

# Revista Gepesvida

<http://www.icepsc.com.br/ojs/index.php/gepesvida>

Número 19. Volume 8. 2022. ISBN: 2447-3545.



## EDUCAÇÃO EM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE NO ENSINO FUNDAMENTAL: PERSPECTIVAS PARA A AMÉRICA

Indhira Araújo Pilar <sup>1</sup>  
Rodrigo Gomes <sup>2</sup>  
Lúcia Ceccato de Lima <sup>3</sup>

**Resumo:** Mediante ao entendimento sobre o que é a abordagem CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade, o presente artigo objetiva discutir a importância de incluir a educação científica no processo de ensino-aprendizagem do ensino fundamental. Para tal, adotou-se como metodologia a pesquisa qualitativa. Como resultados, verificou-se a importância da readequação de todo um sistema que envolve a sociedade, abrangendo desde cidadãos comuns até especialistas.

**Palavras-chave:** educação, ciência, tecnologia, sociedade, práticas pedagógicas.

**Resumen:** Mediante la comprensión de lo que es el enfoque CTS – Ciencia, Tecnología y Sociedad, este artículo tiene como objetivo discutir la importancia de incluir la educación científica en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la escuela primaria. Para esto se adoptó como metodología la investigación cualitativa. Como resultado, se verificó la importancia de readecuar todo un sistema que involucra a la sociedad, desde los ciudadanos comunes hasta los especialistas.

**Palabras clave:** educación, ciencia, tecnología, sociedad, prácticas pedagógicas.

---

<sup>1</sup> Mestranda em Educação na Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC – Atualmente). Especialista em Desenvolvimento Sustentável e Manejo Ambiental (UNIPLAC – 2012). Graduada em Ciências Biológicas – Licenciatura Plena pela Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC – 2007). Professora do ensino básico desde 2008. Email: indhira.pilar@uniplaclages.edu.br.

<sup>2</sup> Mestrando em Educação na Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC - Atualmente). Especialista em Metodologias de Ensino pela Universidade Leonardo da Vinci (UNIASSELVI – 2014). Graduado em Licenciatura Matemática pela Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC – 2014). Professor do ensino básico desde 2011. Email: rodrig.gms@uniplaclages.edu.br.

<sup>3</sup> Pós - doutora em Educação Ambiental e Sustentabilidade pela Universidade Autônoma de Madrid - Espanha (UAM - 2017). Doutora em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC - 2007). Mestre em Educação/Educação e Ciência pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC - 1999). Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC - 1984). Desde 2010 é professora e pesquisadora dos mestrados da UNIPLAC: Mestrado em Educação – PPGE e Mestrado em Ambiente e Saúde – PPGAS. É líder do Grupo de Estudos e Pesquisa em Ambiente, Educação e Saúde - GEPES AMBIENS. Email: prof.lucia@uniplaclages.edu.br.

# Revista Gepesvida

## INTRODUÇÃO

A cultura científica tecnológica faz parte do cotidiano da sociedade. O ser humano está cada vez mais adepto a novas tecnologias, a fim de adquirir mais conforto e bem estar no seu dia a dia. As tecnologias auxiliaram e continuam auxiliando no desenvolvimento da sociedade. Hoje não se imagina mais um mundo sem internet, televisão, geladeira, entre tantos outros aparelhos eletrônicos, porém, do ponto de vista ambiental e até mesmo social, diversos desastres podem ser encontrados consequentes dessa evolução tecnológica, como acidentes nucleares, bombas atômicas, entre outros.

A partir dessa reflexão, surgiu a indagação: Até que ponto essa ciência tecnológica tem contribuído com a sociedade? Já que os meios de conquista da natureza a qualquer preço podem se voltar contra o ser humano. O fazer científico por muitas vezes é decidido pelos especialistas que são comandados pelos detentores do poder. A sociedade acaba se sujeitando aos seus discursos por não estar inserida em assuntos tecnocientíficos e de suas consequências. Assim, a educação deve ser capaz de possibilitar a participação ativa da sociedade, tanto na tomada de decisões, quanto fortalecendo os direitos sociais da participação popular.

