

## A TEMÁTICA ATMOSFERA EM LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS: UMA ANÁLISE CTS

## LA TEMÁTICA ATMÓSFERA EN LIBROS DE TEXTO DE CIENCIAS: UN ANÁLISIS CTS

**Diovana Aparecida Carvalho da Silva**  
Universidade Federal do Paraná - UFPR  
diovana.aparecida@ufpr.br

**Leonir Lorenzetti**  
Universidade Federal do Paraná - UFPR  
leonir@ufpr.br

### RESUMO

O trabalho objetivou analisar como a Educação Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) é abordada em Livros Didáticos de Ciências, aprovados pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático de 2024, especificamente ao discutir a temática atmosfera. Metodologicamente, adotou-se pesquisa de natureza qualitativa, do tipo documental, e o procedimento analítico caracterizou-se pela análise de conteúdo de três livros didáticos. Os resultados evidenciaram que a inserção das inter-relações CTS não está totalmente contemplada nos conteúdos atinentes à temática atmosfera nos livros didáticos analisados.

**Palavras-chave:** ensino de Ciências; alfabetização científica e tecnológica; recurso didático.

**Eixo temático:** 2. Estratégias, materiais e recursos didáticos para o Ensino de Ciências e Biologia.

**Modalidade:** pesquisa acadêmica.

### RESUMEN

El trabajo tuvo como objetivo analizar cómo la Educación Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) es abordada en los libros de texto de Ciencias, aprobados por el Programa Nacional del Libro y del Material Didático de 2024, específicamente al discutir la temática de la atmósfera. Metodológicamente, se adoptó una investigación de naturaleza cualitativa, del tipo documental, y el procedimiento analítico se caracterizó por el análisis de contenido de tres libros de texto. Los resultados evidenciaron que la inserción de las interrelaciones CTS no está totalmente contemplada en los contenidos pertinentes a la temática de la atmósfera en los libros de texto analizados.

**Palabras clave:** enseñanza de Ciencias; alfabetización científica y tecnológica; recurso didático.

**Eje temático:** 2. Estrategias, materiales y recursos didáticos para la enseñanza de Ciencias y Biología.

**Modalidad:** investigación académica.

## INTRODUÇÃO

Os desafios atuais vivenciados pela humanidade demandam resoluções pautadas no conhecimento científico, desvelando a imprescindibilidade do ensino de Ciências (Lorenzetti, 2023). Destaca-se a importância da Educação Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), pois busca a promoção de uma abordagem integrada que pode estimular a compreensão crítica das inter-relações entre ciência, tecnologia e sociedade, potencializando a formação direcionada à tomada de decisões na contemporaneidade (Domiciano, 2023).

Assim, o ensino pautado na perspectiva da Educação CTS favorece que os discentes compreendam o seu papel como cidadãos críticos, que devem analisar situações, tomar decisões e entender os impactos que a Ciência e Tecnologia (CT) ocasionam na sociedade, na economia, no meio ambiente e nos diversos âmbitos sociais (Pinto; Vermelho, 2017).

Considerando, portanto, a relevância de pesquisas que abrangem a Ciência, Tecnologia, Sociedade, o presente trabalho pretende analisar como a Educação CTS é abordada em Livros Didáticos de Ciências, aprovados pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático de 2024, especificamente ao discutir o objeto de conhecimento *Forma, estrutura e movimentos da Terra*, com foco na temática *atmosfera*.

## A EDUCAÇÃO CTS E O ENSINO DE CIÊNCIAS

Contaminação e degradação dos ecossistemas, esgotamento de recursos naturais e perda da biodiversidade são alguns dos exemplos que caracterizam a emergência global que se vive em sociedade (Cachapuz *et al.*, 2005). Relatórios indicam o aumento da fome no mundo (Fao *et al.*, 2022), a ampliação da crise hídrica (UNESCO, 2021) e do aquecimento global (IPCC, 2022), evidenciando a relevância do processo de ensino e aprendizagem socialmente comprometido.

Diante disso, a educação científica torna-se prioridade, oportunizando a formação de cidadãos participativos na tomada de decisões acerca das problemáticas da atualidade (Cachapuz *et al.*, 2005). Nesse sentido, destaca-se a imprescindibilidade do Ensino de

Ciências na educação formal e não formal, não obstante, o processo de ensino e aprendizagem em Ciências desvela-se fragilizado (Fourez, 2003).

