



**UMA REVISÃO INTEGRATIVA DAS PUBLICAÇÕES QUE ARTICULAM EDUCAÇÃO
LIBERTADORA E EDUCAÇÃO CIÊNCIA-TECNOLOGIA-SOCIEDADE (CTS) NO ENSINO DE CIÊNCIAS
NO CONTEXTO BRASILEIRO**

*An Integrative Review of Publications that Articulate Liberating Education and Science-Technology-Society
(STS) Education in Science Teaching in the Brazilian Context*

Wilson Antonio da Silva [wilson.antonio98@hotmail.com]

*Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências
Universidade Federal Rural de Pernambuco*

Rua Dom Manuel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife, Pernambuco, Brasil

Ruth do Nascimento Firme [ruthquimica.ufrpe@gmail.com]

*Departamento de Química & Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências
Universidade Federal Rural de Pernambuco*

Rua Dom Manuel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife, Pernambuco, Brasil

Resumo

Neste trabalho considera-se que os pressupostos da Educação Libertadora e da Educação CTS, quando articulados, contribuem para a democratização das decisões acerca de questões sociais que envolvem a ciência e a tecnologia e para um ensino de Ciências que proporcione uma visão crítica do mundo. Visando corroborar com os estudos sobre a articulação dessas perspectivas, este trabalho foi conduzido com o objetivo de analisar publicações sobre a articulação entre Educação Libertadora e a Educação CTS na área de ensino de Ciências no contexto brasileiro. A partir de uma pesquisa de revisão integrativa da literatura, no período de dez anos (2012-2022), foram considerados como dados da pesquisa: anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC); seis periódicos acadêmico-científicos dos estratos A1 e A2 da área de ensino de Ciências definidos pelo Qualis da CAPES, na avaliação quadrienal de 2017-2020; e o repositório do IBICT na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). A revisão integrativa evidencia que a articulação entre a Educação Libertadora e a Educação CTS: tem diferentes propósitos, dentre os quais, o redirecionamento político no ensino de Ciências; é realizada por diversas maneiras, como, por exemplo, por meio da Investigação Temática; promove possibilidades, tais como, reconfigurações curriculares balizadas na perspectiva crítica e no contexto social; e encerra limitações como o distanciamento entre pressupostos freireanos e alfabetização científica.

Palavras-Chave: Educação em Ciências; Pressupostos Freireanos; Relações Freire-CTS.

Abstract

In this work, it is considered that the assumptions of Liberating Education and STS Education, when articulated, contribute to the democratization of decisions about social issues involving science and technology and to a science teaching that provides a critical view of the world. Aiming to corroborate the studies on the articulation of these perspectives, this work was carried out with the objective of analyzing publications on the articulation between Liberating Education and STS Education in the area of Science teaching in the Brazilian context. Based on an integrative literature review, over a ten-year period (2012-2022), the following were considered as research data: minutes of the National Research Meeting in Science Education (ENPEC); six academic-scientific journals from the A1 and A2 strata of the Science teaching area defined by CAPES Qualis, in the 2017-2020 quadrennial evaluation; and the IBICT repository at the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD). The integrative review shows that the articulation between Liberating Education and STS Education: has different purposes, among which, the political redirection in Science teaching; it is carried out in different ways, such as, for example, through Thematic Investigation; it promotes possibilities, such as curricular reconfigurations based on a critical perspective and social context; and it contains limitations such as the gap between Freire's assumptions and scientific literacy.

Keywords: Science Education; Freirian Assumptions; Freire-STS relations.

INTRODUÇÃO

A práxis educativa de Paulo Freire, iniciada no Brasil em meados do século XX, possui um caráter pedagógico, político e social diferenciado. Isso porque, ao invés de alfabetizar por meio da tradicional cartilha, Paulo Freire considera a experiência existencial dos estudantes, assumindo problemas reais como situações de aprendizagem (Fávero, 2011; Mühl, 2021). A função da educação na perspectiva freireana vai além do ato de aprender a ler e escrever, visando “[...] não apenas ler a palavra, mas ler o mundo através da palavra, para transformá-lo.” (Fávero, 2011, p. 7). Nessa perspectiva, a educação busca auxiliar os sujeitos participantes dos processos formativos a realizarem uma leitura crítica do mundo, no sentido de desvelar uma situação existencial concreta de opressão e transformá-la em prol de uma realidade mais justa (Freire, 2005).

A Educação Libertadora de Paulo Freire tem o diálogo e a problematização como princípios, buscando uma transformação na forma de conceber a educação e a relação educador-educando, e nesse sentido, a educação não é feita apenas sobre os alunos, mas com eles, os sujeitos do processo educativo, o que, por conseguinte, reflete na definição do conteúdo programático (Brick, Pernambuco, Silva & Delizoicov, 2014). Baseada na problematização e na dialogia, a Educação Libertadora busca a efetividade da comunicação, não mais na perspectiva emissor e receptor, mas na interação dialógica. E essa perspectiva de educação constituiu-se na prática de um educador que se educa ao educar e de um educando que educa ao ser educado, sendo ambos sujeitos do processo educativo e não mais um o objeto do outro (Freire, 2016; 2018).

Trata-se de uma formação integral que significa preparar o educando para o pleno exercício da cidadania, ou seja, formá-lo como indivíduo pertencente e atuante na sociedade, e, também, informá-lo dos conteúdos programáticos. A Educação Libertadora entende a formação e a informação como complementares no processo de educação, não negligenciando o conjunto de informações e conhecimentos para o desenvolvimento do educando (Freire, 2018).

É considerando os pressupostos da Educação Libertadora que se concebe uma articulação entre ela e a Educação Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS). No Brasil, essa articulação foi iniciada por Auler (2002), em sua tese de doutorado, ao considerar que ambas as perspectivas de educação buscam a participação da sociedade em processos decisórios, visto que na perspectiva freireana visa-se a superação da “cultura do silêncio” e na Educação CTS, a superação dos modelos de decisões tecnocráticas.

Para Freire (1987), a “cultura do silêncio” é caracterizada pela ausência de participação do conjunto da sociedade em processos decisórios, o que no entender de Auler (2006), é consequência do processo de colonização. Nesse sentido, a busca pela superação da “cultura do silêncio” é um dos aspectos que aproxima a Educação Libertadora da Educação CTS. Isso porque a Educação CTS reivindica a democratização dos processos de tomada de decisões acerca de questões sociais relacionadas à ciência e à tecnologia, a partir da superação dos modelos de decisões tecnocráticas, ou seja, dos modelos decisórios realizados pelos especialistas (Auler, Fenalti & Dalmolin, 2009).

