivos, ilustrado pela justificativa de que “a culpa é sempre de outro”. Na Educação CTS, essa consciência de corresponsabilidade deve ser cultivada desde a formação básica para que os estudantes se tornem agentes conscientes de seu papel na construção de um futuro mais justo para todos.

Outro ponto discutido em nossos encontros foi a necessidade de se buscar um ensino que ultrapasse os objetivos de uma mera preparação acadêmica ou propedêutica para os alunos. A professora enfatizou que é importante trabalhar não apenas aquilo que mais “cai” no vestibular ou no Enem:

É como eu falo, às vezes, com uns colegas: ‘Ah! Tal assunto eu não vou dar’. Eu falo: ‘Gente, não existe isso. Eu não sei o que o meu aluno vai ser amanhã. Se eu não sei o que ele vai ser amanhã, eu vou dar tudo. Nem todo mundo vai pensar como cientista’. É como se quem não tivesse estudo não fosse nada. Eu

sempre falo: 'Estudem para serem felizes'. Eu tinha um aluno mesmo que gostava muito de trator. Eu falava para ele: 'Você é um tratorista muito bom, mas, para você ter uma habilitação com mais facilidade, você tem que estudar. Estude para você se habilitar'. Para o outro eu falava assim: 'Tu não gosta de ser vaqueiro? Você pode ser um vaqueiro, você pode ser um tratorista, um gari, o que você quiser, desde que você não se limite' (R-E07).

Com base nos argumentos apresentados por Raquel, consideramos que a professora possui uma visão bastante favorável ao trabalho com a educação voltada para a formação da cidadania. Embora ela encare algumas dificuldades como limitantes e em alguns momentos se mostre cética com relação às mudanças necessárias para isso, ela também compreende a importância da educação para a formação mais ampla de seus estudantes enquanto cidadãos e acredita que isso deve ser um aspecto relevante em sua prática, o que, a nosso ver, é um aspecto positivo que abre caminhos para possíveis mudanças.

5 Considerações finais

A partir dos dados produzidos, identificamos e analisamos três categorias de reflexão decorrentes do envolvimento da professora com os referenciais da Educação CTS. Nesse sentido, o estudo evidencia as tensões concretas vivenciadas pela professora ao tentar aproximar sua prática desses referenciais.

A análise desenvolvida reafirma desafios já descritos na literatura, ao passo que também explicita como eles se materializam no cotidiano escolar, evidenciando movimentos de resistência, ambivalência e abertura a mudanças. Desse modo, entendemos que uma importante contribuição do trabalho reside na compreensão processual da formação continuada como um espaço de potencial para a problematização e ressignificação de concepções docentes, indicando que, mesmo diante dos limites institucionais, é possível construir rupturas no modelo conteudista tradicional.

A categoria atinente às *reflexões sobre a natureza da ciência* incluiu discussões que aparecem em todos os encontros registrados, destacando-se os seguintes pontos de reflexão: crítica ao cientificismo e à neutralidade da ciência; problematização de estereótipos sobre a ciência e sobre cientistas; ciência como atividade dinâmica potencialmente mutável; crítica às visões deformadas sobre a ciência; problematização

da ideia de infalibilidade da ciência; importância da História da Ciência para o ensino; formação docente limitada em termo de discussões sobre a NdC.

Em síntese, promover uma abordagem crítica da ciência em sala de aula exige não apenas mudança de postura, mas também investimentos na formação e no apoio aos professores, visando a fomentar práticas pedagógicas que contribuam para a formação de cidadãos mais conscientes e engajados. Nesse sentido, proporcionar espaços de discussão orientados por pressupostos da Educação CTS mostrou-se uma ferramenta com potencial para incitar tais discussões.

Na categoria relativa às *reflexões sobre currículo*, sua relação com os processos avaliativos no cotidiano escolar foi apontada como obstáculo para a implementação da Educação CTS, com atenção aos seguintes elementos: falta de alinhamento entre o currículo atual e a Educação CTS; crítica aos documentos curriculares vigentes; crítica às influências mercadológicas na produção do currículo; fragmentação disciplinar dos currículos; potencialidades dos enxertos CTS; problemas entre as finalidades do Ensino Médio quando pensadas somente como ponte para a Educação Superior (vestibulares, Enem, etc.) e a adoção mais sistemática de propostas CTS; tensão entre a formação cidadã e a preparação para os referidos exames.

