

DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15505

Educação CTS como promotora do pensamento crítico e criativo em livros didáticos: o que interpretam os professores que ensinam Ciências e Tecnologia?

CTS Education as a promoter of Critical and Creative Thinking in textbooks: what do Science and Technology teachers interpret?

Educación CTS como promotora del pensamiento crítico y creativo en libros escolares: ¿Qué interpretan los docentes que enseñan Ciencias y Tecnología?

Sebastião Rodrigues-Moura (sebastiao.moura@ifpa.edu.br)
Instituto Federal do Pará (IFPA) e Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Brasil
<https://orcid.org/0000-0003-4254-6960>

Ana Cristina Pimentel Carneiro de Almeida (anacpca@ufpa.br)
Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Brasil
<https://orcid.org/0000-0002-9432-2646>

Leonir Lorenzetti (leonir@ufpr.br)
Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, Brasil
<https://orcid.org/0000-0002-0208-2965>

Rui Marques Vieira (rvieira@ua.pt)
Universidade de Aveiro (UA), Aveiro, Portugal
<https://orcid.org/0000-0003-0610-6896>

Resumo

Esta pesquisa tem como objetivo analisar como professores que ensinam Ciências e Tecnologia interpretam proposições e atividades sobre o papel da ciência e tecnologia e do pensamento crítico e criativo nos livros didáticos que utilizam em suas aulas, quando imersos nos pressupostos da Educação CTS. É assumida a pesquisa qualitativa, com viés interpretativo, desenvolvida com seis professores, em processo de formação continuada, que foram provocados a interpretar os livros didáticos que utilizam em suas aulas. Dessa atividade, cada professor preencheu um Formulário de Análise, cujo material empírico foi tratado à luz da Análise Textual Discursiva. Os resultados revelaram potencialidades sobre práticas investigativas e de projetos integradores que estimulam a pensar sobre a ciência e a tecnologia de forma crítica e criativa, mas são reveladas tensões, limitações, silenciamentos e desafios sobre essa promoção, ainda em função dos conteúdos dos livros. Emerge, nesse cenário, o potencial papel do professor como mediador pedagógico, capaz de reconfigurar sua prática e possibilitar atividades contextualizadas, interdisciplinares e de autonomia discente. Concluiu-se que atividades de Educação CTS e Pensamento Crítico e Criativo nos livros didáticos são incipientes e requerem ampliar

Recebido em: 30/10/2025

e15505

Aceito em: 10/02/2026

DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15505

horizontes que contribuam para a formação de professores críticos e criativos, em sua intencionalidade pedagógica.

Palavras-chave: Livros didáticos; Educação CTS; Pensamento crítico e criativo.

Abstract

This research aims to analyze how teachers who teach Science and Technology interpret propositions and activities about the role of science and technology and of critical and creative thinking in the textbooks they use in their classes, when immersed in the assumptions of STS Education. A qualitative research approach with an interpretative lens was adopted, developed with six teachers undergoing continuing education, who were prompted to interpret the textbooks they use in their lessons. From this activity, each teacher completed an Analysis Form, and the empirical material was examined through Discursive Textual Analysis (DTA). The results revealed potentialities related to investigative practices and integrative projects that encourage critical and creative thinking about science and technology. However, tensions, limitations, silences, and challenges regarding this promotion also emerged, still influenced by the content of the textbooks. In this scenario, the teacher's potential role as a pedagogical mediator emerges, capable of reconfiguring their practice and enabling contextualized, interdisciplinary activities that foster student autonomy. It was concluded that activities related to STS education and critical and creative thinking are present in textbooks. are incipient and require the expansion of horizons that contribute to the training of critical and creative teachers, aligned with their pedagogical intentionality.

Keywords: Textbooks; STS Education; Critical and Creative Thinking.

Resumen

Esta investigación tiene como objetivo analizar cómo los profesores que enseñan Ciencias y Tecnología interpretan las proposiciones y actividades sobre el papel de la ciencia y la tecnología y del pensamiento crítico y creativo en los libros de texto que utilizan en sus clases, cuando están inmersos en los supuestos de la Educación CTS. Se adoptó una investigación cualitativa, con un enfoque interpretativo, desarrollada con seis profesores en proceso de formación continua, quienes fueron provocados a interpretar los libros de texto que utilizan en sus clases. A partir de esta actividad, cada profesor completó un Formulario de Análisis, cuyo material empírico fue tratado a la luz del Análisis Textual Discursivo. Los resultados revelaron potencialidades relacionadas con prácticas investigativas y proyectos integradores que estimulan a pensar la ciencia y la tecnología de forma crítica y creativa; sin embargo, también emergen tensiones, limitaciones, silenciamientos y desafíos en esta promoción, aún condicionados por los contenidos de los libros. En este escenario, emerge el papel potencial del profesor como mediador pedagógico, capaz de reconfigurar su práctica y posibilitar actividades contextualizadas, interdisciplinarias y que favorezcan la autonomía estudiantil. Se concluyó que las actividades relacionadas con la educación en Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) y el pensamiento crítico y creativo están presentes en los libros de texto son incipientes y requieren ampliar horizontes que contribuyan a la formación de profesores críticos y creativos, en coherencia con su intencionalidad pedagógica.

Palabras-clave: Libros de texto; Educación CTS; Pensamiento crítico y creativo.

Recebido em: 30/10/2025

e15505

Aceito em: 10/02/2026

DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15505

INTRODUÇÃO

Os desafios do mundo contemporâneo têm tendenciado o papel da Educação em Ciências na atualidade diante das exigências escolares complexas, de questões sociocientíficas globais (mudanças climáticas, inteligência artificial etc.) e do papel da ciência e tecnologia (C&T), em termos pragmáticos. Essas ações implicam e reverberam na prática pedagógica de professores que ensinam Ciências, pois a C&T marca profundamente a vida cotidiana e influi em questões individuais/coletivas, na participação social e em políticas públicas (Bazzo, 2002; von Linsingen; Bazzo; Pereira, 2003).

A centralidade da Educação em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) no currículo das escolas amplia a formação para a cidadania dos estudantes, de modo a potencializar rupturas tradicionais do ensino de Ciências e desenvolver uma compreensão de que a C&T são produções humanas, influenciadas por valores éticos, políticos, econômicos e socioculturais, capaz de aproximar os estudantes de soluções para os problemas reais do mundo vivido e de uma participação em temáticas sociocientíficas (Toti, 2011; Gehlen; Maldaner; Delizoicov, 2012).

No ensino de Ciências, a Educação CTS busca superar as práticas transmissivas tradicionais e promover uma visão democrática da ciência, fortemente conectada à promoção de um pensamento crítico (PC) e criativo (PCC), cuja abordagem potencializa estudantes que compreendam a relação entre o desenvolvimento científico e tecnológico, as decisões de cunho político, as desigualdades sociais e questões ambientais, como também analisar problemas e propor soluções criativas/inovadoras (Tenreiro-Vieira; Vieira, 2000; 2021; Vieira, 2022).

