

**O ENFOQUE CTS INTEGRADO AO CURRÍCULO EDUCACIONAL DO ENSINO BÁSICO: UMA ANÁLISE TEXTUAL DA REALIDADE BRASILEIRA**

***THE CTS APPROACH INTEGRATED INTO THE BASIC EDUCATIONAL CURRICULUM: A TEXTUAL ANALYSIS OF BRAZILIAN REALITY***

***EL ENFOQUE CTS INTEGRADO EN EL CURRÍCULO EDUCATIVO DE EDUCACIÓN BÁSICA: UN ANÁLISIS TEXTUAL DE LA REALIDAD BRASILEÑA***

Neimar Plack Brauwiers - Universidade Federal de São Carlo (UFSCar) –  
[neimar\\_br@hotmail.com](mailto:neimar_br@hotmail.com)

Luciana de Souza Gracioso - Universidade Federal de São Carlo (UFSCar) – [luciana@ufscar.br](mailto:luciana@ufscar.br)

**Modalidade: Resumo Expandido**

**Resumo:** O enfoque ciência, tecnologia e sociedade, quando inserido ao currículo escolar, tem o potencial de integrar as questões sociais com os avanços da ciência e da tecnologia. Desta forma, o texto explora este conceito, a partir de uma revisão literária, considerando tal ação na educação básica para promover uma mudança da estrutura educacional. Entretanto, para que o processo de mudança se torne uma realidade, é fundamental uma modificação no pensamento e nas ações dos professores, o que só é possível mediante pesquisas e publicações na área da educação que debatam as questões sociocientíficas.

**Palavras-Chave:** Currículo. Educação. Sociedade.

**Abstract:** The focus on science, technology and society, when inserted into the school curriculum, has the potential to integrate social issues with advances in science and technology. In this way, the text explores this concept, based on a literary review, considering such action in basic education to promote a change in the educational structure. However, for the process of change to become a reality, it is essential to change the thinking and actions of teachers, which is only possible through research and publications in education that debate socio-scientific issues.

**Keywords:** Curriculum. Education. Society.

**Resumen:** El enfoque de ciencia, tecnología y sociedad, cuando se inserta en el plan de estudios escolar, tiene el potencial de integrar las cuestiones sociales con los avances de la ciencia y la tecnología. De esta manera, el texto explora este concepto, a partir de una revisión literaria, considerando dicha acción en la educación básica para promover un cambio en la estructura educativa. Sin embargo, para que el proceso de cambio se haga realidad, es fundamental cambiar el pensamiento y el actuar de los docentes, lo cual sólo es posible a través de investigaciones y publicaciones en el área de la educación que debatan cuestiones sociocientíficas.

**Palabras clave:** Plan de estudios. Educación. Sociedad.

## 1 INTRODUÇÃO

A sociedade brasileira precisa despertar para a importância das questões sociais relacionadas à ciência e tecnologia, visto que a cada dia verifica-se uma maior interação com o cotidiano. Semelhantemente, há a necessidade de uma maior visibilidade do campo Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), por ter em seu arcabouço ideias e discussões temáticas que vêm ao encontro da realidade cotidiana atual, provocando reflexões que resultem em ações concretas. Desta forma, o texto discute a importância da abordagem CTS como parte integrante do currículo educacional do ensino básico, especificamente no ensino de ciências, partindo da perspectiva de estudos apresentados por Auler e Andrei Steeven Moreno Rodríguez e José Claudio Del Pino.

Para construir a argumentação, se optou por dois textos-base, um do Décio Auler, que discute o enfoque CTS e seus pressupostos para o contexto educacional brasileiro. O segundo artigo utilizado é de Rodríguez e Del Pino, onde os autores apresentam um estudo da produção científica sobre o enfoque CTS em revistas brasileiras especializadas. A escolha dos textos se dá pela temática que se soma, ou seja, Auler destaca a necessidade de considerar as implicações sociais e ambientais das decisões relacionadas à ciência e tecnologia, focando em situações específicas do cotidiano dos estudantes; enquanto, Rodríguez e Pino documentam a produção acadêmica publicada, refletindo o interesse demonstrado pelos pesquisadores brasileiros em relação ao campo CTS.