Dentre as lacunas que a educação científica apresenta, ressalta-se a abstração científica que os assuntos apresentam aos estudantes e a, conseqüente, ausência de sentido de tais conteúdos, indicando que a perspectiva disciplinar pouco tem a contribuir para a compreensão de situações concretas (Fourez, 2003). Ademais, o ensino que predomina nas escolas é tradicional, impactando o interesse dos estudantes pelas aulas (De Sousa Bezerra; Soares; Marques, 2017).

Outra fragilidade do Ensino de Ciências trata-se da supervalorização da concepção neutra e salvacionista da Ciência, deixando de contemplar temáticas atuais e evidenciando a necessidade da proposição de formas distintas de abordagem e seleção dos conteúdos científicos (Nascimento; Von Linsingen, 2006).

Perante esse cenário, a Educação CTS pode constituir-se como caminho profícuo, promovendo um maior interesse por parte dos estudantes acerca dos conceitos científicos, bem como um melhor posicionamento na aprendizagem e compreensão sobre CT (Silveira; De Oliveira Junior, 2020).

Para compreender melhor a perspectiva da Educação CTS, é importante olhar para a história dos avanços científico-tecnológicos e suas aplicações e implicações sociais. CT existem desde os primórdios das civilizações e, quando começaram a ser amplamente aplicadas em sociedade, as tecnologias foram vistas como aquelas que poderiam promover o progresso e o bem-estar social da humanidade (Silveira; Bazzo, 2006).

De acordo com Oliveira (2004), nos anos de 1760 a 1840, períodos em que a primeira Revolução Industrial ocorria, houve amplo desenvolvimento tecnológico acerca da maquinaria no mercado de trabalho e, por conseguinte, a ampla necessidade de mão de obra foi expropriada. Após a Segunda Guerra Mundial, com o crescente desenvolvimento científico já nas décadas de 1960 e 1970, houve um passo ainda maior no avanço tecnológico, contudo, a degradação ambiental e a vinculação de CT às finalidades bélicas começaram a se evidenciar (Auler; Bazzo, 2001).

Estava ocorrendo, portanto, a implementação excessiva de indústrias danosas ao meio ambiente, o que fez com que a sociedade começasse a analisar com mais atenção e

criticidade as implicações dos avanços em CT (Auler; Bazzo, 2001). Assim, a percepção inicial salvacionista de que CT poderiam resolver todos os problemas sociais e econômicos foi começando a dar lugar a uma perspectiva crítica, na qual deveriam ser verificados os impactos provocados sobre a natureza e a sociedade.

Portanto, por volta de 1970 surge o movimento CTS que abarca, justamente, as dimensões da CT, relacionando as repercussões que podem provocar na natureza, na sociedade e entre si. Em outras palavras, a Educação CTS é um movimento de renovação curricular que corresponde ao estudo das inter-relações entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente, podendo ser empregado tanto para elaboração de políticas públicas como para investigações acadêmicas e de ensino (Pinheiro; Silveira; Bazzo, 2009).

Com efeito, entende-se que a Educação CTS é fundamental, inclusive em livros didáticos, porque, segundo Viecheneski (2019), contribui para a alfabetização científica e tecnológica dos estudantes, objetivando que consigam tomar decisões em sociedade e possam alcançar um senso de criticidade e autonomia relacionada a CT. Tal processo de alfabetização “almeja a formação de cidadãos que compreendam a atividade científico-tecnológica e suas relações com a sociedade, que saibam se posicionar diante dela, assumam responsabilidades e, ainda, sejam capazes de intervir socialmente” (Strieder *et al.*, 2016, p. 89).

## PERCURSO METODOLÓGICO

O artigo relata uma investigação sobre como a Educação CTS se apresenta em três livros didáticos. Como critério de seleção, selecionaram-se apenas livros de Ciências do 6º ano do Ensino Fundamental, distribuídos pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), no ano de 2024, especificamente em relação à temática *atmosfera* (Quadro 1). Assim, foi empregada a pesquisa de natureza qualitativa, do tipo documental, a qual se utiliza de diversos materiais, como livros, que ainda não sofreram análises ou que podem ser repensados de acordo com os objetivos de pesquisa (Gil, 2002).