De modo mais amplo, essa investigação faz parte de uma colaboração entre pesquisadores do Brasil e de Portugal que reforça a Educação CTS/PCC no ensino de Ciências, para formar estudantes críticos, criativos e reflexivos diante dos problemas sociais, ambientais e tecnológicos. Em contexto regulatório português, a Lei de Bases do Sistema Educativo (Portugal, 1986) e a Organização Curricular e Programas do Ensino Básico (Portugal, 1990) já trazem, há um tempo, orientações pedagógicas do currículo de Ciências do Ensino Básico que indicam a potencialidade de estimular o pensamento reflexivo e crítico dos estudantes em todos os níveis de ensino. No Brasil, apesar de as diretrizes oficiais como a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018)

Recebido em: 30/10/2025

e15505

Aceito em: 10/02/2026

DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15505

anunciar debates sobre o “pensamento crítico” ainda é desafiador integrar a criticidade e a criatividade nas aulas de Ciências na Educação Básica (Pereira; Bassan; Vieira, 2025).

Destaca-se, nesse cenário, o uso recorrente dos livros didáticos de Ciências como um dos principais recursos pedagógicos que chegam em todas as escolas públicas brasileiras e possui papel importante para a formação política e cidadã dos estudantes (Megid-Neto; Fracalanza, 2003; Vilanova, 2011; Salvatierra, 2025). Contudo, diante da centralidade desse material no cotidiano escolar, emerge uma questão fundamental: será que os livros didáticos potencializam ou limitam práticas de Educação CTS/PCC no ensino de Ciências?

Essa inquietação é provocada a um grupo de seis professores, em processo de formação continuada em uma universidade federal do norte do Brasil, que ensinam e pesquisam no campo da Educação em Ciências no Ensino Fundamental e Médio; destes, uma é professora atuante na disciplina de Tecnologia no Ensino Médio. Desse cenário, justifica-se essa pesquisa por emergir a necessidade de compreender os olhares desses professores que ensinam Ciências e Tecnologia na Educação Básica e são mediadores que materializam o conhecimento científico em aulas.

A relevância do estudo centra-se no viés interpretativo dos professores sobre os livros didáticos que utilizam em suas aulas com lentes focadas no papel da C&T e de promoção do PCC por permitir revelar possibilidades, tensões, desafios, lacunas e potencialidades para a formação científica dos estudantes. Situa-se ainda essa pesquisa como forma de contribuir para a área, ao analisar como: (a) os professores interpretam os livros didáticos que utilizam; (b) percebem elementos de pensamento crítico e criativo; e, (c) como isso potencializa ou reconfigura a sua prática pedagógica.

Nesses termos, tem-se como objetivo geral analisar como professores que ensinam Ciências e Tecnologia interpretam proposições e atividades sobre o papel da ciência e tecnologia e do pensamento crítico e criativo nos livros didáticos que utilizam em suas aulas, quando imersos nos pressupostos da Educação CTS. Especificamente, ainda visamos: (i) analisar como os professores identificam possibilidades sobre o papel da C&T nos livros didáticos que podem estimular o pensamento crítico e criativo dos estudantes; e, (ii) investigar os fatores que limitam o pensar crítica e criativamente nos

DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15505

livros didáticos, a partir das concepções docentes sobre lacunas, desafios e silenciamentos nos conteúdos para a prática pedagógica.

Essa pesquisa reforça o papel dos professores que ensinam Ciências e Tecnologia, como mediadores do conhecimento científico, que materializam as propostas dos livros em sala de aula e interpretam essas proposições e atividades. Reitera-se que essa compreensão de leitura que outros professores fazem sobre o livro didático pode fortalecer práticas sobre a formação docente, as escolhas pedagógicas, os livros didáticos e a formação cidadã. Assim, prima-se por preencher essa lacuna existente quanto à compreensão dos modos pelos quais tais materiais podem favorecer ou restringir práticas pedagógicas alinhadas aos pressupostos da Educação CTS/PCC no ensino de Ciências.

METODOLOGIA

Neste percurso, adota-se os pressupostos da pesquisa qualitativa com abordagem interpretativa (Coutinho, 2016), por assumir que a investigação se concentra na compreensão mais profunda do fenômeno investigado, explora a complexidade do contexto e emerge sentidos atribuídos às experiências dos professores. Assim, o processo oferece rigor, qualidade, fidelidade e validade como uma construção social, cuja interpretação dos sentidos emergentes é essencial para a produção do conhecimento.

Quanto aos objetivos, aporta-se à pesquisa exploratória, em Gil (2008) como aprofundamento, aproximação e familiaridade, além de ser especialmente útil por ser um tema novo, pouco conhecido ou explorado entre os professores no contexto da sala de aula, o que ajuda a desenvolver a compreensão de ideias, concepções e a geração de hipóteses para a área.

A investigação foi desenvolvida com seis professores, aqui tidos com nomes fictícios, que ensinam ou atuam com ensino de Ciências e se encontram em contexto de formação continuada ao longo de um semestre letivo em uma universidade federal do norte do Brasil. Esse contexto e localização geográfica da instituição é marcado por rica diversidade de flora e fauna, mas com forte desigualdade socioeconômica da população, limitações históricas ao acesso de tecnologias (inclusive as educacionais) e condições heterogêneas de contextos e infraestruturas escolares – áreas urbanas, de periferias, rurais, do campo, ribeirinhos, quilombolas, indígenas, em uma dimensão continental.

Recebido em: 30/10/2025

e15505

Aceito em: 10/02/2026

DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15505

Ao mesmo tempo, trata-se de um território de grande diversidade cultural, ambiental e científica, o que torna particularmente relevante compreender como docentes que atuam nesse cenário interpretam e utilizam os livros didáticos em suas práticas pedagógicas. A formação continuada propunha debates sobre as tendências para o ensino de Ciências e esses professores atuam na Educação Básica, em diversos contextos. A imersão formativa justificou o convite e a seleção dos professores, que aceitaram participar do debate: são dois licenciados em Física (Tadeu e Beto), dois em Biologia (Antônio e Ricardo), uma em Química (Erica) e uma em Tecnologia (Mariana). Ainda se justifica o livro usado por Mariana por ser da disciplina Tecnologia e por conter debates e inter-relações C&T no cotidiano dos estudantes do Ensino Médio.

Esse ambiente formativo configurou um espaço fértil para discutir pressupostos da Educação CTS, uma vez que ciência, tecnologia e sociedade se entrelaçam de maneira concreta nas realidades vividas pelos professores e seus estudantes para promover o PCC. Os professores possuem papel crucial no processo de formação e participaram de quinze encontros formativos, sendo um deste o nosso espaço para a pesquisa e foi tematizado com “Pensamento Crítico e Criativo no ensino de Ciências”, cuja estrutura de atividades está organizada no Quadro 1.

Quadro 1 – Atividades do encontro formativo

Etapas	Atividades formativas	Objetivo
1) Reflexão inicial	Compreensões e percepções sobre o que é pensamento crítico e pensamento criativo	Discutir com os professores suas compreensões e percepções iniciais sobre pensamento crítico e criativo
2) Texto de debate	Leitura de artigo científico sobre como promover o pensamento crítico e criativo no ensino de Ciências	Conhecer as concepções teóricas sobre o pensamento crítico e criativo no ensino de Ciências

DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15505

3) Círculo de debates	Debates sobre os conceitos estudados	Socializar as concepções organizadas sobre o tema com os colegas
4) Texto de debate	Leitura de artigo científico sobre a Educação CTS como promotora do pensamento crítico e criativo no ensino de Ciências	Conhecer as concepções teóricas sobre a Educação CTS como promotora do pensamento crítico e criativo no ensino de Ciências
5) Análise de livros didáticos	Análise do potencial da temática nos livros didáticos de Ciências	Identificar nos livros atividades, sessões, conteúdos e/ou outras evidências que sejam propícias ao desenvolvimento do tema.