As perspectivas CTS – Ciência – Tecnologia e Sociedade iniciaram-se a partir desta preocupação, do olhar para estas consequências da ciência e tecnologia no meio socioambiental. Segundo Vaz, Fagundes e Pinheiro (2009, p. 108) tem-se “a necessidade do cidadão de conhecer os direitos e obrigações de cada um, de pensar por si próprio e ter uma visão crítica da sociedade onde vivem [...]”. Sendo assim, esta abordagem visa a formação de sujeitos integrados no processo de aprendizagem, fomentando a criticidade e um olhar igualitário à população. Porém, a mesma possui um obstáculo no processo de ensino, que conforme Auler e Bazzo (2001) pouco se fala nas formações de professores sobre discussões teóricos-metodológicos na educação quanto a abordagem CTS.

Nesta perspectiva, com o presente artigo objetiva-se discutir a importância de incluir a educação científica no processo de ensino-aprendizagem no ensino fundamental. Este objetivo visa proporcionar a sociedade, o direito de participar nas tomadas de decisões quanto a ciência e a tecnologia, já que estas, estão diretamente ligadas ao cotidiano de todas as pessoas.

Para atender ao objetivo, realizamos uma pesquisa bibliográfica, tendo como

# Revista Gepesvida

fundamentação teórica autores de cunho pedagógico Latino-Americanos, tais como Aranha (2012), Auler e Bazzo (2001), Costa e Almeida (2021), Freire (2013), Furtado (1999), Gana (1996), Lopes e Cabral Neto (2020), Sampaio e Leite (2013), Santos (2002), Silva (2019), Vaz; Fagundes e Pinheiro (2009), além de documentos legais da educação básica, como a Lei de Diretrizes Brasileiras (1996) e o Parecer do Conselho Nacional de Educação (2010).

## **PERCURSO METODOLÓGICO**

A pesquisa retratada neste artigo é de natureza qualitativa que, de acordo com Flick (2013, p. 23), “[...] visa à captação do significado subjetivo das questões a partir das perspectivas dos participantes”. Ainda sobre essa natureza de pesquisa,

Considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. Não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave. É descritiva. Os pesquisadores tendem a analisar seus dados indutivamente. O processo e seu significado são os focos principais de abordagem. (SILVA e MENEZES, 2005, p. 20).

O método empregado foi a pesquisa bibliográfica, que segundo Gil (2002, p. 44) “é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos”. Assim, esse tipo de pesquisa permite ao pesquisador ampliar e qualificar seu conhecimento, através de materiais publicados. Seguindo o pensamento de Gil (2002) esse tipo de pesquisa permite um alcance muito maior do que se pudesse pesquisar diretamente, ou seja, é relevante a pesquisa bibliográfica quando necessário o uso de dados dispersos.

## **INSERÇÃO DA ABORDAGEM CTS NA EDUCAÇÃO**

A necessidade cidadã de conhecer seus direitos e obrigações individuais, ter uma visão crítica da sociedade e disposição para transformar a realidade com melhorias, foram os quesitos que deram origem ao movimento CTS em meados dos anos 70. O movimento

# Revista Gepesvida

não teve como origem o contexto educacional, mas sim com o agravamento dos problemas ambientais, a conscientização das questões éticas, a participação popular nas decisões públicas e a desvinculação do desenvolvimento científico e tecnológico ao bem estar social.

Entretanto, estudos relacionados aos excessos tecnológicos e os avanços na epistemologia da ciência aumentaram significativamente esse movimento no contexto educacional, entendendo que a escola é um espaço propício para que as mudanças possam acontecer.

Uma abordagem na perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) pode contribuir com o desenvolvimento dos estudantes no ensino fundamental. Para Costa e Almeida (2021), tal abordagem deve levar em consideração temas “[...] de relevância social, a contextualização, a problematização, a interdisciplinaridade, as interações CTS, a dialogicidade, a construção de valores, a tomada de decisão e a formação cidadã como princípios desta educação”.

Para Auler e Bazzo (2001) “O enfoque CTS abarca desde a ideia de contemplar interações entre ciência, tecnologia e sociedade apenas como fator de motivação no ensino de ciências, até aquelas que postulam, como fator essencial desse enfoque, a compreensão dessas interações (...)”.

Para Vaz, Fagundes e Pinheiro (2009) a inserção do enfoque CTS nos currículos escolares promove a formação de sujeitos críticos e a ampla visão de diferentes seguimentos sociais, capazes de melhorar contextos que os envolvam.