Será debatido ao longo do texto a importância do campo CTS no contexto brasileiro sobre a égide da participação no currículo da educação básica, considerando a análise e discussão dos textos dos autores supracitados. Olhando primeiramente para a inclusão de temas sociais na educação, Auler sugere que o currículo escolar deve ser pensado para promover passos que viabilizem as temáticas sociais ligadas a ciência e tecnologia; e por fim, com Rodríguez e Del Pino, é apresentada e discutida a produção científica em CTS, nas revistas de educação, para ter uma perspectiva geral da realidade brasileira. A escolha deste caminho se dá para visualizar, brevemente a situação que se encontra a reflexão CTS em âmbito brasileiro, e assim, promover uma reflexão voltada a desenvolver iniciativas em CTS nas escolas, visualizando possibilidades a partir de mudanças curriculares.

## 2 DESENVOLVIMENTO

### 2.1 A inclusão de temas sociais na e a partir da educação CTS

O campo CTS é uma área de estudo que possui uma caminhada considerável quando olhamos para a Europa e América do Norte. No Brasil, ainda é tímida a produção acadêmica e a participação pública nos debates relacionados à ciência e tecnologia, mantendo sua principal base de autores em universidades do sudoeste do Brasil. Esta realidade faz com que a reflexão crítica proposta pelo campo CTS, principalmente na estrutura educacional, seja esvaziada, deixando de ampliar a formação educacional dos estudantes brasileiros.

A inclusão de temas sociais na educação é algo recorrente nos espaços escolares, entretanto, a proposta pensada por Auler é a inclusão a partir do enfoque CTS, para explorar as potencialidades do campo de pesquisa, uma vez que tem o potencial de ampliar a influência das interrelações entre ciência, tecnologia e sociedade. Por isso, Auler olha para o currículo, pois, precisa “adaptar-se constantemente a essas mudanças da sociedade, sem negligenciar as vivências, os saberes básicos e os resultados da experiência humana” (DOLORS, et. al., 2010, p.14). Tal caminho é pensado pelo fato da perspectiva CTS, em sua estrutura metodológica, ter o potencial de desenvolver nos estudantes a busca crítica e reflexiva, alinhando diferentes áreas do conhecimento, com uma visão ampla da realidade social.

Com tal forma de pensamento, Auler desafia a uma atitude que vai além do que convencionalmente é realizado, ou seja, propõe uma reflexão a partir da seguinte realidade:

Em alguns contextos, o enfoque CTS tem sido enquadrado nesse reducionismo metodológico. Este é utilizado apenas como uma nova metodologia para melhorar o ensino de ciências, utilizada para melhor cumprir currículos definidos a priori, sem a participação do professor, da comunidade escolar. Utiliza-se o enfoque CTS apenas como fator de motivação, para “dourar a pílula” no processo de “cumprir programas”, de “vencer conteúdos” (AULER, 2007, p.16).

Auler defende a superação da referida prática, com o uso de “configurações curriculares pautadas pela abordagem de temas/problemas de relevância social” (AULER, 2007, p.2), nisso segue a linha de raciocínio de Paulo Freire, apontando que o erro científico cometido por muitos pesquisadores, é “não considerar o mundo vivido como objeto de conhecimento” (AULER, 2007, p.15). Com a intenção de fornecer uma dimensão maior de recursos formativos, pensando em um currículo alinhado as mudanças, e uma prática educativa em constante adequação, o enfoque CTS incluído no currículo tem o potencial de

**“Informação para a sociobiodiversidade: engajando pessoas, comunidades, culturas, economia e sustentabilidade”**

“criar uma nova base pedagógica no espaço formal e intencional da educação, da aprendizagem que ali se processa” (FRANTZ, 2001, p.244). Auler (2007, p.15) concebe que “o querer conhecer antecede o conhecer. Estimular os alunos a assumirem o papel de sujeitos, de participantes do ato de conhecer, aguça a curiosidade epistemológica”, e uma educação estruturada a partir de perguntas “aguça, estimula e reforça a curiosidade” (AULER, 2007, p.15).