Fonte: Elaborado pelos autores

Para esta pesquisa, utilizou-se apenas a produção desenvolvida na Etapa 5 do Quadro 1 em que, no encontro anterior, os professores haviam sido convidados a trazer um livro didático de Ciências que utilizam em suas aulas e que, deste modo, poderiam possibilitar um leque formativo para a educação científica dos estudantes. O livro poderia ser de Ensino Fundamental ou Médio, a depender de onde atuam. Cada professor poderia trazer um livro e um dos professores, mesmo desenvolvendo atividades e pesquisa no ensino de Ciências, optou em trazer um de Tecnologia, pois atua com essa disciplina no Ensino Médio e os conteúdos relacionam o papel da ciência e tecnologia ao cotidiano.

Como forma de aprimorar o papel dos professores em serem analistas dos livros didáticos que utilizam em suas aulas, considera-se essa participação ativa e democrática, sobre o que ensinam e conhecem nos livros acerca da: (a) estrutura e apresentação dos conteúdos; (b) abordagem didática; (c) atividades propostas; (d) realidade e cotidiano dos alunos; (e) interdisciplinaridade; e, (f) qualidade e experiência docente. Esse processo fortalece a autonomia do professor sobre o que ensina, ao evitar imposição de obras ou indicações de um conjunto de livros dispostos pelo governo em determinado ano.

Recebido em: 30/10/2025

e15505

Aceito em: 10/02/2026

DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15505

Como forma de otimizar o processo de análise dos livros didáticos, foi criado um Formulário de Análise com itens, em duas etapas, conforme descritas abaixo:

I – Leitura inicial e mapeamento das sessões, atividades e proposições, incluindo: (a) Livro e tema: indicar os dados do livro didático e o tema, ou conjunto de conteúdos, que gostaria de analisar; (b) Atividades propostas: analisar se havia questões, atividades ou experimentos que estimulassem a argumentação, a tomada de decisão, a resolução de problemas reais ou a criatividade; e, (c) texto de apoio e imagens: identificar situações do cotidiano, dilemas éticos, impactos da ciência e tecnologia na sociedade; e,

II – Identificação de conteúdos, conceitos ou práticas de Educação CTS/PCC, incluindo: (a) papel da ciência e tecnologia: discorrer sobre conteúdo(s) que relaciona(m) o papel da ciência e da tecnologia e suas implicações na sociedade, além de verificar se há temas como saúde, ambiente, energia, tecnologia, ética, desigualdade etc.; (b) criticidade: verificar se o livro continha sessões que estimulam o aluno a analisar, comparar, argumentar, avaliar consequências, questionar informações etc.; e, (c) criatividade: elencar propostas que permitissem ao aluno propor soluções, imaginar cenários, fazer protótipos e elaborar hipóteses inovadoras, por exemplo.

Nesse sentido, os formulários foram preenchidos individualmente pelos professores com o intuito de identificar esses elementos ou evidências nos livros didáticos como forma de pensar o seu papel como professor e suas aulas. Foi feita a recomendação de que esses formulários deveriam trazer textos que atendessem aos itens de análise e imagens dos livros que pudessem corroborar com os argumentos apresentados.

Os seis Formulários de Análise compuseram o material empírico dessa pesquisa, cujo *corpus* foi tratado à luz da Análise Textual Discursiva – ATD, proposta por Moraes e Galiuzzi (2016). Em uma primeira leitura cuidadosa e minuciosa, os textos foram desconstruídos em unidades de sentido (US) por meio da unitarização que, em seguida, foram agrupados em categorias que expressavam aproximações ou familiaridade conceitual por meio da categorização.

Desse processo emergiram cinco categorias iniciais, que foram organizadas em três intermediárias. A fusão das duas categorias intermediárias se justifica pelo entrelaçamento conceitual que ambas apresentam: enquanto CIn01 trata do conteúdo e do contexto dos livros, CIn02 foca na ação pedagógica orientada pelo pensamento crítico e

DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15505

criativo. Ao agrupá-las em CF01, é possível apresentar de forma integrada os desafios que permeiam o ensino de Ciências e Tecnologia, considerando tanto o papel dos livros didáticos quanto a atuação reflexiva dos professores na promoção de práticas alinhadas à Educação CTS/PCC. Ao final, são sistematizadas duas categorias finais, as quais compõem o novo emergente da pesquisa, em forma de metatextos, conforme o Quadro 2.

Quadro 2 – Processo de organização do material empírico da investigação

Categorias iniciais (CI)	Categorias intermediárias (CIn)	Categorias finais (CF)
CI01 – Entre Ciência, Tecnologia e Sociedade: o livro como espelho do mundo vivido [09 US]	CIn01 – Entre Ciência, Tecnologia e Sociedade: o livro como espelho do mundo vivido [CI01 (09 US) = 09 US]	CF01 – Desafios para um ensino acerca do papel da C&T que promova o pensar crítico e criativamente [CIn01 (09 US) + CIn02 (15 US) = 24 US]
CI02 – Argumentar, decidir e agir: caminhos para o pensamento crítico [09 US]	CIn02 – Pensar criticamente, agir criativamente: a formação do sujeito reflexivo [CI02 (09 US) + CI03 (06 US) = 15 US]	
CI03 – Criar, experimentar e imaginar: a ciência como invenção [06 US]		
CI04 – Silêncios e lacunas: onde a criticidade e a criatividade se perdem [06 US]	CIn03 – Entre potencialidades e silêncios: desafios à criticidade e à criatividade no ensino de Ciências	CF02 – Entre potencialidades e silêncios: desafios à criticidade e à

DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15505

CI05 – O professor como elo transformador: entre o livro e a prática viva [03 US]	[CI04 (06 US) + CI05 (03 US) – 09 US]	criatividade no ensino de Ciências [CIn03 – 09 US]
--	---------------------------------------	---

Fonte: Elaborado pelos autores

As unidades de sentido foram codificadas como forma de expressar os nomes fictícios dos professores, o livro analisado e o ano a que é destinado: Exemplo: PT (Professor Tadeu) + LF (Livro de Física) + 1EM (1º. ano do Ensino Médio) + USXX (número da unidade de sentido), conforme PTLF1EMUS01 é a unidade de sentido 01 do livro de Física do 1º. ano do Ensino Médio analisado pelo Professor Tadeu.