**Quadro 1** - Três livros didáticos de Ciências distribuídos pelo PNLD do ano de 2024

Código de Identificação	Referência
LD1	ARTUSO, A. R. <i>et al.</i> #Sou+Ciências. 1. ed., São Paulo: Scipione, 2022.

LD2	BRÖCKELMANN, R. H. <b>Araribá conecta ciências</b> . 1. ed., São Paulo: Moderna, 2022.
LD3	GEWANDSZNAJDER, F.; PACCA, H. <b>Teláris Essencial</b> . 1. ed., São Paulo: Ática, 2022.

Fonte: os autores (2024).

Para categorizar as obras, adotaram-se os indicadores propostos por Fracalanza e Megid-Neto (2006) e adaptados por Amaral, Xavier e Maciel (2009), ampliado para a presente investigação, conforme descrito no Quadro 2.

**Quadro 2** - Indicadores CTS

Indicadores	Descrição
I1	Contextualiza historicamente o processo de produção do conhecimento científico.
I2	Aborda a aplicação pela sociedade do conhecimento científico.
I3	Discute os impactos decorrentes da aplicação do conhecimento científico.
I4	Aborda o conhecimento científico como base ao desenvolvimento tecnológico.
I5	Aborda o conhecimento tecnológico como fornecedor de técnicas para o desenvolvimento científico.
I6	Aborda a tecnologia como fator para melhorias das condições de vida.
I7	Aponta outros fins para a tecnologia (bélicos, lucro, etc.).
I8	Evita abordar a CT como potencialmente solucionadoras de qualquer problema.
I9	Aborda os elementos curriculares CTS e suas inter-relações.
I10	Aborda conceitos científicos e tecnológicos.
I11	Aborda processos de investigação.
I12	O conteúdo é definido em função do tema/problema.
I13	Estuda as questões ambientais definidas em função do tema/problema.
I14	Retoma a discussão da questão original.

Fonte: Fracalanza e Megid-Neto (2006) adaptados por Amaral, Xavier e Maciel (2009).

Para facilitar a compreensão acerca da presença dos indicadores, cada um deles foi analisado separadamente nos três livros investigados. E, com vistas a atingir o objetivo proposto, adotaram-se os pressupostos teóricos da análise de conteúdo, que consiste em um conjunto de técnicas que empregam métodos sistemáticos e objetivos de descrição de indicadores que possibilitam a interpretação dos dados (Bardin, 2016). A análise de conteúdo é composta por três fases: pré-análise; exploração do material; inferência e interpretação.

A pré-análise se constituiu pela leitura flutuante dos LDs, sendo que na exploração do material realizaram-se operações para a decomposição dos dados. Assim, chegou-se à inferência e interpretação, com base nos indicadores CTS.

## A EDUCAÇÃO CTS NOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS

Dos três livros didáticos analisados, o LD3 foi o que apresentou maior número de indicadores CTS, oito no total, seguido pelo livro LD2 com três indicadores e pelo LD1 com dois indicadores, conforme o Quadro 3.

**Quadro 3** - Presença dos Indicadores CTS nos LDs

Código de Identificação	Indicadores CTS														Qtde
	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	I11	I12	I13	I14	
LD1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	X	-	-	2
LD2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	X	-	-	3
LD3	4	9	-	4	-	-	-	-	-	16	13	X	3	2	51
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	<b>X</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>56</b>

Observação: X- Não quantificado (indicador qualitativo). Fonte: os autores (2024).

Com relação ao número de ocorrências de cada indicador, o LD3 também é o que apresenta o maior resultado: 91,1% do total. Destaca-se que o DL3 apresenta um capítulo inteiro sobre o conteúdo da atmosfera, enquanto LD1 somente três páginas dentro de um capítulo mais abrangente (*A estrutura do planeta Terra*), e LD2 também destina três páginas, dentro da Unidade *O planeta Terra*.