A abertura para uma proposta CTS num país como o Brasil, implica em expor ao contexto educacional as desigualdades sociais extremas com suas concepções de cidadania, a situação socioeconômica e os aspectos culturais, que insistem em manter a ciência longe do fator cultural. Uma reforma curricular nessa direção, implica diretamente na formação dos professores e nas legislações do sistema educacional brasileiro.

A situação social e econômica dos países latino-americanos, refletem as consequências de um continente desenvolvido em sua maioria por países que sofreram sobre a égide da colonização. O que interferiu diretamente em fatores econômicos, históricos, culturais, políticos, entre outros, deixando-os por séculos presos à hierarquia imposta pelo regime colonial, o que ainda impacta em suas relações mundiais. Tais fatores

# Revista Gepesvida

mantiveram a revolução científica e a “disseminação do espírito científico na Europa” longe daqui, garantindo atenção aos aspectos da exploração colonial no Brasil (AULER e BAZZO, 2001).

Nessa perspectiva, Lopes e Cabral Neto (2020, p. 6) afirmam que “A negação de mecanismos de participação popular das minorias sociais – que reúnem a absoluta maioria dos povos da América Latina – ainda é um fator de caracterização do continente”. Uma integração macrorregional entre os países latino-americanos se solidificará, entre outros fatores, por políticas educacionais que promovam a articulação de projetos mais sustentáveis e integradores da sociedade com o estado.

## **POLÍTICAS EDUCACIONAIS**

As transformações políticas, econômicas e sociais estão sujeitas às dinâmicas que regem o contexto mundial de globalização. Estas relações integram o cenário educacional de desenvolvimento. Países pertencentes à blocos regionais específicos respondem a tais relações de diferentes maneiras. Em conformidade, Gana (1996) destaca que a situação social e econômica dos países latino-americanos não é “produto do azar”. Obedece a uma série de fatores internos e externos, e de suas relações com o resto do mundo, que não serão exclusivamente atenuados somente com inovação tecnológica.

Esses fatores induzem à ideia de que quanto mais Ciência e Tecnologia maior o desenvolvimento de um país, porém apenas CT não irão resolver os problemas sociais. Para Auler e Bazzo (2001, p. 2) “Postula-se a necessidade de outras formas de tecnologia. A alternativa não consiste em “mais C&T”, mas “num tipo diferente de C&T”, concebidas com alguma participação da sociedade”.

Cabe ao estado desenvolver uma educação igualitária, promovendo políticas educacionais mais inclusivas das representatividades sociais. Países em desenvolvimento conseguirão alcançar avanços significativos partindo de processos democráticos prioritários em suas sociedades, não necessariamente repetindo os direcionamentos decididos por países desenvolvidos que majoritariamente apelam para razões econômicas de prestígio político e militar.

# Revista Gepesvida

Favorecer as tecnologias de ponta pode ser racional se o objetivo estratégico é abrir espaço no mercado externo. Mas, se o objetivo principal é alcançar o bem-estar social, não tem fundamento investir em técnicas intensivas de capital e poupadoras de mão-de-obra, como se vem fazendo atualmente no Brasil. (Furtado, 1999, p.6)

Nesse sentido visualizamos as características de uma educação para o mercado, capaz de mascarar a responsabilidade governamental, que promove o ensino de caráter empreendedor e joga toda carga aos sujeitos destas condições, eximindo o estado desta função, desvinculando a ciência da sociedade, característica histórica do contexto brasileiro. Conforme Auler e Bazzo (2001) tal condição promove a valorização em demasia da tecnologia importada em detrimento do setor científico nacional.

## **PRÁTICAS PEDAGÓGICAS NA ABORDAGEM CTS: UMA EDUCAÇÃO TRANSFORMADORA**

A escola pode propiciar uma educação focada para o desenvolvimento crítico-social dos estudantes, para que os mesmos compreendam como a sociedade faz parte de um sistema capitalista, no qual o ensino está focado para o mercado de trabalho. Silva (2019, p. 3) afirma que “a classe trabalhadora [...] tem acesso mínimo ao saber, ou seja, apenas o necessário para se tornarem produtivos para o capital”.

Para Aranha (2012, p. 372) “na sociedade dividida em classes, a posse dos instrumentos de sistematização do saber não se dá de maneira homogênea, mas excludente, privilegiando alguns poucos”, ou seja, principalmente a classe dominante, privilegiada, branca e patriarcal.