Do movimento analítico do Quadro 2, salienta-se que apenas os textos dos formulários foram tratados por meio da ATD, ao passo que as imagens dos livros serão trazidas na comunicação dos resultados, mas como forma de corroborar com o debate, tal como passamos a discutir os resultados. Como forma de validação da proposta, houve uma discussão coletiva entre os professores sobre os seus achados, mas apenas para ressaltar o caráter reflexivo e coletivo da proposta.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Por meio da ATD, conforme exposto anteriormente, foi possível chegar a duas categorias finais, as quais serão descritas na sequência.

i) Desafios para um ensino acerca do papel da C&T que promova o pensar crítico e criativamente

A inserção de temas e conteúdos que relacionam o papel da ciência e da tecnologia no mundo vivido e experienciado pelos estudantes (cotidiano, político, ambiental, ético, social e cultural) como já apontaram Toti (2011), Pinhão e Martins (2016) e Silva e Vilanova (2016), ainda é um desafio para a prática de professores, em que a contextualização possa ser um caminho a ser potencializado em uma formação para a cidadania em aulas de Ciências

O livro didático, por chegar em todas as escolas públicas do Brasil, poderia ser um material potencial para desenvolver e estimular a formação de estudantes diante de uma

DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15505

visão da não neutralidade da ciência, do desenvolvimento de cidadãos conscientes e de decisões a serem tomadas na coletividade para o bem-estar humano, inclusive pelo fato de os livros terem forte papel político e social (Vilanova, 2011). Diante desse debate, apontam-se os seguintes questionamentos: Como as situações apresentadas nos livros didáticos de Ciências podem refletir a realidade dos estudantes? Há espaço para debates críticos sobre o papel da ciência e tecnologia? Os temas assumem um caráter de visão crítica, reflexiva e criativa para os estudantes?

Ao apontar a realidade dos estudantes e uma formação para a cidadania em um dos livros (Figura 1), o conteúdo é coerente com o currículo de Ciências da Natureza, relativo ao 7º ano do Ensino Fundamental, o professor Ricardo destaca que é possível “identificar a contextualização social, tecnológica e ambiental ao longo do livro através de exemplos nas sessões de ‘Cidadania no dia a dia’, como no trecho sobre ‘A saúde pública e o inseto *Aedes aegypti* onde estão presentes as seguintes perguntas: *Você e sua família participam de ações que contribuem para o combate ao mosquito Aedes aegypti? Quais?*” [PRLCN7EFUS01, grifos nossos]. Essa atividade é fundamental porque relaciona questões sociais de saúde pública, tecnologias de prevenção da dengue e ações individuais e coletivas que potencializam o cuidado ambiental, capaz de fomentar o domínio do espírito crítico, preparar para o mundo e para a consciência ambiental (Cavalcanti, 2012).



Fonte: Retirada dos livros didáticos (Domínio público).

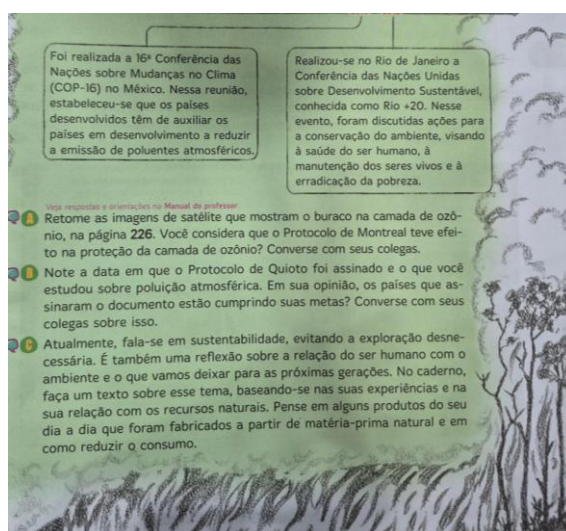
Figura 1 – Atividades sobre questões sociais e saúde do livro didático

De modo similar, essas atividades são observadas ao longo do livro como, por exemplo, um texto com imagem de apoio sobre “Cubatão e a poluição atmosférica” que

DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15505

lida com a “poluição do ar e prejuízos à saúde humana traz uma *situação real que afetou a saúde respiratória da população local* causada pelo seu relevo montanhoso natural e a *alta concentração de indústrias na cidade* na década de 80” [PRLCN7EFUS03, grifos nossos]. A abordagem contextualiza o dilema ético entre desenvolvimento técnico-científico industrial com a questão de saúde pública do município, que parte de uma situação real do contexto vivido pelos estudantes e contribui para formar um pensamento sobre a situação e mostra-se como uma ação necessária para permitir o pensamento conceitual e sistematizado (Gehlen; Maldaner; Delizoicov, 2012).

O uso de temas relacionados ao cotidiano dos estudantes contribui para o fortalecimento de uma educação científica quando mobilizam ideias, percepções, ações e atitudes que são engajadas no processo. Isso também foi observado na sessão “Cidadania no dia a dia”, como, por exemplo, “no trecho sobre ‘Medidas internacionais contra a poluição do ar’, o livro propõe *movimentar o pensamento crítico onde o aluno é levado a analisar, argumentar e avaliar consequências sobre as ações internacionais relativas à camada de ozônio da atmosfera*” [PRLCN7EFUS04, grifos nossos]. A atividade pressupõe uma das implicações da Educação CTS/PCC em que Vieira (2022) aponta que o estudante precisa estar informado a nível local e global, assim como as atividades devem criar um envolvimento cognitivo e emocional para a argumentação ou para a busca de informações, por exemplo, tal como observado na Figura 2.



Fonte: Retirada dos livros didáticos (Domínio público).

Figura 2 – Atividades sobre a camada de ozônio do livro didático

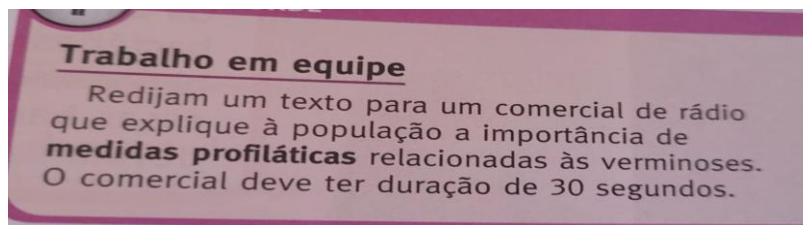
DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15505

O papel da ciência e tecnologia também foi observado ao longo da análise quando se relaciona com a saúde humana, em que são apresentados conteúdos como os estudos de desenvolvimento de vacina brasileira contra a dengue, o tratamento contra o câncer de cérebro e uma investigação com a possibilidade de uma proteína vegetal ser usada no combate ao HIV e ao câncer [PRLCN7EFUS06]. Além disso, há debates sobre o acesso à energia elétrica e à carência do acesso a tecnologias em algumas regiões [PBLF1EMUS05], destaques sobre a importância da Revolução Industrial e a construção de máquinas que teria facilitado o trabalho dos proletários nas fábricas mundo a fora [PTLF1EMUS05], cujos elementos centrais permitem que os professores percebam elementos textuais no livro que mostram o impacto da C&T na sociedade.

Nesse contexto, von Linsingen, Bazzo e Pereira (2003) reforçam que os estudos em CTS possibilitam o desenvolvimento de uma visão crítica sobre o papel da ciência e tecnologia na sociedade, que permite uma intenção não linear sobre seus avanços e progressos, mas com os desdobramentos e posicionamentos críticos. Essa visão contribui à educação científica dos estudantes, a fim de compreender que a ciência e a tecnologia possuem suas inter-relações, consequências e respostas sociais para o mundo natural que vivemos (Bazzo, 2002).