O objetivo, das iniciativas educacionais CTS, na educação básica no Brasil, devem incluir a compreensão crítica das interconexões entre ciência, tecnologia e sociedade, para assim, desenvolver nos estudantes habilidades, tendo nas perguntas o ponto de partida para interpretar a realidade social da ciência e tecnologia. Em razão disso, a iniciativa deve partir dos educadores, promovendo uma educação CTS, que aborde, como apontado acima, questões sociais ligadas a perspectiva do enfoque CTS, implicando na mudança estrutural do ensino aplicado, para assim, estimular a curiosidade ligada a vida cotidiana.

O incentivo a inclusão no currículo da perspectiva CTS, estimula a compreensão do contexto local e os problemas contemporâneos, permite aos estudantes desenvolverem uma visão da dimensão social atrelada a ciência e tecnologia, promovendo uma ação que visa “mais do que preparar as crianças para uma dada sociedade” (UNESCO, 1998, p.100), mas, fornecer “constantemente forças e referências intelectuais que lhes permitam compreender o mundo que as rodeia” (UNESCO, 1998, p.100). A aplicação do enfoque CTS no ambiente escolar, estrutura uma realidade onde assuntos relacionados com a ciência e a tecnologia podem ser debatidos com uma maior empatia em relação as situações do cotidiano.

### **2.2 A necessidade de currículos abertos ao campo CTS**

A abertura dos currículos da educação básica ao campo CTS irá conectar os alunos à perspectiva da interdisciplinaridade, promovendo a quebra da perspectiva linear da ciência e tecnologia. Por meio da visão interdisciplinar, as interconexões propostas no campo CTS promovem o pensamento crítico. Neste sentido, abordando questões sociais, relacionadas com a ciência e a tecnologia, e interdisciplinarmente, a prática educativa a partir do enfoque CTS desafia os estudantes a pensar as dimensões éticas, sociais e econômicas dos avanços científicos e tecnológicos.

Assim, a natureza interdisciplinar do campo CTS, é promotora de uma perspectiva educacional que encoraja os estudantes a considerarem a realidade que os cerca a partir de múltiplas perspectivas, conectando conceitos de áreas distintas que se relacionam, construindo reflexões provenientes de diferentes campos do conhecimento, onde “o conhecimento é múltiplo e evolui infinitamente” (UNESCO, 1998, p.91). Tal iniciativa do campo CTS promove o exercício de questionar, promovendo uma abordagem ampla e crítica da realidade, reforçando a importância de compreender as mais diversas nuances de interação.

Um dos grandes desafios atuais da educação é preparar os estudantes para o mundo moderno, ou seja, orientar e desenvolver competências que capacitem a avaliar criticamente as implicações sociais dos avanços científicos e tecnológicos, e isso passa diretamente pela atuação dos professores. Responsáveis por promover uma reformulação, que implica em reavaliação, conforme Libâneo (1998, p.20) “dos processos de aprendizagem, familiarização com os meios de comunicação..., desenvolvimento de competências comunicativas, de capacidades criativas para análise de situações novas e modificáveis, capacidade de pensar e agir com horizontes mais amplos”.

Auler enfatiza a necessidade de configurações curriculares que sejam sensíveis ao ambiente e abertas aos problemas contemporâneos. Sugere que os professores devem desempenhar um papel ativo no desenvolvimento curricular, em vez de só utilizarem currículos concebidos externamente, rompendo com o que hegemonicamente tem acontecido, ou seja, “as pesquisas e as práticas didático-pedagógicas têm focalizado a dimensão cognitiva desvinculada de aspectos ligados ao interesse, à atribuição de significado, à motivação” (AULER, 2007, p.14).

Quando pensamos na perspectiva CTS como integrante do currículo escolar, é no âmbito de não ser somente como uma parte, mas sim integrado e articulado entre as diversas áreas do conhecimento. Auler (2007, p.16) argumenta que, “na concepção propedêutica, aprende-se para usar, para participar no futuro. Num repensar do tempo de escola, defende-se não mais aprender para participar, mas aprender participando”. Para Pinheiro et. al (2007, p.77) “nesse encaminhamento, o ensino-aprendizagem passará a ser entendido como a possibilidade de despertar no aluno a curiosidade, o espírito investigador, questionador e transformador da realidade”.