Seguindo os princípios da Educação CTS, um dos objetivos do ensino de Ciências é alfabetizar científica e tecnologicamente os indivíduos, capacitando-os para tomada de decisão sobre questões da ciência e tecnologia na sociedade (Bazzo, 1998; Mortimer, 2002; Auler, 2018). Para Schnetzler (2003), por exemplo, discutir aspectos da ciência, tecnologia, sociedade e de suas interrelações permite ao estudante associar sua compreensão do mundo científico ao mundo construído pelo homem através da tecnologia e ao seu dia a dia.

Nesse olhar, a Educação CTS possibilita uma formação ampla ao educando, considerando a complexidade das relações entre ciência, tecnologia e sociedade, e o professor que trabalha com a Educação CTS coloca o ensino numa perspectiva diferenciada, contemplando os fenômenos da vida cotidiana e os aspectos sociais, históricos, políticos, econômicos etc. relacionados ao desenvolvimento científico e tecnológico. A Educação CTS busca motivar o educando à procura de informações relevantes sobre as ciências e tecnologias da vida moderna, com a perspectiva de que ele possa analisá-las e avaliá-las, refletir sobre as informações que lhes são repassadas por diferentes meios de comunicação, definir os valores implicados nelas e tomar decisões a respeito, reconhecendo que sua decisão está inerentemente baseada em valores. Dessa forma, a Educação CTS pode contribuir para a formação de um estudante crítico capaz de exercer sua cidadania (Auler, 2018).

Entretanto, segundo Strieder (2012), a população, em geral, não possui uma cultura de participação nos processos decisórios, e na perspectiva de superar essa lacuna, a articulação entre a Educação Libertadora e a Educação CTS apresenta-se como um caminho.

Ao considerar a articulação entre a Educação Libertadora e a Educação CTS pode-se destacar pontos de convergências tais como: abordagem temática e contextualização dos conteúdos científicos por meio de temas presentes no cotidiano do educando; a interdisciplinaridade no trabalho pedagógico; o papel do educador no processo de ensino e aprendizagem e na formação do educando para o exercício da cidadania, constituindo-se como mediador desses processos (Nascimento & Linsingen, 2006).

Santos e Auler (2019) consideram que um elemento agregador a ser destacado na articulação entre a Educação Libertadora e a Educação CTS, é a importância dada às pessoas, à realidade e ao ambiente em que elas vivem, na perspectiva de contribuir para a construção de um posicionamento crítico dos sujeitos educandos em relação às condições sociais, econômicas e ambientais nas quais se encontram.

A articulação entre a Educação Libertadora e a Educação CTS tem se mostrado recorrente na literatura da área de ensino de Ciências, podendo ser reconhecida como uma das tendências da Educação CTS (Freitas & Ghedin, 2015). Nesse contexto, pesquisadores têm se dedicado a compreender aproximações e contrapontos entre ambas as perspectivas de educação, a exemplo de Auler (2002), Nascimento e Linsingen (2006), Carletto, Linsingen & Delizoicov (2006), Santos (2008), Auler et al. (2009), Fernandes e Marques (2009), Zaiuth e Hayashi (2011), Strieder (2012) e Dionysio, Crispino, Carvalho, Menezes & Xavier (2020).

De modo geral, os trabalhos desses autores têm enfatizado as contribuições dessa articulação para a atualização e transposição dos pressupostos da Educação CTS no contexto educacional brasileiro. Além disso, os autores mencionados defendem que essa articulação contribui para ambas as perspectivas, como, por exemplo, para proporcionar uma base educacional sólida e coerente para a Educação CTS e para oportunizar a abordagem de temas atuais de dimensão científico-tecnológica na perspectiva freireana (Nascimento & Linsingen, 2006).

Nessa perspectiva, considerando as contribuições da articulação entre a Educação Libertadora e a Educação CTS para o ensino de Ciências, o interesse em realizar uma revisão integrativa da literatura neste trabalho parte do entendimento de que por meio dela pode-se tomar conhecimento dos aspectos que vêm sendo discutidos nas publicações sobre essa articulação. Isso porque, segundo Romanowski & Ens (2006, p. 39), os estudos de revisão podem favorecer a compreensão do como ocorre “a produção do conhecimento em determinada área de conhecimento [...]”.

Na literatura da área, alguns estudos de revisão sobre a articulação entre a pressupostos Freireanos e a Educação CTS são encontrados. Zaiuth & Hayashi (2011, p. 278), por exemplo, realizaram uma busca no Scielo Brasil para “verificar a presença de Paulo Freire em artigos científicos de Educação CTS”. Para essas autoras, cinco artigos apresentaram pressupostos freireanos em seus textos, dos quais apenas dois deles utilizaram tais pressupostos para fundamentar a Educação CTS.

À luz das discussões tecidas e visando corroborar com os estudos sobre a articulação entre a Educação Libertadora e a Educação CTS, este trabalho foi conduzido a partir da seguinte questão de pesquisa: o que se tem publicado sobre a articulação entre Educação Libertadora e a Educação CTS na área de ensino de Ciências no contexto brasileiro?

Portanto, o objetivo delimitado para esse trabalho foi o de analisar as publicações sobre a articulação entre Educação Libertadora e a Educação CTS na área de ensino de Ciências no contexto brasileiro. Nesse sentido, considerando o período de 2012 a 2022, foram delimitados como fonte de dados: anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC); seis periódicos acadêmico-científicos dos estratos A1 e A2 da área de ensino de Ciências definidos pelo Qualis da CAPES, na avaliação quadrienal de 2017-2020; e o repositório do IBICT na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD).

REFERENCIAL TEÓRICO

A ideia de um ensino centrado na problematização e na dialogicidade é a proposta da Educação Libertadora de Paulo Freire, explicitamente antagônica a educação considerada tradicional. A educação tradicional, chamada por Freire de Educação Bancária, tem suas raízes na educação jesuítica e insere-se em escolas brasileiras a partir dos séculos XVIII e XIX, em um contexto de Revolução Industrial, quando a preocupação residia em formar “bons” cidadãos que soubessem ao menos ler e escrever (Coimbra, 1989).

Na educação tradicional, dentro das estratégias para o aprendizado está a memorização. Trata-se de uma educação que prioriza a reprodução do conhecimento acumulado e a manutenção da realidade existente, não se preocupando com produções inovadoras ou reflexivas (Freire, 2018). Geralmente, os exemplos e situações utilizados em sala de aula não são abordados com vistas à problematização e ao pensamento reflexivo sobre o mundo. Ainda que utilize como exemplo situações cotidianas, a forma pela qual elas são apresentadas não oferece abertura ao questionamento.