Como práticas formativas e o desenvolvimento do pensamento crítico são apontadas atividades que envolvem a argumentação, a reflexão, a tomada de decisões, o questionamento e a análise de dados, por exemplo. Em particular a capacidade de argumentação fortalece o pensamento crítico pelo fato de serem propostas atividades que oportunizam a comunicação, a racionalidade e o posicionamento, o que lida diretamente com a tomada de decisões acerca de situações que afetam a vida cotidiana sobre questões sociais, ampliam a comunicação e o debate público (Tenreiro-Vieira, 2014), tal como observado com elementos que “o livro apresenta *questões que estimulam a argumentação e a tomada de decisões*, principalmente” [PALCN7EFUS01, grifos nossos], sobre medidas profiláticas com verminoses, como observado na Figura 3.

DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15505



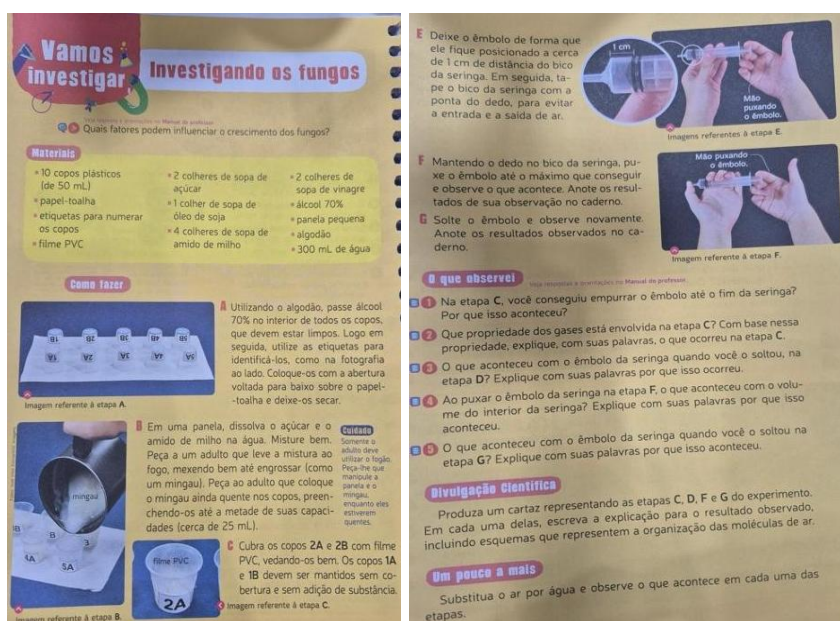
Fonte: Retirada dos livros didáticos (Domínio público).

Figura 3 – Proposta de atividade de trabalho em equipe sobre medidas profiláticas

Ainda sobre a atividade proposta, reitera-se que a criação de um texto redigido em grupo propicia a argumentação, as decisões que são assumidas no coletivo e a possibilidade de produção de um comercial que possibilita desenvolver capacidades como a elaboração e a originalidade, próprias do pensamento criativo como apontado por Tenreiro-Vieira e Vieira (2020). Isso também implica e se aproxima da dimensão criatividade na competência pensamento científico, crítico e criativo da BNCC como a exploração de ideias, conexões, criação de processos investigativos, soluções e execução, como proposto por Santos (2020).

A criatividade e a investigação são propulsoras da aprendizagem científica que podem ser fomentadas por meio de práticas experimentais, projetos e soluções inovadoras de situações-problemas que podem ser integradas à Educação CTS, em que o professor atua como mediador e provocador de ideias. Em um dos livros, na sessão “Vamos investigar”, por exemplo, no trecho “Investigando os fungos”, existe um experimento para analisar os “fatores que influenciam o crescimento dos fungos, onde é *estimulado o processo de elaboração de hipóteses* através de processos analíticos ao longo de um determinado tempo, assim como, *desenvolver soluções e conclusões baseadas no método científico*” [PRLCN7EFUS05, grifos nossos], como observado na Figura 4. Capacidades como apontar razões e hipóteses explicativas sobre determinado assunto, tal como proposto na atividade, estimulam a promoção do PC (Costa; Vieira, 2008).

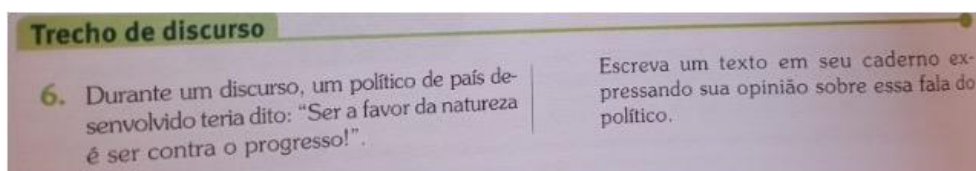
DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15505



Fonte: Retirada dos livros didáticos (Domínio público).

Figura 4 – Proposta de atividade investigativa sobre os fungos.

O estímulo à escrita, ao debate e à construção coletiva de saberes são evidenciados como em “uma questão onde o autor *estimula o aluno a escrever um texto sobre a fala de um político sobre a natureza*” [PALCN7EFUS02, grifos nossos]. Temos nessa atividade a possibilidade de mobilizar o pensamento crítico dos estudantes, mas emerge a preocupação sobre “expressando sua opinião”, conforme a Figura 5, pois nessa mediação o professor deve estimular que pensem sobre o tema, opinem, mas que evitem o hábito de chegar a conclusões precipitadas, de modo a desenvolver o pensamento crítico com uma opinião independente, por meio de reflexões sobre o mundo e a humanidade, ao trazer a argumentação e a emancipação social (Jiménez-Aleixandre; Puig, 2012).

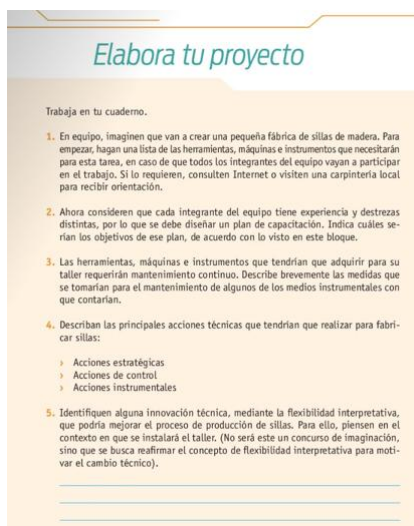


Fonte: Retirada dos livros didáticos (Domínio público).

Figura 5 – Proposta de atividade com opinião sobre fala de político

DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15505

Ao ampliar esses debates e, em relação às práticas experimentais, são observadas propostas sobre a Lei da Inércia [PTLF1EMUS02], experimento com moedas [PTLF1EMUS03], questionamento de variáveis (abertura criativa) [PTLF1EMUS04], mas apenas mencionados pelo professor Tadeu sem trazer imagens das atividades. Ainda se destaca que “a maioria das atividades propostas no livro procura que os/as *estudantes contextualizem o conhecimento teórico*, além disso consigam *construir um pensamento crítico frente ao uso da tecnologia* [PMLTEMUS02, grifos nossos] e as “*atividades propostas são projetos que tem a ver com conhecimento científico e pensamento crítico*, para dar *soluções inovadoras às problemáticas do contexto real*” [PMLTEMUS05, grifos nossos], tal como observado na Figura 6.



Fonte: Retirada dos livros didáticos (Domínio público).

Figura 6 – Proposta de elaboração de projetos.