Embora mudanças sistêmicas sejam necessárias, projetos colaborativos e na linha das experiências de comunidades de práticas, como o descrito neste estudo, podem favorecer avanços na compreensão das inter-relações CTS e desvelar ideologias vinculadas à C - T (Auler, 2002). Reconhecemos que ainda há muito a avançar, mas tais intervenções certamente representam formas de resistência às dificuldades explicitadas.

Por fim, na categoria *reflexões sobre o ensino de Ciências e suas relações com a formação para a cidadania*, vimos que o processo desenvolvido possibilitou reflexões relevantes nesse sentido. As discussões destacaram a importância da ética na educação científica; a crítica à formação tecnicista; a defesa de abordagens que integram aspectos socioculturais; o impacto de crenças e culturas nas concepções sobre ciência; a influência das desigualdades sociais nas escolas; a baixa participação da população em decisões científicas e tecnológicas; a visão limitada de cidadania das pessoas; o papel fundamental das Ciências Humanas e Sociais na construção de análises sobre a realidade em que vivemos; a necessidade do consumo consciente e da responsabilidade

social; e a crítica à tendência de negligenciar as responsabilidades inerentes ao nosso engajamento social.

A leitura e discussão de textos teóricos foram essenciais para evitar abordagens de discussão pautadas apenas no senso comum e promover uma problematização mais profunda e com potencial de transformar práticas docentes. Dessa forma, a intensificação do uso desses referenciais é necessária, especialmente na formação de professores, visto que os aportes da Educação CTS e da pesquisa colaborativa estimulam processos reflexivos e fortalecem o compromisso político e social da escola na formação cidadã.

É importante ressaltar que os resultados aqui apresentados decorrem do acompanhamento e da análise do processo formativo desenvolvido com apenas uma professora participante, sem pretensões de estabelecer inferências generalizadas. Não se trata, portanto, de estender conclusões e previsões, mas de compreender um caso situado, cujas singularidades, trajetórias formativas, condições de trabalho e contexto escolar também influenciam as reflexões e tensões evidenciadas. Assim, as categorias analíticas construídas devem ser interpretadas como indicativas de possibilidades e problematizações emergentes que oferecem pistas e subsídios teórico-metodológicos para novas investigações e experiências formativas.

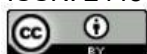
Apesar das dificuldades para implementar práticas baseadas em CTS, entendemos que tais obstáculos não devem impedir o engajamento dos professores nas mudanças necessárias. Com insistência e, sobretudo, resistência, é possível avançar gradualmente na consolidação de espaços de formação docente mais coerentes com a complexidade das escolas e do mundo contemporâneo.

6 Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (Capes) – Código de Financiamento 001.

7 Referências

Educ. Form., Fortaleza, v. 11, e16603, 2026
DOI: <https://doi.org/10.25053/redufor.v11.e16603>
<https://revistas.uece.br/index.php/redufor/index>
ISSN: 2448-3583



Esta obra está licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

AIKENHEAD, G. S. Educación Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS): una buena idea como quiera que se le llame. *Educación Química*, Cidade do México, DF, v. 16, n. 2, p. 114-124, 2005. DOI: <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2005.2.66121>. Disponível em: <https://www.revistas.unam.mx/index.php/req/article/view/66121>. Acesso em: 22 fev. 2026.

AULER, D. *Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no contexto da formação de professores de Ciências*. 2002. 248 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/82610>. Acesso em: 16 out. 2025.

BARROS, R. V. *A abordagem CTS na formação continuada de professores: análise de uma experiência envolvendo docentes de ciências da natureza e matemática*. 2018. 210 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores) – Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, 2018. Disponível em: <https://www2.uesb.br/grupos/gpcts/wp-content/uploads/2023/05/Dissertacao-Versao-Final-Raviellen.pdf>. Acesso em: 20 out. 2025.

BINATTO, P. F.; CHAPANI, D. T.; DUARTE, A. C. S. Formação reflexiva de professores de Ciências e enfoque ciência, tecnologia e sociedade: possíveis aproximações. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, Florianópolis, v. 8, n. 1, p. 131-152, 2015. DOI: <https://doi.org/10.5007/1982-5153.2015v8n1p131>. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6170609>. Acesso em: 22 fev. 2026.