Nesse sentido, enfatiza-se que é de suma importância trazer a sala de aula, a educação CTS, a fim de proporcionar aos estudantes, compreensões da natureza do método científico, das relações político-sociais, tornando-os ativos nas decisões, desenvolvendo o senso crítico, inserindo-os como proponentes da cultura científica tecnológica, além de ampliar as discussões das relações de seu mundo com os fundamentos da CTS.

A escola, portanto, pode se preocupar em formar pessoas cientes de que o fazer científico faz parte do processo histórico e social, sendo fundamental que seja visto através de escolhas éticas. Quanto a ligação da educação com a CTS, Santos (2002, p.113)

# Revista Gepesvida

concorda que a “integração entre educação científica, tecnológica e social, em que os conteúdos científicos e tecnológicos são estudados juntamente com a discussão de seus aspectos históricos, éticos, políticos e sócio-econômicos (sic)”.

Em conformidade com a CTS na educação, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) nº. 9.394/96, art. 22, coloca que a educação básica, tem por objetivo desenvolver no educando uma formação capaz de exercer sua cidadania.

Para tanto, ressalta-se a importância do educador se aperfeiçoar, de forma que o mesmo busque sair de sua zona de conforto, procurando adaptar-se as novas tecnologias e assim, abordar em suas práticas pedagógicas, assuntos relacionados ao cotidiano dos educandos, procurando não ensinar os conteúdos de maneira fragmentada e dogmática aos estudantes. Segundo Sampaio e Leite (2001), a escola precisa contar com professores capazes de se atualizar, acompanhando o novo perfil da sociedade tecnológica, a fim de atender as necessidades e as vivências de seus estudantes no meio social.

O ensino fundamental é uma das etapas do desenvolvimento educacional de um indivíduo. Segundo o Parecer CNE/CEB de 7 de abril de 2010 é nele que se aprende o domínio da leitura, escrita, cálculo, a compreensão do ambiente social, político, das artes e dos valores básicos da sociedade. Assim, é um percurso formativo decisivo no desenvolvimento social da criança. Então, cabe ao educador procurar ler, estudar e compreender a alfabetização tecnocientífica, para assim estimular a educação, buscando a participação e conseqüentemente, proporcionar novos significados aos educandos, criando maneiras conscientes para dirimir ou até mesmo resolver os impactos socioambientais.

Para Freire (2013, p. 24) “A reflexão crítica sobre a prática se torna uma exigência da relação Teoria/Prática sem a qual a teoria pode ir virando blábláblá e a prática, ativismo”. Assim, as práticas pedagógicas relacionadas a abordagem CTS, podem ser uma alternativa para a construção de aprendizagens que coloquem os sujeitos na centralidade dos processos educativos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao analisar a releitura da abordagem CTS, com propósito de discutir sua



# Revista Gepesvida

importância nos processos de ensino/aprendizagem, foi possível observar que tais estudos reforçam a necessidade de readequações funcionais de elementos integrantes de práticas pedagógicas de ensino formadas por paradigmas da tradição. Assim, investigações mais democráticas e culturalmente sensíveis a uma pedagogia crítica, evitam o ensino reprodutivo, fragmentado, padronizado ou enciclopédico característico da escola tradicional.

Portanto, readequações dos aspectos de diferentes propostas críticas, com interações entre especialistas e cidadãos comuns, representantes da grande massa populacional que compõe nosso continente; a valorização de saberes dos sujeitos como centralidade do processo de aprendizagem; e, a fluidez cooperativa entre professores e estudantes, configuram estratégias que permitem o enfrentamento das hegemonias. Estas configuram a maioria pertencente aos lugares de tomadas de decisões, de produção de conhecimentos e das decisões políticas que impactam a sociedade.

## REFERÊNCIAS

ARANHA, Maria Lúcia de Arruda. **História da Educação e da Pedagogia: geral e Brasil**. São Paulo - SP: Editora Moderna Ltda, 2012. 420 p. Edição atual de História da Educação - 1989. Disponível em: <https://www.estantevirtual.com.br/livros/maria-lucia-de-arruda-aranha/historia-da-educacao/3750229572>. Acesso em: 14 ago. 2022.