Como critica Freire (1987, p. 47),

Para o “educador-bancário”, na sua antidualogicidade, a pergunta, obviamente, não é a propósito do conteúdo do diálogo, que para ele não existe, mas a respeito do programa sobre o qual dissertará a seus alunos. E a esta pergunta responderá ele mesmo, organizando seu programa (Freire, 1987, p. 47).

Na Educação Bancária, o diálogo é inexistente, tampouco a democracia. O professor tem a autoridade e o poder para organizar o programa sem ouvir os estudantes. Além disso, o papel do estudante é o de reproduzir o mais próximo possível o que o professor transmitir, ou seja, o seu papel é inteiramente passivo (Freire, 2020). Nessa perspectiva, para manter a contradição, a concepção “bancária” nega a dialogicidade como essência da educação e se faz antidualógica; para realizar a superação, a educação problematizadora – situação gnosiológica – afirma a dialogicidade e se faz dialógica” (Freire, 2017, p. 95) (aspas do autor).

Baseada na dialogia, a proposta freireana de uma Educação Libertadora se fundamenta na efetividade da comunicação, não mais numa perspectiva de emissor e receptor, mas numa perspectiva interativa dialógica. Fora da verticalidade inerente à Educação Bancária, a Educação Libertadora se constitui na perspectiva de um educador que se educa ao educar e de um educando que educa ao ser educado, sendo ambos sujeitos do processo educativo, e não mais um o objeto do outro (Freire, 2018).

Trata-se de uma formação integral que significa preparar o educando para o pleno exercício da cidadania, ou seja, formá-lo como indivíduo pertencente e atuante na sociedade, e, também, informá-lo dos conteúdos programáticos. A Educação Libertadora entende a formação e a informação como complementares no processo de educação e, portanto, não prioriza o ato de informar em detrimento da formação do educando como cidadão, como ocorre na Educação Bancária, e não prioriza a formação do educando como cidadão, negligenciando o conjunto de informações e conhecimentos necessários para o desenvolvimento dele (Freire, 2018).

Na Educação Libertadora, o silêncio imposto aos que “não sabem”, os educandos, é substituído por questionamentos aos que têm o que dizer, reconhecendo que, por meio da comunhão e do diálogo, se aprende novos conhecimentos e se constrói uma visão sobre o mundo que possibilite atuar e transformar a realidade em que eles se encontram.

Adicionalmente, estudos apontam a importância de ter a sociedade como parte ativa e consciente das relações entre a ciência, a tecnologia e a sociedade e das contribuições e implicações do desenvolvimento científico e tecnológico na sociedade. É nessa perspectiva que a Educação Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) é inserida no âmbito educacional com o objetivo de formar cidadãos críticos e atuantes (Firme & Miranda, 2020).

De acordo com Auler (2002), Nascimento e Von Linsingen (2006), Auler (2018) e Rosa e Strieder (2021), um dos objetivos da Educação CTS é promover a Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) dos estudantes, possibilitando que eles integrem os conhecimentos sob uma perspectiva que estimule a participação democrática. A Educação CTS busca contextualizar o ensino das ciências, abordando as interações entre a ciência, a tecnologia e a sociedade (Auler & Delizoicov, 2006; Pinheiro, Silveira & Bazzo, 2007). Em outras palavras, essa abordagem visa preparar os estudantes para uma convivência social ativa, permitindo-lhes tomar decisões informadas e embasadas em uma visão crítica e reflexiva (Freitas & Ghedin, 2015; Almeida & Strieder, 2021).

Portanto, considerando pressupostos da Educação Libertadora e da Educação CTS e a articulação entre elas, reivindica-se a democratização das decisões acerca de questões sociais que envolvem a ciência e a tecnologia e o estímulo para um ensino de Ciências que proporcione uma visão crítica do mundo para transformar a realidade. Adicionalmente, corrobora-se com Roso, Santos, Rosa & Auler (2015) quando mencionam que a articulação entre a Educação Libertadora e a Educação CTS contribui para potencializar o processo de participação social ao vincular o “mundo da escola” com o “mundo da vida” dos educandos, e

para consagrar o presente enquanto espaço-tempo de significação, o que pode favorecer a motivação, o rendimento escolar, a curiosidade epistemológica e o processo de formação de cidadão crítico e participante.

METODOLOGIA

O presente estudo é caracterizado como uma pesquisa bibliográfica de abordagem qualitativa do tipo Revisão Integrativa (RI) da literatura (Souza, 2010). Segundo Mendes, Silveira, Galvão (2008, p. 759):

Esse método tem a finalidade de reunir e sintetizar resultados de pesquisas sobre um delimitado tema ou questão, de maneira sistemática e ordenada, contribuindo para o aprofundamento do conhecimento do tema investigado (Mendes et al., 2008, p. 759).

As pesquisas de revisão de literatura caracterizam-se, muitas vezes, como um passo inicial para qualquer pesquisa científica, dado que elas podem explicitar o conhecimento atualizado sobre determinado tema. Nesse sentido, têm características da pesquisa exploratória ao permitirem maior familiaridade com objeto de estudo, e são, comumente, realizadas em materiais como artigos, livros e teses, por exemplo (Gil, 2008).

A Revisão Integrativa (RI) é um método que permite a síntese dos conhecimentos existentes e a incorporação dos resultados dos estudos significativos à prática (Souza, 2010). Esse método articula dados da literatura teórica e empírica, além de incorporar a definição de conceitos, revisão de teorias e evidências e análise de problemas metodológicos de um determinado problema em particular, pautando-se nas seguintes etapas: elaboração da pergunta norteadora; busca ou amostragem na literatura; coleta de dados; análise crítica dos estudos incluídos; discussão dos resultados; apresentação da revisão integrativa (Souza, 2010).

De acordo com as etapas da Revisão Integrativa, inicialmente, foi definida a pergunta norteadora desse estudo: o que se tem publicado sobre a articulação entre Educação Libertadora e a Educação CTS na área de ensino de Ciências?

Na busca da literatura, foi realizado, inicialmente, um levantamento dos trabalhos em um dos eventos na área de ensino de Ciências, o Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) que é bienal. A seleção pelo ENPEC, justifica-se por ser um evento de referência na área do ensino de Ciências. Em seguida, foi realizado um levantamento a partir de periódicos acadêmico-científicos dos estratos A1 e A2 da área de ensino de Ciências definidos pelo Qualis da CAPES, na avaliação quadrienal de 2017-2020. Os periódicos acessados foram: *Ciência & Educação* (Bauru); *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*; *Revista Experiências em Ensino de Ciências* (EENCI); *Investigações em Ensino de Ciências* (IENCI); *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências* (RBPEC) e *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia* (RBECT). Por fim, foi realizado um levantamento no repositório do IBICT na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). Na escolha por esse repositório considerou-se que ele integra, em um único portal, os sistemas de informação de teses e dissertações existentes no País e disponibiliza para os usuários um catálogo nacional de teses e dissertações em texto integral, possibilitando um caminho único de busca e acesso a esses documentos.