Atinente ao indicador I1, referente à contextualização histórica do processo de produção do conhecimento científico, identificou-se a presença dele apenas no LD3, conforme exemplo abaixo:

A existência da pressão atmosférica foi demonstrada pela primeira vez em pesquisas realizadas pelos cientistas italianos Evangelista Torricelli (1608-1647) e Vincenzo Viviani (1622-1703). Eles procuravam explicar por que bombas de água de sucção e sifões somente conseguiam captar água do subsolo localizada a, no máximo, cerca de 10 metros de profundidade. Em 1643, Vincenzo Viviani realizou um experimento idealizado por Torricelli para tentar explicar essa limitação: ele colocou mercúrio em um tubo de 1 metro (100 cm) de altura, fechado em uma das pontas. Em seguida, mergulhou o tubo

invertido em um recipiente também com mercúrio e observou que um pouco do metal contido no tubo desceu para o recipiente, e a coluna de mercúrio ficou com 76 centímetros de altura. Você imagina por que apenas parte do mercúrio do tubo desceu para o recipiente? [...] (LD3, 2022, p. 86).

Ressalta-se a importância da contextualização histórica, pois viabiliza a compreensão de que a ciência é produto de construções históricas, políticas, sociais e coletivas (Fleck, 2010). Não tratando-se de um amontoado de erros e acertos derivados de um processo linear e cumulativo.

O indicador I2, que aborda a aplicação pela sociedade do conhecimento científico, também foi localizado apenas no livro LD3, conforme exemplo do trecho abaixo:

O conhecimento da pressão do ar também nos ajuda a entender por que fazemos dois furos em uma lata de óleo ou azeite. Por um dos furos, o líquido sai da lata e, pelo outro, o ar entra. Veja a figura 4.11. Sem o segundo furo, a pressão do ar dentro da lata iria diminuir até o ponto de impedir a saída do líquido (LD3, 2022, p. 85).

O indicador I3, relacionado aos impactos decorrentes da aplicação do conhecimento científico, não foi localizado em nenhuma das obras, o que pode afetar o processo de compreensão da não neutralidade dos conhecimentos científicos. Um exemplo relevante do impacto seria a alteração da composição da atmosfera, provocada pela queima dos combustíveis fósseis (Artaxo, 2014).

Com relação ao indicador I4, atinente ao conhecimento científico como base ao desenvolvimento tecnológico, ele foi encontrado apenas no LD3, como no exemplo:

O conhecimento sobre o que acontece com a coluna de mercúrio em diferentes condições de pressão atmosférica possibilitou a construção dos barômetros, instrumentos que medem a pressão atmosférica (LD3, 2022, p. 87).

O indicador I5 que, por sua vez, aborda o conhecimento tecnológico como fornecedor de técnicas para o desenvolvimento científico, não foi identificado em nenhum dos LDs. Do mesmo modo, a ausência do indicador I6 que aborda a tecnologia como fator para melhorias das condições de vida e do indicador I7, que aponta outros fins para a tecnologia (bélicos, lucro, etc.), desvela que o debate acerca das aplicações e implicações das tecnologias não foi contemplado, podendo prejudicar o processo reflexivo sobre os impactos que a tecnologia pode ocasionar na sociedade. Neste caso, questões relacionadas ao aquecimento global, por exemplo, poderiam ter sido apontadas nas obras.

No que se refere ao indicador I8, que se relaciona com evitar a abordagem da CT como potencialmente solucionadoras de qualquer problema, observou-se sua ausência nas obras, o que pode contribuir para a manutenção da concepção salvacionista da CT (Auler; Delizoicov, 2001).

O descritor I9, acerca dos elementos curriculares CTS e suas inter-relações, não foi verificado nas obras, desvelando uma fragilidade, pois livros que contemplam reflexões CTS apresentam uma perspectiva que enfatiza e inclui a vida em sociedade atrelada aos conteúdos teóricos (Cambi, 2015).

Por outro lado, o indicador I10, que aborda conceitos científicos e tecnológicos, apareceu em todos os LDs analisados, porém, com vistas a sintetizar, apenas um trecho de cada LD foi escolhido para exemplificar o referido indicador:

As auroras são fenômenos observados próximo aos polos do planeta Terra. Quando esse fenômeno ocorre próximo do polo norte, é chamado de aurora boreal. Quando acontece próximo do polo sul, recebe o nome de aurora austral (LD1, 2022, p. 43).

A atmosfera se estende por muitos quilômetros acima da superfície terrestre. O ar que a compõe não está distribuído de maneira uniforme, por isso, não é possível estimar com precisão onde ela termina e onde começa o espaço interplanetário (LD2, 2022, p. 46).