AULER, Décio; BAZZO, Walter Antonio. REFLEXÕES PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO MOVIMENTO CTS NO CONTEXTO EDUCACIONAL BRASILEIRO. **Ciência & Educação**, Bauru SP, v. 7, n. 1, p. 1-13, 2001. Anual. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/wJMcpHfLgzh53wZrByRpmkd/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 14 ago. 2022.

BRASIL. Constituição (1996). Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília, DF: Secretaria Especial de Educação e Publicações Subsecretaria de Edições Técnicas, 20 dez. 1996. p. 1-64. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70320/65.pdf>. Acesso em: 21 ago. 2022.

BRASIL. Constituição (2010). Parecer Homologado nº 7/2010, de 04 de abril de 2010.: **Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Básica: Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica**. Brasília - DF, DF, 09 jul. 2010. p. 1-78. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=5367-](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=5367-)



# Revista Gepesvida

pceb007-10&category\_slug=maio-2010-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 07 ago. 2022.

COSTA, Edith Gonçalves; ALMEIDA, Ana Cristina Pimentel Carneiro de. Ensino de ciências na educação infantil: uma proposta lúdica na abordagem ciência, tecnologia e sociedade (CTS). **Ciência & Educação, Bauru**, Bauru - SP, v. 27, p. 1-17, 21 abr. 2021. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/YXgySDyprZJXPQJg76T6fNn/?lang=pt>. Acesso em: 14 ago. 2022.

FLICK, U. **Introdução à metodologia de pesquisa**: um guia para iniciantes. Porto Alegre: Penso, 2013. 256 p. Tradução Magna Lopes.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 46. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013. 143 p.

FURTADO, Celso. Brasil: os caminhos da reconstrução. **Folha de São Paulo**. São Paulo - SP, p. 18-23. 13 jun. 1999. Disponível em:

<http://www.afoiceeomartelo.com.br/posfsa/Autores/Furtado,%20Celso/Celso%20Furtado%20-%20Os%20caminhos%20da%20reconstru%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 14 ago. 2022.

GANÁ, María Teresa Santander. **Reflexiones en torno a la tecnología**: su diagnóstico en la periferia. 1996. 1 f. Tese (Doutorado) - Curso de Facultat de Filosofia y Psicología, Departamento de Lógica y Filosofía, Universidad de Valencia, Valencia - Espanha, 1996.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 176 p.

LOPES, Wiama de Jesus Freitas; CABRAL NETO, Antônio. Políticas educacionais na América Latina: uma reflexão sobre suas diretrizes. **Revista Educação em Questão**, Natal - RN, v. 58, n. 56, p. 1-25, junho 2020. Quadrimestral. Disponível em:

<https://periodicos.ufrn.br/educacaoemquestao/article/view/21017>. Acesso em: 14 ago. 2022.

SAMPAIO, Marisa Narciso; LEITE, Lígia Silva. **Alfabetização tecnológica do professor**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

SANTOS, Josivaldo Constantino dos. **A participação ativa e efetiva do aluno no processo ensino-aprendizagem como condição fundamental para a construção do conhecimento**. 2002. 163 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre RS, 2002. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/2313>. Acesso em: 14 ago. 2022.

SILVA, Ingrid Barbosa. EDUCAÇÃO, CLASSE TRABALHADORA E CAPITAL: breve análise na cena brasileira em tempos neoliberais. **Anais da IX Joinpp**, São Luis - MA, p. 1-10, 20 ago. 2019. Anual. Disponível em:

# Revista Gepesvida

<http://www.joinpp.ufma.br/jornadas/joinpp2019/>. Acesso em: 15 ago. 2022.

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. Florianópolis: UFSC – 4. ed. rev. atual. 138p. 2005.

VAZ, Caroline Rodrigues; FAGUNDES, Alexandre Borges; PINHEIRO, Nilcéia Aparecida Maciel. O Surgimento da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) na Educação: uma revisão. **I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia – 2009**, Ponta Grossa - PR, p. 98-116, 2009. Anual. Anais de Evento. Disponível em: <https://ensinandoquimica.files.wordpress.com/2013/05/o-surgimento-da-cic3aancia-tecnologia-sociedade-na-educac3a7c3a3o.pdf>. Acesso em: 14 ago. 2022.

*Data de submissão: 10.09.22*

*Data de aceite: 20.11.22*