Para coleta de dados, foram utilizados como critérios de inclusão, a disponibilidade na íntegra e a presença dos seguintes descritores no título, resumo e/ou palavras-chave: “Freire-CTS”, “Freire” and “CTS”, “Abordagem Freiriana e perspectiva CTS”, “Ciência-Tecnologia-Sociedade e os pressupostos Freirianos”. Em contrapartida, foram estabelecidos critérios de exclusão, que eliminaram os artigos que não atenderam aos critérios de inclusão mencionados anteriormente. Importante ressaltar que os artigos que citavam obras de Paulo Freire e referenciais da Educação CTS apenas de forma pontual foram desconsiderados por não contribuírem para o objeto de estudo deste trabalho.

Foram considerados os últimos dez anos, ou seja, de 2012 até o segundo semestre do ano de 2022. A escolha por esse período tomou por base a pertinência de abranger a literatura mais contemporânea acerca da relação entre Educação Libertadora e Educação CTS na área de ensino de Ciências. Tal abrangência temporal pode contribuir para uma análise dos avanços, desenvolvimentos e tendências nesse campo de estudo e garantir que o presente estudo apresente resultados atuais sobre o tema em questão.

Para os trabalhos publicados nos anais do ENPEC, evento bienal, no período de 2012 a 2022, considerou-se as cinco últimas edições (2013, 2015, 2017, 2019 e 2021), nas quais foram identificados seis

trabalhos: um trabalho no IX ENPEC-2013, um trabalho no X-ENPEC-2017 e quatro trabalhos no XIII-ENPEC-2021. Os trabalhos identificados foram representados pela letra "T".

Quanto aos artigos dos periódicos, no período de 2012 a 2022, foram identificados dez artigos, sendo: dois artigos no periódico *Ciência & Educação*; dois artigos no *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*; um artigo na *Revista Experiências em Ensino de Ciências (EENCI)*; dois artigos no periódico *Investigações em Ensino de Ciências (IENCI)*; dois artigos na *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC)*; e um artigo na *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia (RBECT)*. Os artigos foram representados pela letra "A".

Em relação às teses e dissertações publicadas no repositório da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), no período de 2012 a 2022, foram identificadas onze dissertações, representadas pela letra "D", e duas teses, representadas pela letra "TE".

Os trabalhos, artigos, dissertações e teses foram analisados segundo a Análise Textual Discursiva (ATD), a qual envolve a segmentação das unidades de significado e seu agrupamento em categorias temáticas, possibilitando uma interpretação reflexiva dos dados coletados. A ATD compreende duas etapas interligadas: a) desmontagem dos textos, que consiste na segmentação dos dados em unidades significativas e relevantes, permitindo a identificação de temas e padrões emergentes; e b) o estabelecimento de relações, que envolve a categorização e organização das unidades em diferentes grupos temáticos, proporcionando uma compreensão mais profunda dos significados subjacentes ao discurso. Essa metodologia oferece uma abordagem rigorosa e reflexiva para a análise textual, permitindo aos pesquisadores explorar detalhadamente o conteúdo discursivo e interpretar os dados coletados de forma contextualizada (Moraes & Galiazzi, 2016). Portanto, a partir das etapas metodológicas da ATD, as categorias temáticas de análise foram: propósitos da articulação entre a Educação Libertadora e a Educação CTS; articulação entre a Educação Libertadora e a Educação CTS; e possibilidades e limitações da articulação entre a Educação Libertadora e a Educação CTS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, são apresentados nos quadros 1, 2 e 3 os resultados da coleta dos trabalhos, artigos, dissertações e teses considerados para as análises. Em seguida, são apresentadas a análise e a discussão dos resultados considerando-se como categorias temáticas de análise: os propósitos da articulação entre a Educação Libertadora e a Educação CTS; a articulação entre a Educação Libertadora e a Educação CTS; e as possibilidades e limitações da articulação entre a Educação Libertadora e a Educação CTS.

No quadro 1 estão organizados em termos da edição do evento, do ano de publicação, do código do trabalho, do título e da autoria, os seis trabalhos identificados nas cinco últimas edições do ENPEC, no período de 2012 a 2022.

Quadro 1 - Trabalhos identificados nas cinco últimas edições do ENPEC

Evento	Ano	Código do Texto	Títulos e autores
XIII ENPEC	2021	T1	A investigação temática na perspectiva Freire-CTS como dinâmica curricular: resultados do desenvolvimento em sala de aula (Schwan; Santos & Kleszta, 2021).
XIII ENPEC	2021	T2	Aproximações entre a pedagogia Freireana e o Ensino de Ciências na perspectiva CTS (Gonçalves, Silva, Carvalho & Carvalho, 2021).
XIII ENPEC	2021	T3	Dimensões de ciência e tecnologia na obra <i>Pedagogia do Oprimido</i> de Paulo Freire (Luz & Almeida, 2021).
XIII ENPEC	2021	T4	Relações Freire-CTS na problematização da atividade científico-tecnológica (Almeida & Strieder 2021).

Evento	Ano	Código do Texto	Títulos e autores
XI ENPEC	2017	T5	Matriz de referência CTS na investigação do Tema Gerador: um olhar para a racionalidade científica (Almeida & Gehlen, 2017).
IX ENPEC	2013	T6	Elementos da temática CTSA na perspectiva dos temas geradores presentes nas falas de professores de ciências do sul fluminense (Cabral, 2013).

Fonte: Autores (2023).

No quadro 2 estão organizados por periódicos, ano de publicação, código do artigo, títulos e autores, os dez artigos identificados nos periódicos no período de 2012 a 2022.