As análises realizadas alcançam propostas por meio de projeto para soluções inovadoras a serem desenvolvidas pelos estudantes, de modo a potencializar suas práticas de vida cotidiana, o que se inclui como uma reflexão para centralizar na articulação de uma educação para a cidadania e posturas políticas (Silva; Vilanova, 2016) e da proposição de uma Educação CTS que promova o pensamento crítico e criativo dos estudantes no ensino de Ciências (Vieira, 2022).

Nesses termos, os resultados revelam que:

DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15505

- há indícios de atividades em Educação CTS/PCC, mas ainda latentes em suas proposições, em que prevalecem lacunas na problematização e na autonomia discente;
- há evidências de conteúdos que estimulam o pensar dos estudantes como em sessões que discutem a cidadania e a tecnologia e em atividades de elaboração de reflexões e ideias e de projetos integradores; e,
- as atividades dos livros ainda são lineares e seguem um modelo tradicional, havendo elementos que podem estimular a reflexão e o pensamento, o que requer reconfiguração das atividades para práticas mais contextualizadas.

Portanto, destaca-se que os livros ainda não favorecem, em sua totalidade, uma Educação CTS emancipatória, mas que podem ser desenvolvidas práticas inovadoras, de modo a reduzir as práticas convencionais. Isso aponta para que os professores, em suas estratégias pedagógicas, possam reconfigurar essas atividades presentes nos livros para que os estudantes sejam estimulados a pensar crítica e criativamente, em decisões individuais e coletivas para uma formação global.

i) Entre potencialidades e silêncios: desafios à criticidade e à criatividade no ensino de Ciências

Apesar de algumas evidências de que as atividades dos livros didáticos analisados pelos professores possuem potencialidades para serem trabalhados nas aulas por meio da Educação CTS/PCC, ainda há desafios a serem superados no processo de ensino, de aprendizagem e na formação dos professores, sobretudo por se tratar de contexto escolar, em suas múltiplas dimensões. Um dos primeiros desafios se apresenta em torno de pensar sobre o papel da formação para a cidadania dos estudantes nos livros que, por vezes, segundo Salvatierra (2025), ao analisar os livros de Ciências do PNLD 2021, observou que esse conceito ainda se distancia da realidade social dos estudantes, não é aprofundado com efetividade ou ainda está sem propostas de uma promoção com reflexão crítica.

Os livros didáticos possuem forte influência sobre a educação científica dos alunos das escolas públicas de todo o Brasil, dotados de uma concepção social abrangente que, de todo modo, contempla uma dimensão política, ética e cultural. Em alinhamento, Megid-Neto e Fracalanza (2003, p. 151) já sinalizavam que os desafios postos incluem,

DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15505

por exemplo, o tratamento do conhecimento científico como verdade absoluta, desvinculam o contexto histórico e social da ciência e o enfoque ambiental é “fragmentado, estático, antropocêntrico, sem localização espaço-temporal”.

Alinhado a esse debate, em uma das sessões de um livro continha um TGV (Train à Grande Vitesse), que “é *um trem elétrico* e, por conseguinte, *um meio de transporte menos poluente* do que os movidos a combustíveis fósseis, *mas não existe uma legenda acompanhando a figura que faça uma discussão sobre o desenvolvimento sustentável*, o que aponta para uma *não valorização da contextualização ambiental*” [PTLF1EMUS01, grifos nossos]. Aqui nessa proposta, indicamos um forte elemento de silenciamento curricular, uma oportunidade perdida do livro, em que há contrastes de potencialidades pedagógicas, tal como já observadas nas Figuras de 1 a 6. Essas concepções sobre meio ambiente, natureza, desenvolvimento sustentável e a relação homem-natureza ainda são contraditórias, reduzida a uma visão antropocêntrica e utilitarista, em que o ser humano e o meio possuem antagonismo (Rodrigues *et al.*, 2023).

Embora apresentem temas relevantes e relacionados a um contexto mais global da vivência dos estudantes, observou-se um descompasso entre a intenção curricular e a prática pedagógica do professor. Por exemplo, nas práticas experimentais, o professor Tadeu reforça que o livro “*não dá essa abertura para o questionamento do fenômeno* através da manipulação de suas variáveis e *nem fomenta uma postura criativa de tomada de decisão*. São apenas experimentos que acontecem com um controle rígido de suas variáveis através de etapas bem estabelecidas de execução” [PTLF1EMUS04, grifos nossos]. Nesse contexto, ampliar as propostas didáticas sobre os experimentos do livro ficam a cargo do professor, mas que pode ser uma árdua missão e isso pode não ocorrer na prática, apenas seguir um protocolo (Rodrigues-Moura; Sousa, 2018).

O mesmo é observado no livro de Química pela professora Erica quando enfatiza que “*há poucas propostas de experimentação no livro* e as que existem *não apresentam perguntas que incentivem a investigação e construção de argumentos*. A maioria das questões apresentadas seguem *o padrão de vestibulares, sem necessariamente estarem associados com resolução de problemas reais*” [PELQ2EMUS02, grifos nossos]. Isso reforça a não contextualização das atividades que são propostas sobre a C&T, o que

DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15505

corroborar com o que anunciaram Hoffmann e Santos (2024) pelo fato de a abordagem sobre a Educação CTS nos livros didáticos do PNLD 2021 serem incipientes.

Ainda nesse sentido, é observado que “*não há estímulo sobre promover o pensamento de maneira explícita*, pois as questões de múltipla escolha, em sua maioria, *prezam mais pelo exercício da aprendizagem dos conceitos e fórmulas* do que resolução de problemas” [PELQ2EMUS03, grifos nossos]. Os livros ainda possuem essa herança sobre aprender conceitos, fórmulas, equações e resolver exercícios, mas a necessidade de mudanças envolve também questões políticas por detrás dos livros, pois para desenvolver o pensamento crítico “é importante que, além dos professores, tenhamos materiais didáticos diferentes e em sintonia com a nova realidade” (Mól; Souza, 2014, p. 219).

Observou-se ainda que não são estabelecidas atividades interdisciplinares com predominância nos livros, o que se aponta para mais um campo embrionário de estudos/pesquisa, pois ainda são priorizados os conteúdos específicos [PELQ2EMUS05; PBLF1EMUS05; PMLTEMUS07]. Além disso, cabe um destaque e um alerta como aponta a professora Erica “*É preciso criatividade do próprio professor para utilizar os textos e atividades propostas* no livro, afinal ele *segue um formato mais tradicional* de organização do ensino de Química *do que necessariamente uma abordagem onde valorize o pensamento criativo* do estudante [PELQ2EMUS04, grifos nossos].

Esse posicionamento é pertinente para que se pense sobre as tensões e dilemas que permeiam entre a contextualização, criticidade, reflexão e criatividade nas atividades propostas nos livros, pois para o desenvolvimento do pensamento crítico e criativo nos estudantes, antecipadamente o professor precisa desenvolver esses pensamentos em si mesmo, em função da sua intencionalidade pedagógica, cuja resposta social está no objetivo da formação cidadã dos estudantes.

Outras observações são feitas pelos professores como atividades que propõem argumentar acerca dos aparelhos domésticos que consomem mais energia elétrica e com isso ele resolve um problema real do cotidiano, que é a conta de energia elétrica [PBLF1EMUS02]. Há questões de análise de dados, comparações de soluções tecnológicas e “*exercícios que pedem justificativas (mas requer do professor mediação para aprofundar o debate crítico)*” [PBLF1EMUS03, grifos nossos] e sobre o debate e uso consciente de energia limpa [PBLF1EMUS04]. Pensar questões relacionadas ao

DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15505

cotidiano, ao papel da ciência e da tecnologia na sociedade e na promoção de um pensamento crítico e criativo dos estudantes requer do professor uma ação pedagógica para o desenvolvimento dessas atividades de forma gradual, sistemática, explícita e intencional (Tenreiro-Vieira, 2021).