A camada mais externa da atmosfera é a exosfera, formada principalmente pelos gases hidrogênio e hélio. Ela começa cerca de 500 quilômetros acima da superfície e não tem um limite superior definido. Porém, para fins de estudo, os cientistas fixaram um limite aproximado de 960 km (LD3, 2022, p. 82).

O indicador I11, que aborda processos de investigação, está presente no LD2 e no LD3. No LD2, há um exemplo que caracteriza este parâmetro, na seção *Como podemos constatar a existência do ar?*, onde detalham-se material, procedimento, análise e reflexão, propondo-se questões como

1. Foi possível verificar a existência do ar com a atividade? Construam um argumento científico apresentando os elementos a seguir: • dados – resultados que foram obtidos nas etapas 3 e 4; • justificativa – explicação para os dados que foram obtidos; • conclusão – a resposta à pergunta. 2. Vocês conseguem pensar em outra evidência de que o ar atmosférico existe? Troquem ideias com os outros grupos, refletindo sobre a validade e a adequação das propostas apresentadas (LD2, 2022, p. 48).

No LD3, há também diversos trechos de proposições de práticas, como nas seções *Propriedades do ar*, *Pressão atmosférica* e *Na prática*.

O indicador I12, que evidencia se o conteúdo é definido em função de um tema/problema, foi localizado em todos os livros. Para exemplificar, no LD1 apresenta-se uma imagem de um abacateiro (*Persea sp.*), delineando-se questões iniciais: “A imagem de abertura deste capítulo apresenta abacates ainda ligados à árvore. Mas, se vamos estudar as camadas do planeta Terra, o que o abacate faz aqui? Você pode estar se perguntando: “O que a Terra e um abacate têm em comum?”” (LD1, 2022, p. 42) e indicações como

No decorrer deste capítulo, você vai perceber que algumas comparações podem ser feitas entre os dois. Claro que não podemos comparar diretamente um abacate com o planeta Terra, eles são muito diferentes, mas podemos estabelecer algumas relações, dentro de certos limites, para nos ajudar a entender algumas estruturas do planeta onde vivemos (LD1, 2022, p. 42).

No que se refere ao indicador I13, que averigua se a obra estuda as questões ambientais definidas em função do tema/problema, constatou-se sua presença apenas no LD3, exemplificando-se:

No ar também podem estar presentes compostos emitidos por indústrias, veículos e outras fontes. Os caminhões, por exemplo, liberam fuligem que se mistura com o ar e pode causar problemas à saúde das pessoas (LD3, 2022, p. 79).

Com relação ao último indicador, que retoma a discussão da questão original, identificou-se que apenas o LD3 destina espaço específico para tal, como na seção *Ponto de checagem*, onde faz uma revisão geral do que foi estudado. Os demais livros, tendo em vista que não dedicam um capítulo direcionado à temática, trouxeram questões abrangentes e agrupadas com outras temáticas, impossibilitando a análise específica quanto ao indicador I14.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados evidenciaram que a inserção das inter-relações CTS não está totalmente contemplada nos conteúdos atinentes à temática *atmosfera* nos livros didáticos analisados, mesmo ao considerar-se o número reduzido de obras selecionadas para avaliação.

Na análise dos LDs, dos 14 Indicadores CTS investigados, somente 8 foram identificados. Neste sentido, embora compreenda-se a relevância dos LDs para a educação, faz-se necessário que os docentes se utilizem de outros recursos didáticos e pedagógicos para a potencialização do ensino de Ciências.

Ressalta-se que o presente estudo possui limitações atinentes à análise dos LDs que abordam a temática *atmosfera* em um dado período. Assim, apesar de contribuir com discussões atuais sobre a Educação CTS em obras didáticas, não delimita conclusões amplas a respeito da totalidade de cada livro.

Finalmente, defende-se a importância e o potencial da Educação CTS, especialmente na alfabetização científica e tecnológica dos estudantes, apontando para a necessidade de sua ampliação no contexto educacional brasileiro, com foco nas obras didáticas.

## REFERÊNCIAS

AMARAL, C. L. C.; XAVIER, E. S.; MACIEL, M. D. Abordagem das Relações Ciência/Tecnologia/Sociedade nos Conteúdos de Funções Orgânicas em Livros Didáticos de Química do Ensino Médio. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 14, n. 1, p. 101-114, 2009.