BINATTO, P. F. *Enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) na formação reflexiva de futuros professores de Biologia: possibilidades, desafios e contribuições*. 2015. 151 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores) – Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, 2015. Disponível em: <https://www2.uesb.br/ppg/ppgecfp/wp-content/uploads/2017/03/zPriscila-F-Binatto.3.pdf>. Acesso em: 17 out. 2025.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. K. *Investigação qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. 12. ed. Portugal: Porto, 2013. 336 p.

CACHAPUZ, A.; GIL-PEREZ, D.; CARVALHO, A. M. P.; PRAIA, J.; VILCHES, A. A. *A necessária renovação do ensino de Ciências*. São Paulo: Cortez, 2005. 264 p.

CAMPOS, F. R. G.; SEVERO, F. Z. Educação CTS: reflexões acerca das percepções de docentes do Ensino Médio. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, Florianópolis, v. 16, n. 1, p. 3-30, 2023. DOI: <https://doi.org/10.5007/1982-5153.2023.e86056>. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/86056>. Acesso em: 22 fev. 2026.

CARR, W.; KEMMIS, S. *Teoría crítica de la enseñanza: investigación-acción en la formación del profesorado*. Barcelona: Martinez Rocca, 1988. 245 p.

CONTRERAS, J. *A autonomia de professores*. São Paulo: Cortez, 2018.

CUNHA, R. B. Noção de cidadania é secundária nas questões de Ciências da Natureza do Enem. *Revista de Gestão e Avaliação Educacional*, Santa Maria, v. 10, n. 19, p. 1-22, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.5902/2318133864033>. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/regae/article/view/64033>. Acesso em: 22 fev. 2026.

FERNANDES, R. F.; STRIEDER, R. B. Dificuldades enfrentadas por professores na implementação de propostas CTS. In: ENPEC, 11., 2017, Florianópolis. *Atas [...]*. Florianópolis: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2017. Disponível em: <https://www.abrapec.com/enpec/xi-enpec/anais/listaresumos.htm>. Acesso em: 19 maio 2025.

GARCÍA, M. I. G.; CERESO, J. A. L.; LÓPEZ, J. L. L. *Ciencia, tecnología y sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología*. Madrid: Tecnos, 1996. 327 p.

IBIAPINA, I. M. L. M. Reflexões sobre a produção do campo teórico-metodológico das pesquisas colaborativas: gênese e expansão. In: IBIAPINA, I. M. L. M.; BANDEIRA, H. M. M.; ARAÚJO, F. A. M. (org.). *Pesquisa colaborativa: multirreferenciais e práticas convergentes*. Teresina: EdUFPI, 2016. p. 33-62.

IMBERNÓN, F. *Formação continuada de professores*. Porto Alegre: Artmed, 2010. 120 p.

KOSMINSKY, L.; GIORDAN, M. Visões de Ciências e sobre cientista entre estudantes do Ensino Médio. *Química Nova na Escola*, São Paulo, n. 15, p. 11-18, 2002. Disponível em: chrome- <https://repositorio.usp.br/item/001246957>. Acesso em: 22 fev. 2026.

KRIZEK, J. P. O. Como (não) ensinar o lamarckismo: orientações a partir da história da Biologia. *Revista de Ensino de Biologia*, Florianópolis, v. 17, n. 1, p. 320-343, 2024. DOI: <https://doi.org/10.46667/renbio.v17i1.1248>. Disponível em: <https://renbio.org.br/index.php/sbenbio/article/view/1248>. Acesso em: 22 fev. 2026.

LIMA, F. V.; SILVA, B. V. C. Concepção dos estudantes do curso de Ciências da Natureza sobre a imagem do cientista. *Revista Ciências e Ideias*, Rio de Janeiro, v. 16, n. 1, p. 1-22, 2025. DOI: <https://doi.org/10.22407/2176-1477/2025.v16.2741>. Disponível em: <https://revistascientificas.ifrj.edu.br/index.php/reci/article/view/2741>. Acesso em: 22 fev. 2026.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. *Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas*. 2. ed. Rio de Janeiro: EPU, 2013. 128 p.