Quadro 2 - Artigos identificados nos periódicos

Periódico	Ano	Código do Texto	Títulos e autores
Ciência & educação	2022	A1	O ensino de ciências a partir da temática Mineração: uma proposta com enfoque CTS e três momentos pedagógicos. (Souza & Valadares, 2022).
Ciência & educação	2016	A2	A participação na construção do currículo: práticas educativas vinculadas ao movimento CTS. (Roso & Auler, 2016).
Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências	2019	A3	Organização curricular na perspectiva Freire-CTS: propósitos e possibilidades para a educação em ciências. (Almeida & Gehlen, 2019).
Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências	2015	A4	Currículo temático fundamentado em Freire-CTS: engajamento de professores de física em formação inicial. (Roso; Santos; Rosa & Auler, 2015).
EENCI	2019	A5	Educação CTS/CTSA com enfoque freiriano por meio de aula de campo sobre recuperação de nascente de água. (Demuner & Santos, 2019).
EENCI	2020	A6	Educação ambiental e educação CTS numa perspectiva Freireana: a necessária superação da contradição entre conservação e desenvolvimento. (Luz & Almeida, 2020).
EENCI	2020	A7	O conceito de energia em periódicos da área de educação em ciências: a discussão da conservação/degradação de energia em práticas educativas de perspectivas Freire-CTS. (Hansen; Marsango & Brum, 2020).
RBPEC	2021	A8	Paulo Freire na Educação em Ciências Naturais: Tendências e Articulações com a Alfabetização Científica e o Movimento CTSA. (Kauano & Marandino, 2021).
RBPEC	2019	A9	Agrotóxicos no Brasil: Uma Visão Relacional a Partir da Articulação Freire-CTS. (Sousa & Gorri, 2019).
RBPEC	2018	A10	Educação CTS e a não neutralidade da ciência tecnologia: um olhar para práticas educativas centradas na questão energética. (Rosa & Strieder, 2018).

Fonte: Autores (2023).

Nos quadros 3 e 4, respectivamente, estão organizadas por seus respectivos códigos, autoria, ano de publicação e títulos, as dissertações e teses identificadas no período de 2012 a 2022.

Quadro 3 - Dissertações identificadas

Código do texto	Autoria, ano de publicação e títulos
D1	Giacomini, A. (2014). <i>Intervenções curriculares na perspectiva da abordagem temática: avanços alcançados por professores de uma escola pública estadual do RS.</i> (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós- Graduação em Educação em ciência, Universidade Federal de Santa Maria – UFSM.
D2	Figueira, R. (2014). <i>Abordagem temática e a introdução de conteúdos de física moderna e contemporânea no ensino médio: uma primeira aproximação.</i> (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós- Graduação em Educação, Universidade Federal de São Carlos - UFSCar.
D3	Centa, F. G. (2015). “ <i>Arroio Cadena: cartão postal de Santa Maria</i> ”? possibilidades e desafios em uma reorientação curricular na perspectiva da abordagem temática. (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós graduação em Matemática e Ensino de Física, Universidade Federal de Santa Maria – UFSM.
D4	Jesus, M. P. (2017). <i>Contextualização do ensino de química por meio do enfoque CTS atrelado à pedagogia de Paulo Freire.</i> (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal de Sergipe – UFS.
D5	Dias, F. F. (2018). <i>Ensino de física a partir da articulação Freire-CTS: lançando um novo olhar sobre as escolas do campo.</i> (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós graduação em Matemática e Ensino de Física, Universidade Federal de Santa Maria – UFSM.
D6	Fonseca, E. M. (2019). <i>Abordagem de temas no ensino de ciências: reflexões para processos formativos de professores.</i> (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós- graduação em Ensino, Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA.
D7	Diniz, F. (2019). <i>Contribuição da horta escolar para uma educação problematizadora nos anos finais do ensino fundamental.</i> (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação Escolar, Universidade Estadual Paulista – UNESP.
D8	Jesus, C. P. F. (2019). <i>Educação CTS/CTSA baseada em Paulo Freire: produção de saberes de ciências biológicas e geociências no ensino médio no noroeste capixaba.</i> (Dissertação de Mestrado). Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica, Universidade Federal do Espírito Santo – UFES.
D9	Jota, A. B. F. (2019). <i>Reorientação curricular na disciplina química via tema gerador: uma aproximação Freire-CTS.</i> (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
D10	Marques, S. G. (2019). <i>Articulação Freire-CTS na formação de educadoras dos anos iniciais.</i> (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Ensino de Física, Universidade Federal de Santa Maria – UFSM.
D11	Silva, M. H. S. (2021). <i>Caso simulado CTS e temas controversos na educação científica e tecnológica: aspectos da produção e análise discursiva de uma matriz de referência.</i> (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Viçosa.

Fonte: Autores (2023).

Quadro 4 - Teses identificadas

Código do texto	Autoria, ano de publicação e títulos
T1	Barbosa, R. G. (2014) <i>Educação científica e tecnológica para a participação: Paulo Freire e a criatividade</i> . (Tese de Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática do Centro de Ciências Exatas da Universidade Estadual de Londrina – UEL.
T2	Gonzatto, R. F. (2018). <i>Usuários e produção da existência: contribuições de Alvaro Vieira Pinto e Paulo Freire à interação humano-computador</i> . (Tese de Doutorado). Programa de Pós-graduação em Tecnologia e Sociedade (PPGTE), Universidade Tecnológica Federal do Paraná- UTFPR.

Fonte: Autores (2023).

Os dados coletados e sistematizados nos quadros 1, 2, 3 e 4 foram analisados considerando-se inicialmente, os propósitos da articulação entre a Educação Libertadora e a Educação CTS, em seguida, a articulação entre a Educação Libertadora e a Educação CTS, e posteriormente, as possibilidades e limitações da articulação entre a Educação Libertadora e a Educação CTS.

Quais são os propósitos da articulação entre a Educação Libertadora e a Educação CTS?

Gonçalves et al (2021), em T2, investigaram alguns fatores de aproximação entre a pedagogia Freireana e o Ensino de Ciências na perspectiva CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente), por meio de uma pesquisa bibliográfica, partindo de quatro grandes dimensões da pedagogia Freireana: educação como política sociocultural humanizadora; o diálogo como forma de leitura, compreensão e pronúncia do mundo; a problematização como forma de indagar criticamente o mundo e resistir aos processos de opressão; o rompimento com a lógica bancária como forma de mudança de percepção e atitudes. Segundo os autores, os resultados indicam que ambas as perspectivas contribuem para superar o modelo de racionalidade técnica no ensino de Ciências e favorecer o desenvolvimento do pensamento crítico-reflexivo, com vistas às ações transformadoras.

Almeida e Strieder (2021) em T4, investigam os propósitos da articulação Freire-CTS no Ensino de Ciências. Nesse sentido, as autoras consideraram três dimensões analíticas: abordagem axiológica, relativa aos aspectos valorativos acerca da CT; abordagem ideológica, relativa às concepções mistificadas de dominação das consciências; e abordagem das relações sociais da CT. Como resultados, as autoras mencionam que:

As articulações Freire-CTS tecidas nos trabalhos analisados, especificamente nas abordagens axiológica e ideológica, expressam o desejo de um redirecionamento político no Ensino de Ciências e nos processos de produção da CT, de modo a sanar as desigualdades sociais e construir uma CT mais humanizada e com uma maior participação social (Almeida & Strieder, 2021, p. 6).