Do exposto, os dados evidenciaram que os livros didáticos possuem muitas lacunas sobre a presença marcante do papel da ciência e da tecnologia, sobretudo relacionado aos elementos de práticas de Educação CTS e na promoção do PCC. Os livros ainda se pautam, com forte influência, em conteúdos, atividades e sessões voltadas para a transmissão do conhecimento e na rotina de exercícios para o vestibular, o que ainda limita o pensar, o argumentar, o decidir, além da integração entre a ciência, a tecnologia e o seu papel na sociedade. Apesar disso, e conforme apontam os professores, os livros possuem potencial formativo de mediação pedagógica na transformação de práticas tradicionais como as que estimulem a autonomia, a criticidade e a criatividade científica.

Dessas análises, percebe-se que certos conteúdos e abordagens presentes nos livros revelam lacunas significativas, o que configuramos com o que se denomina silêncio curricular. Esse silêncio refere-se a temas essenciais que permanecem pouco explorados ou ausentes, como a formação cidadã plena, a problematização de questões ambientais locais e globais, a integração de ciência e tecnologia a contextos sociais concretos e até mesmo o excesso e predominância de atenção às atividades no formato de vestibular.

Embora os livros apresentem potencial para promover a reflexão crítica e a criatividade, tais omissões indicam barreiras à implementação efetiva da Educação CTS/PCC, exigindo que os docentes exerçam mediação ativa e planejamento pedagógico cuidadoso para suprir essas lacunas. Assim, essa exposição evidencia a tensão entre as possibilidades oferecidas pelos livros didáticos e os limites impostos por conteúdos silenciados, o que chama atenção para a necessidade de práticas docentes capazes de ampliar o ensino além do que está textualizado nos livros.

Nesses termos, os resultados revelaram que:

- há indícios de atividades em Educação CTS/PCC, mas ainda latentes em suas proposições, em que prevalecem lacunas na problematização e na autonomia discente;

DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15505

- a análise realizada nos livros possui evidências e potencialidades para uma Educação CTS crítica e criativa, mas a intencionalidade pedagógica do professor tem papel importante para o desenvolvimento das atividades; e,
- está posto o desafio de o professor transformar as atividades dos livros didáticos em materiais de mediação que provoquem os estudantes a pensar, questionar, argumentar, refletir e inovar frente às questões científicas e tecnológicas do mundo contemporâneo.

Portanto, os professores conseguem apontar elementos que podem revelar silenciamentos didático-pedagógicos frente à Educação CTS/PCC, sobretudo no campo da formação crítica dos estudantes, mas o potencial crítico e criativo das atividades depende do professor como intelectual mediador para que (a) reformule as atividades para favorecer o diálogo e a reconstrução conceitual, (b) insira temas que integrem o contexto local e global e (c) ouse na interdisciplinaridade com problemas reais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados da pesquisa acerca dos livros didáticos usados pelos professores que ensinam Ciências e Tecnologia revelam iniciativas pontuais sobre a construção de conhecimentos científicos com contextualização social, tecnológica e ambiental, quando se aproximam da relação Educação CTS/PCC. Isso implica ainda em desafios para o professor da Educação Básica no Brasil pelo fato de os livros serem os “manuais” que chegam em todas as escolas e pode limitar a uma prática pedagógica tradicional.

Os dados obtidos evidenciaram que as atividades que envolvem práticas experimentais, manipulação, problematização e construção de hipóteses possuem potencial criativo, mas a maioria dos livros possui seus roteiros prontos e pouco abertos à autonomia discente, o que ainda indicam o que debatemos como silenciamentos curriculares acerca da Educação CTS/PCC nos livros. Outros voltados à argumentação, à tomada de decisão e à elaboração de projetos são fortes elementos que podem ser estimulados a se pensar sobre o papel da C&T na promoção de um pensamento crítico, reflexivo e criativo.

Observou-se com veemência o potencial formativo indicado pelos professores de que os livros didáticos possuem em função de uma mediação pedagógica capaz de

DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15505

transformar as atividades tradicionais dos livros em práticas que podem estimular o pensamento, a autonomia, a criticidade, a criatividade e ampliar os horizontes sobre o conhecimento científico e sua função social. Isso requer do professor uma reconfiguração de suas experiências e uma ousadia em sua intencionalidade pedagógica.

Há limites e fragilidades identificadas como a predominância de uma estrutura linear e tradicional dos conteúdos dispostos, principalmente nos livros de Física e Química, com roteiros de atividades fechadas e prontas. Além disso, o pensamento crítico aparece em potenciais atividades, mas ainda como um elemento periférico, havendo a necessidade de articulação pedagógica intencional e explícita para o desenvolvimento de capacidades críticas e criativas nos estudantes.

Reitera-se que essa pesquisa é limitada a um pequeno grupo de professores, mas a análise feita revela diálogos que reverberam na prática e é corroborada pela literatura especializada. Do mesmo modo, a investigação mostrou as potencialidades e os desafios do uso dos livros para uma Educação CTS/PCC, o que reforça outros horizontes e uma necessidade aprofundada de estudos na relação professor-livro-conhecimento-estudantes.

Nesse cenário, a conclusão principal que destacamos revela o papel do professor que ensina Ciências e Tecnologia e utiliza o livro didático em sua mediação pedagógica, por atuar como um “intelectual mediador” que deve ressignificar o livro para ampliar o seu potencial formativo e atuar como um provocador de ideias para estimular a reflexão, a argumentação e a curiosidade científica nos estudantes, mas antes disso é preciso desenvolver em si mesmo as capacidades de pensamento crítico e criativo, como forma de superar o ensino tradicional.

Além disso, como proposta para ampliar novos horizontes, damos destaque a processos de formação continuada de professores que ensinam Ciências, por considerarmos que investir na formação contínua desses professores (a nível global e na região amazônica) é uma proposta de melhoria forte que aponta para a necessidade de reconfiguração das práticas associada à demanda de formar o professor em Educação CTS/PCC para que ele possa, por sua vez, formar o estudante.

Ainda e, embora limitem algumas práticas, os livros analisados podem ser ressignificados para uma Educação CTS/PCC, crítica e emancipatória, e exige contextualização, interdisciplinaridade e participação social, o que irá favorecer o

DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15505

engajamento e uma educação cidadã, pois o papel transformador depende do investimento pedagógico, da intencionalidade e da criatividade planejada pelo professor.

Portanto, aponta-se que ainda é necessário investir na formação contínua dos professores voltada para uma mediação crítica e criativa dos estudantes, de modo a reforçar o (re)planejamento de atividades dinâmicas e diversificadas, além de proposição de outros materiais e atividades que possam ser elaboradas pelo próprio professor, como complemento ao livro, ou propriamente ao uso diário.