MACHADO, D. S.; RAZERA, J. C. C.; GUIMARÃES, M. A. Resultados de pesquisa sobre compreensão de Natureza da Ciência nos últimos anos: implicações diacrônicas acerca da formação de professores. *Enseñanza de las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, Barcelona, v. 35, n. extra, p. 631-636, 2017. Disponível em: <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/335315>. Acesso em: 22 fev. 2026.

MARTINS, L. A. P. A história da ciência e o ensino de Biologia. *Ciência & Ensino*, Campinas, n. 5, p. 18-21, 1998. Disponível em: <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://seer.ufu.br/in>

[dex.php/emrevista/article/download/7746/4874/30148&ved=2ahUKEwi24rG46JSUAXWDB7kGHUrKOkAQFnoECCwQAQ&usq=AOvVaw2G06eheb_pdv6Rze5NAXk](https://www.redufor.org.br/dex.php/emrevista/article/download/7746/4874/30148&ved=2ahUKEwi24rG46JSUAXWDB7kGHUrKOkAQFnoECCwQAQ&usq=AOvVaw2G06eheb_pdv6Rze5NAXk). Acesso em: 22 fev. 2026.

MENDES, D. D.; ARAUJO, A. A.; SILVA, P. M. T.; CONCEIÇÃO, T. C. J.; PEREIRA, I. S. P. A abordagem CTS nas questões de Ciências da Natureza do Enem: uma análise das provas de 2015 a 2022. *Revista Delos*, Curitiba, v. 17, n. 61, p. 1-14, 2024. DOI: <https://doi.org/10.55905/rdelosv17.n61-012>. Disponível em: <https://ojs.revistadelos.com/ojs/index.php/delos/article/view/2524>. Acesso em: 22 fev. 2026.

NÓVOA, A. *Evidentemente: histórias da Educação*. Porto: ASA, 2005. 127 p.

OLIVEIRA, J. L. D.; LIMA, A. J. S.; AZEVEDO, R. O. M. A escola como lugar privilegiado de aprendizagem docente. *Educação & Formação*, Fortaleza, v. 8, e10905, p. 1-19, 2023. DOI: <https://doi.org/10.25053/redufor.v8.e10905>. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/redufor/article/view/10905>. Acesso em: 22 fev. 2026.

ROSA, S. E.; AULER, D. Não neutralidade da Ciência-Tecnologia: problematizando silenciamentos em práticas educativas CTS. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, Florianópolis, v. 9, n. 2, p. 203-23, 2016. DOI: <https://doi.org/10.5007/1982-5153.2016v9n2p203>. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/7127>. Acesso em: 22 fev. 2026.

SANTOS, M. E. N. V. M. Encruzilhadas de mudança no limiar do século XXI coconstrução do saber científico e da cidadania via ensino CTS de Ciências. In: ENPEC, 2., 1999, Valinhos. *Atas [...]*. Valinhos: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 1999. Disponível em: <https://fep.if.usp.br/~profis/arquivo/encontros/enpec/iienpec/Dados/trabalhos/A39.pdf>. Acesso em: 24 out. 2025.

SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de Ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. *Ciência & Ensino*, Campinas, v. 1, n. esp., p. 1-12, 2007. Disponível em: <https://recursosdefisica.com.br/files/149-530-1-PB.pdf>. Acesso em: 22 fev. 2026.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. *Ensaio*, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 1-23, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1590/1983-21172000020202>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/QtH9SrxpZwXMwbpfp5jqRL/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 22 fev. 2026.

SAVIANI, D. *Escola e democracia*. 45. ed. Campinas: Autores Associados, 2024. 114 p.

SAVIANI, D. *Pedagogia histórico-crítica*. 12. ed. Campinas: Autores Associados, 2021. 135 p.

SILVA, F. O.; SOUZA, G. F. R. Formação permanente de professores no cotidiano escolar: o real e o possível. *Educação & Formação*, Fortaleza, v. 7, e8002, p. 1-17, 2022. DOI:

<https://doi.org/10.25053/redufor.v7.e8002>. Disponível em:
<https://revistas.uece.br/index.php/redufor/article/view/8002/8033>. Acesso em: 22 fev. 2026.