Almeida e Gehlen (2017), em T5, analisaram a natureza de um tema gerador obtido durante a investigação temática a partir da matriz de referência CTS. Para as autoras, a partir da matriz em tela, identificou-se potencialidades do tema gerador para estabelecer relações entre a realidade dos estudantes e o conhecimento escolar, “podendo proporcionar questionamentos sobre aspectos sociais, ambientais, econômicos, políticos e éticos referentes ao desenvolvimento, bem como despertar nos educandos o desenvolvimento de compromisso social” (Almeida & Gehlen, 2017, p. 8).

Em A4, de autoria de Roso, Santos, Rosa e Auler (2015), o trabalho envolveu a vivência de professores(as) de Física, em formação inicial, com a abordagem temática fundamentada em Freire-CTS. Os autores investigaram posicionamentos de professores acerca da “possibilidade de realizar encaminhamentos curriculares pautados pela abordagem temática durante seu estágio curricular e/ou no decorrer da sua atuação profissional” (Roso; Santos; Rosa & Auler, 2015, p. 372). Como resultados, foram identificados três posicionamentos: da fragmentação disciplinar à interdisciplinaridade, temas da realidade dos estudantes como ponto de partida e abordagem temática: reconfiguração curricular ou nova metodologia?

Luz e Almeida (2020), em A6, discutem contribuições da Educação Ambiental e da Educação CTS segundo a perspectiva freireana, para desvelar a contradição entre conservação ambiental e desenvolvimento socioeconômico na Educação em Ciências. Nesse sentido, segundo as autoras, “o desenvolvimento de processos educativos orientados segundo valores humanizadores pode colaborar para um ensino de ciências comprometido em desvelar a realidade em suas múltiplas partes constitutivas, [...]” (Luz & Almeida, 2020, p. 184).

Em A7, Hansen, Marsango e Brum (2020) investigaram como o tema energia (conservação/degradação) tem sido trabalhado no currículo da Educação Básica. Por meio de uma pesquisa bibliográfica, os autores consideraram como categorias: abrangência dos temas; surgimento dos temas; disciplinas envolvidas na estruturação dos temas; relação tema/conteúdo; conteúdo tradicional designado de tema. A partir das análises, os autores constataram “que a maioria das práticas foram capazes de propiciar mais participação dos estudantes no processo educacional” (Hansen; Marsango & Brum, 2020, p. 120), o que destaca a relevância de práticas educativas de perspectivas Freire-CTS.

Rosa e Strieder (2018, p. 98), em A10, buscaram verbalizar, por meio de uma pesquisa bibliográfica em artigos sobre educação CTS relativa à questão energética, “dimensões silenciadas e associadas à suposta neutralidade a fim de contribuir com a elaboração de práticas educativas”. Segundo as autoras, as dimensões identificadas, oriundas da educação CTS e da abordagem temática freireana, foram: seleção e natureza dos temas; elaboração das problematizações; papel e seleção dos conhecimentos; postura dialógica e participativa. Nesse sentido, as autoras ressaltam “a importância de abordar problemas reais e contradições sociais, que possibilitam problematizar conhecimentos e vozes além dos técnico-científicos, contribuindo para a superação de visões ingênuas e a construção de processos democráticos”.

Silva (2021), em D11, teve o objetivo de realizar uma análise discursiva do processo de elaboração de uma matriz de referência para a construção e realização de casos simulados CTS. Segundo ele, a matriz de referência construída abre possibilidades de mudanças de sentidos neutros e autônomos acerca da ciência e da tecnologia, que podem contribuir para participação social e superação da tecnocracia em práticas nos contextos latino-americanos orientadas pela articulação CTS-PLACTS-Freire.

Em TE2, Gonzatto (2018) caracteriza, analisa e tensiona as implicações da categoria “usuário” em Interação Humano-Computador. Nesse sentido, ele toma por base a perspectiva CTS articulada às ideias e às obras de Álvaro Pinto, como, por exemplo, O conceito de tecnologia e Consciência e realidade nacional, e de Paulo Freire, tais como Pedagogia do oprimido e Conscientização. Para este autor, o “usuário” precisa ser reconhecido como protagonista do processo social de produção das interações humano-computador.

Em síntese, a Educação Libertadora de Paulo Freire quando articulada à Educação CTS tem propósitos tais como: investigar fatores de aproximação entre a pedagogia Freireana e o Ensino de Ciências na perspectiva CTSA (Gonçalves et al, 2021); redirecionar a dimensão política no Ensino de Ciências (Almeida & Strieder, 2021); analisar a natureza de um tema gerador obtido durante a investigação temática a partir da matriz de referência CTS (Almeida & Gehlen, 2017); investigar a vivência de professores(as) de Física, em formação inicial, com a abordagem temática fundamentada em Freire-CTS (Rosa; Santos; Rosa & Auler, 2015); discutir contribuições da Educação Ambiental e da Educação CTS segundo a perspectiva freireana (Luz & Almeida, 2020); investigar como o tema energia tem sido trabalhado no currículo da Educação Básica (Hansen; Marsango & Brum, 2020); investigar dimensões silenciadas e associadas à suposta neutralidade a fim de contribuir com a elaboração de práticas educativas (Rosa & Strieder, 2018); analisar o discurso do processo de elaboração de uma matriz de referência para a construção e realização de casos simulados CTS (Silva, 2021); analisar implicações da categoria “usuário” em Interação Humano-Computador tomando por base a perspectiva CTS articulada às ideias e às obras de Álvaro Pinto e de Paulo Freire (Gonzatto, 2018).

Quanto aos propósitos da articulação entre a Educação Libertadora e a Educação CTS identificados, destacam-se dois propósitos, o de redirecionar a dimensão política no ensino de Ciências apontado no trabalho de Almeida e Strieder (2021) e a natureza do tema gerador, discutida no trabalho de Almeida e Gehlen (2017).

Na perspectiva do redirecionamento da dimensão política no ensino de Ciências (Almeida & Strieder (2021), a perspectiva do redirecionamento da dimensão política no ensino de Ciências dialoga com pressupostos freireanos ao conceber a educação como um fenômeno político intrínseco, ancorado na visão do ser humano como um agente histórico e social em constante busca de auto-transcendência (Freire, 1987; 1983).