### 2.3 A realidade do campo CTS e a produção científica na área de educação

Desta forma, o que foi descoberto por Rodríguez e Pino é uma realidade desafiadora e, interage com o debate desta temática com a intenção de despertar a produção científica brasileira com enfoque CTS na educação. Os objetivos traçados por Rodrigues e Pino foram mapear, classificar e analisar as produções científicas sobre a abordagem CTS, publicadas em periódicos especializados brasileiros entre 2011 e 2015. Quatro periódicos especializados nas áreas de Ensino e Educação, classificados como Quális A1 e A2, foram selecionados pelos autores para análise, nos quais tiveram 803 artigos publicados neste período. Trinta publicações foram escolhidas para análise com base nos títulos e resumos.

O estudo identificou o interesse dos investigadores em trabalhar na área da Educação em Ciências e na formação de professores, bem como o seu interesse em abordar questões sociocientíficas (RODRÍGUES; PINO, 2019, p.175). Ainda, ficou claro a tendência para intervenções didáticas e estudos de caso, bem como um interesse em compreender as percepções da comunidade acadêmica sobre ciência e tecnologia e as dificuldades na implementação de atividades CTS. Considerando que “as dificuldades de inserção do enfoque vão além da organização escolar, estão relacionadas à identidade dos professores e à sua formação”. (RODRÍGUES; PINO, 2019, p.174)

Os autores verificaram uma lacuna na produção acadêmica no enfoque CTS, e destacam a possibilidade de preencher a lacuna entre os estudos CTS realizados no Brasil, visualizando a experiência de outros países latino-americanos, para criar uma compreensão coletiva das interrelações entre ciência, tecnologia e sociedade. Embora a produção na perspectiva CTS seja relativamente pequena em comparação com a produção total nas áreas de ensino e educação, houve avanços significativos na quantidade e qualidade do trabalho, criando um corpo de literatura que descreve as características desta abordagem no Brasil.

As principais conclusões do estudo sobre abordagem CTS em periódicos brasileiros, segundo Rodríguez e Pino, apontam haver: 1) interesse em trabalhar na área da Educação em Ciências e na formação de professores; 2) bem como em abordar questões sociocientíficas, que integram a perspectiva CTS. O estudo identificou que a necessidade de conectar a produção brasileira sobre CTS com estudos realizados em países vizinhos da América Latina tem como possibilidade construir uma perspectiva coletiva sobre o progresso educacional, social e tecnocientífico, permitindo assim:

Traçar um caminho concreto para alcançar os desafios do enfoque CTS, uma vez que a ciência e a tecnologia começaram a ser compreendidas como atividades humanas envolvidas em controvérsias e incertezas e que, portanto, exigem um posicionamento responsável dos cidadãos. (RODRÍGUEZ; PINO, 2019, p. 173).

Ao ponto que, o estudo desenvolvido por Rodrigues e Pino, oferece subsídios à realização de novos trabalhos com “a possibilidade de estabelecer novas perspectivas e novos rumos para o campo da Educação em Ciência e Tecnologia” (RODRÍGUES; PINO, 2019, p.179), visto que ainda estamos aquém do que poderia ser a produção acadêmica. Há, portanto, a necessidade de expandir a produção de conteúdo com enfoque CTS, olhando com atenção para o currículo da educação básica, para assim, “criar o ponto de partida para mudar a forma de ver/entender o mundo e, conseqüentemente, propor um novo modelo de progresso social” (RODRÍGUES; PINO, 2019, p.179).

Tal realidade é desafiadora e, ao mesmo tempo, uma oportunidade, visto que há muito a ser estudado e possibilidades diversas que podem ser exploradas para que o enfoque CTS integre o currículo da educação básica efetivamente e com o potencial de gerar mudança na formação educacional brasileira. Entretanto, é fundamental que estudos e propostas sejam publicados e discutidos, para que as temáticas CTS integrem o meio acadêmico de formação de professores para chegar a salas de aula, integrando o currículo educacional básico.