STADLER, J. P.; HUSSEIN, F. R. G. S. O perfil das questões de Ciências Naturais do novo Enem: interdisciplinaridade ou contextualização?. *Ciência e Educação*, Bauru, v. 23, n. 2, p. 391-402, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/1516-731320170020007>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/yX7KS7nc5s4THFs3fXW8cJk/?lang=pt>. Acesso em: 22 fev. 2026.

TEIXEIRA, P. M. M. A temática da formação de professores: uma análise baseada em trabalhos acadêmicos da subárea de ensino de Biologia. In: AUGUSTO, T. G. S.; LONDERO, L. (org.). *Formação de professores em Ciências da Natureza: percursos teóricos e práticas formativas*. Porto Alegre: Fi, 2018. cap. 9, p. 223-250.

TEIXEIRA, P. M. M. Movimento CTS e suas proposições para o ensino de Ciências. In: TEIXEIRA, P. M. M. (org.). *Temas emergentes em educação científica*. Vitória da Conquista: UESB, 2003. cap. 1, p. 13-34.

TEIXEIRA, P. M. M. Problematizando as concepções dos professores de Biologia sobre a questão da cidadania. *Práxis Educacional*, Vitória da Conquista, v. 5, n. 6, p. 108-128, 2009. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=695476944007>. Acesso em: 22 fev. 2026.

TEIXEIRA, P. M. M.; MEGID NETO, J. A produção acadêmica em ensino de Biologia no Brasil - 40 anos (1972-2011): base institucional e tendências temáticas e metodológicas. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, Rio de Janeiro, v. 17, p. 521-549, 2017. DOI: <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2017172521>. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4519>. Acesso em: 22 fev. 2026.

VAILLANT, D.; MARCELO, C. *El A,B,C y D de la formación docente*. Madrid: Narcea, 2015. 176 p.

ZEICHNER, K. *A formação reflexiva de professores: ideias e práticas*. Lisboa: Educa, 1993. 131 p.

Raviellen Vieira Barros, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores, Grupo de Pesquisa em Educação Científica e Movimento CTS

 <https://orcid.org/0009-0007-1100-1446>

Mestra e doutoranda em Educação em Ciências e Matemática pela UESB. Professora da rede estadual de educação do estado da Bahia.

Contribuição de autoria: Administração do projeto, análise formal, conceituação, curadoria de dados, escrita – primeira redação, investigação, metodologia e recursos.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2165661027098663>

E-mail: raviellen.uesbio@gmail.com

Paulo Marcelo Marini Teixeira, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores, Departamento de Ciências Biológicas

ii  <https://orcid.org/0000-0001-9359-7763>

Doutor em Educação pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), com pós-doutorado na mesma instituição. Professor do Departamento de Ciências Biológicas da UESB e do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores.

Contribuição de autoria: Administração do projeto, análise formal, conceituação, escrita – revisão e edição, metodologia, supervisão, validação e visualização.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7287284883600014>

E-mail: pmarcelo@uesb.edu.br

Beatriz Santos da Silva, Secretária da Educação da Bahia, Colégio Estadual de Ipiaú

iii  <https://orcid.org/0009-0004-1059-4524>

Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), especialista em Ensino de Biologia. Professora de Ciências e Biologia na rede estadual de Educação do estado da Bahia e na rede municipal de Educação de Gongogi.

Contribuição de autoria: Análise formal, escrita – revisão e edição, investigação, recursos, validação e visualização.

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/2805528360276534>

E-mail: biamarte@hotmail.com

Editora responsável: Lia Machado Fiuza Fialho

Pareceristas ad hoc: Daniel Azevedo de Brito e Claudio Alejandro Barrientos Piñeiro

Disponibilidade de dados: Os dados de pesquisa estão disponíveis no corpo do documento.

Como citar este artigo (ABNT):

BARROS, Raviellen Vieira; TEIXEIRA, Paulo Marcelo Marini; SILVA, Beatriz Santos da. Ciência, Tecnologia e Sociedade na formação de professores de Ciências: análise de uma proposta colaborativa. *Educação & Formação*, Fortaleza, v. 11, e16603, 2026.

Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/redufor/article/view/e16603>



Recebido em 06 de novembro de 2025.

Aceito em 28 de março de 2026.

Publicado em 12 de maio de 2026.