Nesse sentido, é preciso estimular a reflexão política no contexto educacional, ressaltando que "o destino do homem deve ser criar e transformar o mundo, sendo protagonista de sua própria ação" (Freire, 2021, p. 29-30). Destaca-se, então a relevância política da educação como instrumento de participação, transformação social e desenvolvimento humano.

Para Rosa e Strieder (2021, p. 4) "a participação, além de ser considerada uma ação essencial para a resolução de problemas sociais, é parte constituinte do ser humano [...]". E, nesse sentido, Hansen, Marsango e Brum (2020, p. 120) corroboram a relevância da participação dos estudantes, ao destacarem "que a maioria das práticas foram capazes de propiciar mais participação dos estudantes no processo educacional".

Sobre a natureza do tema gerador como propósito da articulação entre a Educação Libertadora e a Educação CTS vale destacar que, segundo Freire (1983), "investigar o 'tema gerador' é investigar, [...], o pensar dos homens referido à realidade, é investigar seu atuar sobre a realidade, que é sua práxis". Aspectos corroborados no trabalho de Almeida e Gehlen (2017, p. 8) ao destacarem que o tema gerador analisado apresentou potencialidades tanto para o "estabelecimento de relações entre a realidade dos alunos e o conhecimento escolar, de forma que emergiu do contexto local, [...]", como para "questionamentos sobre aspectos sociais, ambientais, econômicos, políticos e éticos referentes ao desenvolvimento, bem como despertar nos educandos o desenvolvimento de compromisso social", como é esperado quando se articulam pressupostos Freire-CTS.

Como a Educação Libertadora e a Educação CTS podem ser articuladas?

Em T1, os autores Schwan, Santos e Kleszta (2021) destacam que, na articulação Freire-CTS, o processo de definição do tema é uma lacuna apontada por diversos pesquisadores e, nesse sentido, eles propõem que a articulação Freire-CTS seja desenvolvida a partir da Investigação Temática na compreensão crítica da realidade. Os resultados indicam que a problematização e a atribuição de diferentes significados aos conhecimentos, possibilitam diferentes reflexões e promovem a curiosidade crítico-reflexiva pelos estudantes, superando a curiosidade ingênua.

Souza e Valadares (2022), em A1, objetivaram avaliar quais foram as mudanças de concepção apresentadas pelos estudantes do Ensino Médio sobre os impactos da mineração ao meio ambiente, após a aplicação de uma sequência didática com enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade associado com a dinâmica dos três momentos pedagógicos (3MP), baseada nos princípios de Paulo Freire. Os autores verificaram que a leitura crítica da realidade a partir de Freire contribui para uma compreensão crítica sobre as interações CTS.

Almeida e Gehlen (2019), em A3, investigaram propósitos educacionais durante a seleção dos conteúdos programáticos para construção da Rede Temática, em um processo formativo de professores, balizado na Investigação Temática. Segundo as autoras, a partir da matriz de referência sobre CTS, foram estabelecidas três categorias: percepções entre o conhecimento científico e o cotidiano do educando; questionamentos de situações locais; e compromissos sociais. Nesse sentido, "a identificação destes propósitos corrobora para a defesa de que a Investigação Temática pode nortear a construção de currículos humanizadores", isso porque possibilita a autonomia e engajamento dos educandos e educadores diante de demandas sociais [...].

Demuner e Santos (2019, p. 102), em A5, tiveram o objetivo de "estudar o desenvolvimento de um plano de intervenção escolar sobre a temática de recuperação de nascente de água, água potável e recuperação de matas ciliares", buscando uma aproximação com a educação CTS/CTSA. Nesse intuito, os autores estruturaram uma intervenção escolar fundamentada na abordagem temática freireana (ATF). Como resultados, os autores indicam que a intervenção proporcionou a apropriação de conteúdos relativos à temática de recuperação de nascente de água, envolvendo aspectos diversos, tais como tecnológicos, científicos, econômicos, sociais, culturais e ambientais, e promoveu nos estudantes criticidade, autonomia, pertencimento local e empoderamento social.

Em A9, Sousa e Gorri (2019, p. 399), discutem "algumas das dimensões presentes no uso de agrotóxicos no contexto brasileiro, visando fornecer subsídios teóricos para a discussão do tema numa perspectiva mais ampla em sala de aula". Nessa perspectiva, pautadas na discussão em pressupostos do movimento CTS e da perspectiva educacional freireana, as autoras discutem aspectos "[...] mediante a construção de uma rede de relações, baseada na proposta da Rede Temática, tendo como referência

dimensões relacionadas com a economia; meio ambiente e saúde pública; e políticas públicas e participação social” (Sousa & Gorri, 2019, p. 399).

Diniz (2019), em D7, tomando por base pressupostos da educação dialógica, problematizadora e libertadora de Paulo Freire e referenciais teóricos da abordagem CTS, investigou as potencialidades do uso da horta escolar como recurso para a abordagem de conteúdos científicos. Nesse sentido, a autora elaborou uma sequência didática, utilizando a horta escolar, desenvolvida com estudantes de uma turma de 8º ano, durante as aulas de Ciências. A autora destacou que as atividades desenvolvidas, durante o desenvolvimento da sequência didática, favorecem a problematização de questões sociais, políticas, ambientais e econômicas e possibilidades para uma formação crítica do estudante.

Em D8, Jesus (2019) buscou desenvolver o pensamento crítico dos alunos, bem como estimular o seu interesse pela produção científica voltada às demandas socioambientais. Para tanto, a autora estruturou uma sequência didática interdisciplinar nas áreas de Ciências Biológicas e de Geociências fundamentada nos pressupostos epistemológicos da Educação Ambiental e CTS/CTSA e no método dos três momentos pedagógicos (problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento), fundamentado na prática educativa de Paulo Freire.

Jota (2019), em D9, investigou como a Abordagem Temática Freireana e os pressupostos do campo de estudos CTS podem ser utilizados para a construção de conteúdo programático da disciplina Química na 3ª série do Ensino Médio regular, em uma escola da Cidade do Natal, Estado do Rio Grande do Norte. A partir da Investigação temática e do tema gerador, o autor elaborou uma sequência didática com abordagem CTS fundamentada nos três momentos pedagógicos para o ensino do conceito de reação de combustão, na perspectiva da sustentabilidade.

Barbosa (2014), em TE1, buscou investigar o problema da participação consciente ou intencional dos estudantes durante as aulas de Física em uma escola pública. Para isso, o autor articulou as ideias de Paulo Freire e a abordagem de ensino de ciências CTS (Ciência Tecnologia e Sociedade), a partir da construção de uma sequência didática. Para Barbosa (2014), pesquisas realizadas no âmbito CTS e fundamentadas Freire reforçam a necessidade de uma educação voltada para a cidadania e que promova a participação dos sujeitos nos processos de tomada de decisões.