ARTAXO, P. Mudanças climáticas e o Brasil. **Revista Usp**, São Paulo, n. 103, p. 8-12, 2014.

AULER, D.; BAZZO, W. A. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. **Ciência & Educação**, [S. l.], v. 7, n. 1, p. 01-13, 2001.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê?. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 122-134, 2001.

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

CACHAPUZ, A. *et al.* (Org.). **A necessária renovação do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CAMBI, B. **Educação CTS em livros didáticos: da análise à aproximação com a modelagem matemática**. 2015. Dissertação (Mestrado em Educação) - Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, 2015.

DE SOUSA BEZERRA, D.; SOARES, A. M.; MARQUES, J. A. Concepções acerca da biologia entre discentes do ensino médio no município de Cajazeiras – Paraíba. **Revista de Pesquisa Interdisciplinar**, Cajazeiras – PB, v. 2, n. 2, p. 697-707, 2017.

DOMICIANO, T. D. **A gênese e o desenvolvimento da educação CTS no Brasil: a instauração de estilos de pensamento na produção acadêmica brasileira.** 2023. f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e em Matemática) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2023.

FAO *et al.* **El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2022:** adaptación de las políticas alimentarias y agrícolas para hacer las dietas saludables más asequibles. Roma: FAO, 2022.

FLECK, L. **Gênese e Desenvolvimento de um Fato Científico.** Belo Horizonte: Fabrefactum, 2010.

FOUREZ, G. Crise no ensino de ciências?. **Investigações em ensino de ciências**, Porto Alegre – RS, v. 8, n. 2, p. 109-123, 2003.

FRACALANZA, H.; MEGID NETO, J. (Org.). **O Livro didático de Ciências no Brasil.** Campinas: Komedi, 2006.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

IPCC. **Climate Change 2022: impacts, adaptation and vulnerability.** Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press, 2022.

LORENZETTI, L. Promovendo a Alfabetização Científica e Tecnológica no Contexto Escolar. **Educação por escrito**, Porto Alegre, v. 14, n. 1, p. 1-14, 2023.

NASCIMENTO, T. G.; VON LINSINGEN, I. Articulações entre a abordagem CTS e a pedagogia de Paulo Freire como base para o ensino de ciências. **Convergência**, Toluca – México, v. 13, n. 42, p. 95-116, 2006.

OLIVEIRA, E. M. Transformações no mundo do trabalho, da revolução industrial aos nossos dias. **Caminhos de Geografia**, [S. l.], v. 5, n. 11, p. 84-96, 2004.

PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. O contexto científico-tecnológico e social acerca de uma abordagem crítico-reflexiva: perspectiva e enfoque. **Revista Iberoamericana de Educación**, [S. l.], v. 49, n. 1, p. 1-14, 2009.

PINTO, S. L.; VERMELHO, S. C. D. Um panorama do enfoque CTS no ensino de ciências na educação básica no Brasil. **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - XI ENPEC**. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2017.

SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. Transformando a relação do ser humano com o mundo. **IX Simpósio Internacional de Processo Civilizados: tecnologia e civilização**. Ponta Grossa, 2006. Disponível em: <https://www.uel.br/grupo-estudo/processoscivilizadores/portugues/sites/anais/anais9/artigos/workshop/art19.pdf>. Acesso em: 16 out. 2023.

SILVEIRA, R. M. C. F.; OLIVEIRA JUNIOR, H. A. de. Enfoque CTS e ensino: relatos do reitor da Universidad Nacional Pedagógica, Prof. Dr. Leonardo Fábio Martínez Pérez. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 13, n. 2, p. 433-441, 2020.

STRIEDER, R. B. *et al.* A educação CTS possui respaldo em documentos oficiais brasileiros?. **ACTIO: Docência em ciências**, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 87-107, 2016.

UNESCO. **Relatório mundial das Nações Unidas sobre desenvolvimento dos recursos hídricos 2021: o valor da água: dados e fatos**. Paris: UNESCO, 2021.

VIECHENESKI, J. P. **Relações entre ciência, tecnologia e sociedade em livros didáticos integrados de ciências humanas e da natureza para os anos iniciais do ensino fundamental**. 2019. 316 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2019.