A pesquisa contribui para o campo da Educação em Ciências ao analisar, a partir de uma perspectiva interpretativa, como professores que ensinam Ciências e Tecnologia leem e ressignificam os livros didáticos à luz da Educação CTS e da promoção do pensamento crítico e criativo. Assim, o estudo acrescenta à literatura existente ao deslocar o foco das análises centradas exclusivamente nos materiais para o olhar docente, mapeando potencialidades, limites e silenciamentos curriculares.

Como contributo explicativo e propositivo, a investigação demonstra que a efetivação de uma Educação CTS crítica e criativa não se concretiza apenas pela presença de determinados conteúdos nos livros, mas sobretudo pela intencionalidade pedagógica do professor. Nesse sentido, a abordagem fortalece os discursos pedagógicos e didáticos no contexto latino-americano ao articular formação cidadã, criticidade e criatividade com realidades sociais concretas, reafirmando a centralidade da formação continuada para a construção de uma educação científica emancipatória.

REFERÊNCIAS

- BAZZO, Walter A. A pertinência de abordagens CTS na Educação Tecnológica. **Revista Iberoamericana de Educación**, Madrid, n. 28, p. 83-100, 2002.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.
- CAVALCANTI, Daniele Blanco. **Abordagem sociocultural de saúde e ambiente para debater os problemas da dengue: um enfoque CTSA no ensino de Biologia**. Dissertação (Mestrado em Ciência, Tecnologia e Educação), Centro Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Celso Suckow da Fonseca, CEFET/RJ, Rio de Janeiro, 2012.

DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15505

COSTA, Ana Sofia; VIEIRA, Rui M. Recursos didáticos de índole CTS promotores de capacidades de pensamento crítico na articulação entre educação não-formal e formal em Ciências. In: V Seminário Ibérico/I Seminário Ibero-Americano Ciência-Tecnologia-Sociedade no Ensino das Ciências. **Anais...** Universidade da Aveiro – Portugal, 2008.

COUTINHO, Clara P. **Metodologia da Investigação em ciências Sociais e Humanas: teoria e prática**. 2. ed. Coimbra: Almedina, 2016.

GEHLEN, Simoni Tormöhlen; MALDANER, Otavio Aloisio; Delizoicov, Demétrio. Momentos pedagógicos e as etapas da situação de estudo: complementaridades e contribuições para a Educação em Ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 18, n. 1, p. 1-22, 2012.

GIL, Antonio C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HOFFMANN, Sabrina; SANTOS, Rosemar Ayres dos. Abordagem e contextualização do enfoque CTS em livros didáticos de ciências da natureza do ensino médio. In: VII Congresso Internacional de Educação Científica e Tecnológica. **Anais...** Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Santo Ângelo/RS, 10 e 11 de outubro 2024.

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, María Pilar; PUIG, Blanca. Argumentation, evidence evaluation and critical thinking. In: FRASER, Barry J.; TOBIN, Kenneth; McROBBIE Campbell J. (Orgs.), **Second international Handbook of Science Education**. v. 2. Dordrecht: Springer, 2012. p. 1001-1017.

MEGID-NETO, Jorge; FRACALANZA, Hilário. O livro didático de ciências: problemas e soluções. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 2, p. 147-157, 2003.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva**. 3. ed. revisada e ampliada. Ijuí: Editora Unijuí, 2016.

PEREIRA, Bruna Fernanda Pacheco; BASSAN, Josiana Scherer; VIEIRA, Rui Marques. Pensamento crítico e os documentos oficiais e orientadores curriculares no Brasil. **Revista Internacional de Pesquisa em Didática das Ciências e Matemática**, p. e025010, 2025.

PINHÃO, Francine; MARTINS, Isabel. Cidadania e ensino de ciências: questões para o debate. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3, p. 9-29, 2016.

PORTUGAL. Lei n. 46, de 14 de outubro de 1986. **Lei de Bases do Sistema Educativo**. Diário da República n.º 237, Série I, 1986. Disponível em: https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/EInfancia/documentos/lei_bases_do_sistema_educativo_46_86.pdf. Acesso em: 22 set. 2025.

PORTUGAL. Ministério da Educação. **Organização curricular e programas do ensino básico**. v. I. 1990. Disponível em: http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/ficheiros/eb_cn_programa_cn_2c_i_0.pdf. Acesso em: 22 set. 2025.

RODRIGUES-MOURA, Sebastião; SOUSA, Alice dos Santos. Experimentação e controle de variáveis: proposições didáticas para uma atividade científica sobre

Recebido em: 30/10/2025

e15505

Aceito em: 10/02/2026

DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15505

flutuação dos corpos. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 8, n. 5, p. 51–62, 2018.

RODRIGUES, Viviane Oliveira; ROCHA, Emerson Antônio, SILVA, Zeneide Martins da; PEREIRA, Marcella Gomez. Concepções sobre meio ambiente nos livros utilizados em nível médio pelas escolas do ensino público estadual. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 22, n. 3, p. 549-563, 2023.

SALVATIERRA, Lidianne. A abordagem da cidadania nos livros didáticos de Ciências da Natureza e suas Tecnologias do PNLD 2021. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 31, e25038, 2025.

SANTOS, Edson José Santana dos. **Mensurando habilidades de pensamento científico, crítico e criativo em Ciências**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática), Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão/SE, 2020.

SILVA, Edgar Miranda da; VILANOVA, Rita. As perspectivas de cultura política na Educação em Ciências com fins à educação para a cidadania. **Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBENBio)**, v. 9, p. 6823-6834, 2016.

TENREIRO-VIEIRA, Celina; VIEIRA, Rui M. **Promover o pensamento crítico dos alunos**: propostas concretas para a sala de aula. Porto: Porto Editora, 2000.

TENREIRO-VIEIRA, Celina; VIEIRA, Rui M. Promover o pensamento crítico e criativo no ensino das ciências: propostas didáticas e seus contributos em alunos portugueses. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 26, n. 1, p. 70–84, 2021.

TENREIRO-VIEIRA, Celina. Perspetivas futuras de investigação e formação sobre pensamento crítico: potenciais convergências com as literacias científica e matemática. In: VIEIRA, Rui M.; TENREIRO-VIEIRA, Celina; SÁ-CHAVES, Idália; MACHADO, Celeste. **Pensamento crítico na educação**: perspetivas atuais no panorama internacional. Aveiro: UA Editora, 2014. 423p. p. 29-39.

TOTI, Frederico Augusto. **Educação Científica e Cidadania**: as diferentes concepções e funções do conceito de cidadania nas pesquisas em Educação em Ciências. 266f. Tese (Doutorado em Educação). São Paulo: UFSCar, 2011.

VIEIRA, Rui M. Para uma educação CTS com pensamento crítico e criativo. **Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS**, v. 17, n. 50, p. 155-161, 2022.

VILANOVA, Rita. **A Cidadania nos Livros Didáticos de Ciências**: mudança discursiva, mediações e tensões na dinâmica de produção das coleções didáticas para a educação pública. 190 p. Tese (Doutorado em Educação). Rio de Janeiro: PUC-RJ, 2011.

VON LINSINGEN, Irlan; BAZZO, Walter A.; PEREIRA, Luiz Teixeira V. **Introdução aos Estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade)**. 1. ed. Madrid: Organização dos Estados Iberoamericanos para a Educação, a Ciência e a Cultura (OEI). Cadernos de Iberoamérica, v. 01, 2003.

Recebido em: 30/10/2025

e15505

Aceito em: 10/02/2026