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O contexto da reflexão crítica proposta no campo CTS é uma mudança estrutural da perspectiva, é um olhar voltado aos temas sociais que envolvem a ciência e tecnologia. Portanto, o enfoque CTS aplicado ao currículo da educação básica, conforme os textos analisados, possibilita a ampliação da visão social da ciência e tecnologia; porém, a realidade atual não é favorável, pois, conforme Rodrigues e Del Pino, ainda há pouco debate das temáticas CTS. Estamos diante de uma área do conhecimento que tem muito a contribuir à sociedade brasileira, por ter o potencial de formar uma nova geração que olhe para a ciência e a tecnologia não com uma perspectiva linear, mas sim, considerando todos os pormenores sociais que as envolvem.

Para que isso aconteça, conforme Auler, há a necessidade de transformar o ambiente escolar em um espaço que promova e provoque o diálogo a partir do enfoque CTS, integrando o currículo da educação básica. Ainda, diante da complexidade contemporânea, a natureza

interdisciplinar da educação CTS é um caminho à transformação do ambiente escolar num espaço que promove o diálogo. Por esta razão, através do trabalho coletivo e do pensamento crítico, o currículo da educação básica pode ampliar os horizontes dos estudantes, enquanto os conduz na caminhada do conhecimento.

Concluiu-se, a partir dos dois textos analisados, que um conjunto de referências brasileiras que discutem a abordagem CTS se consolidou nos últimos anos, levando a uma forma particular de pensar CTS. Contudo, há a possibilidade de conectar a produção do campo CTS com estudos realizados em países vizinhos, para contribuir na construção de uma perspectiva latino-americana que promova melhorias educacionais, sociais e tecnocientífico, através das experiências compartilhadas. Com as observações de Auler, Rodrigues e DeL Pino, é possível perceber que fica em aberto uma diversidade de tópicos que podem ser trabalhados e aprofundados, como a realidade das publicações em revistas especializadas nos últimos cinco anos e a realidade dos estudos em CTS nos estados mais periféricos do Brasil. Portanto, há muito que avançar e uma diversidade de oportunidades a espera de serem exploradas.

### REFERÊNCIAS

AULER, Décio. Enfoque ciência-tecnologia-sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência & Ensino**, v. 1, número especial, nov. 2007. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4960414/mod\\_folder/content/0/ENFOQUE%20CI%C3%8ANCIA-TECNOLOGIASOCIEDADE.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4960414/mod_folder/content/0/ENFOQUE%20CI%C3%8ANCIA-TECNOLOGIASOCIEDADE.pdf). Acesso em 5 fev. 2024.

DELORS, Jacques. A educação ou a utopia necessária. *In.*: DELORS, Jacques; et. al. **Educação: um tesouro a descobrir**: relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI. Tradução: Guilherme João de Freitas Teixeira. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2010.

FRANTZ, Walter. Educação e cooperação: Práticas que se relacionam. **Sociologias**, Porto Alegre, a.3, nº6, p.242-264, jul/dez 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/soc/a/HfHsN49JQ3yPzd75kFMq6Hg/>. Acesso em 24 mar. 2024.

LIBÂNEO, José Carlos. **Pedagogia e pedagogos, para que?** São Paulo: Cortez, 1998.

MORENO RODRÍGUEZ, Andrei Steeven; DEL PINO, José Claudio. Estudo da produção científica sobre o enfoque CTS em revistas brasileiras especializadas. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, Belém, v. 15, n. 33, p. 167-182, jun. 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/6091>. Acesso em: 2 mar. 2024.

PINHEIRO, Nilcéia Aparecida Maciel. SILVEIRA, Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto. BAZZO, Walter Antônio. Ciência, tecnologia e sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 1, p. 71-84, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/S97k6qQ6QxbyfyGZ5KysNqs/?format=pdf>. Acesso em 21 fev. 2024.

UNESCO. **Educação um tesouro a descobrir: Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI**. Tradução de José Carlos Eufrazio. São Paulo: Cortez, 1998.