Em síntese, diante dos estudos apresentados, destacam-se alguns aspectos, segundo os quais, a Educação Libertadora e a Educação CTS podem ser articuladas: a partir da Investigação Temática (Schwan; Santos & Kleszta, 2021; Almeida & Gehlen, 2019); por meio de sequência didática com enfoque CTS associado com a dinâmica dos três momentos pedagógicos fundamentados nos pressupostos freireanos (Souza & Valadares, 2022; Jota, 2019); a partir de uma intervenção escolar fundamentada na abordagem temática freireana (ATF) (Demuner & Santos (2019); utilizando a proposta da Rede Temática (Sousa & Gorri, 2019); uso de sequência didática, utilizando a horta escolar como recurso (Diniz, 2019); por meio de uma sequência didática interdisciplinar fundamentada nos pressupostos epistemológicos da Educação Ambiental, da Educação CTS/CTSA e no método dos três momentos pedagógicos (Jesus, 2019); a partir de sequência didática fundamentada na Educação CTS e nas ideias de Paulo Freire (Barbosa, 2014).

Entre os diferentes formatos de articulação entre a Educação Libertadora e a Educação CTS identificadas, destacam-se os três momentos pedagógicos como estratégias de articulação. Os três momentos pedagógicos foram identificados em Souza e Valadares (2022), Jota (2019) e Jesus (2019).

Segundo Delizoicov (2008, p. 56), na perspectiva da implementação de pressupostos freireanos no ambiente escola, a finalidade da problematização é “fazer que o aluno sinta a necessidade de adquirir outros conhecimentos que todavia não tem, ou seja, se busca configurar a situação em discussão como um problema que pode originar novos conhecimentos”, no momento da organização dos conhecimentos, os conhecimentos científicos são “sistematicamente estudados [...]” e na aplicação do conhecimento, os estudantes analisam e interpretam “tanto as situações significativas iniciais que determinaram seu estudo, como outras situações, [...], que podem ser compreendidas pelo mesmo conhecimento”.

Portanto, os três momentos pedagógicos como meio de articulação entre a Educação Libertadora e a Educação CTS é um aspecto relevante, ao tempo em que os momentos pedagógicos se constituem, em conjunto, como um método para a “[...] transposição da concepção de educação de Paulo Freire para o espaço da educação formal, [...]” (Muenchen & Delizoicov, 2014, p. 620).

Quais são as possibilidades e as limitações da articulação entre a Educação Libertadora e a Educação CTS?

As possibilidades da articulação entre a Educação Libertadora e a Educação CTS foram identificadas em alguns trabalhos. Em T3, os autores Luz & Almeida (2021), considerando que pressupostos freireanos estão presentes na Educação CTS, destacam contribuições desses pressupostos para a reflexão crítica sobre ciência e tecnologia. Nesse sentido, os autores analisaram como a dimensão científico-tecnológica comparece na obra *Pedagogia do Oprimido* de Paulo Freire e como esta dimensão relaciona-se com os principais pressupostos político-pedagógicos freireanos. Como resultados, os autores identificaram cinco dimensões de ciência e tecnologia: instrumentos da dominação; instrumentos da libertação; dimensões indissociáveis; contextualizadas social e historicamente; não neutras. Para eles, tais dimensões “podem contribuir para a constituição de sínteses integradoras entre a Educação CTS e o Pensamento Freiriano, sempre afinadas com o desenvolvimento de uma perspectiva humanizadora da Educação em Ciências no Brasil” (Luz & Almeida, 2020, p. 12).

Giacomini (2014), em sua dissertação, D1, fundamentou sua pesquisa nos pressupostos de Paulo Freire e nas repercussões educacionais do movimento CTS. Em seus resultados, o autor destaca que esses pressupostos teóricos e metodológicos contribuem para um processo de reconfigurações curriculares balizadas na perspectiva crítica e no contexto social.

Figueira (2014, p. 22) em D2, enfatiza que “[...] A abordagem de temas contemporâneos que tem implicações sociais e são relacionados à CT, pode ser favorecida quando articulada a perspectiva educacional de Paulo Freire”. Além disso, o autor enfatiza que um trabalho educacional a partir da articulação entre pressupostos freireanos e a Educação CTS precisa ser discutido e planejado no coletivo, de forma a minimizar os efeitos da fragmentação no ensino escolar e possibilitar a problematização de conhecimentos científicos e a abordagem de dimensões axiológicas no processo de ensino e aprendizagem.

Centa (2015), em D3, desenvolveu um trabalho baseado na Abordagem Temática Freireana (ATF) articulada ao enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS). Para esta autora, por meio da articulação entre essas duas perspectivas, foram identificadas algumas contribuições, tais como: a inserção da interdisciplinaridade, a ampliação do trabalho coletivo na escola, o diálogo entre educador-educandos e o despertar para uma cultura de participação.

Jesus (2017), em D4, considera que a Educação CTS tem aproximações com a Pedagogia Libertadora de Paulo Freire, e nesse sentido, analisou o desenvolvimento de uma sequência didática (SD) composta por 8 aulas, elaborada na perspectiva da Educação CTS e da Pedagogia de Paulo Freire, a partir do tema-gerador “alimentos”. Segundo autora, os resultados indicaram, entre outros aspectos, a elaboração de um olhar crítico dos estudantes sobre os alimentos industrializados na sociedade do consumo.

Em D6, Fonseca (2019, p. 43) destaca que nos “[...] trabalhos pautados por pressupostos freirianos, os temas são constituídos de manifestações locais de contradições maiores presentes na dinâmica social, o saber de experiência feito dos alunos”. Diante disso, para esse autor, os temas quando relacionados à Educação CTS e correlacionados aos princípios freireanos, acabam possibilitando aos estudantes bem como aos professores maneiras de compreender, interagir e agir no meio em que vivem, buscando meios de transformação.

A partir das análises dos trabalhos, pode-se destacar como possibilidades da articulação entre a Educação Libertadora e a Educação CTS: o desenvolvimento de reflexão crítica sobre ciência e tecnologia (Luz & Almeida, 2020); reconfigurações curriculares balizadas na perspectiva crítica e no contexto social (Giacomini, 2014); a abordagem de temas contemporâneos que tem implicações sociais e são relacionados à Ciência e Tecnologia (Figueira, 2014); a inserção da interdisciplinaridade, a ampliação do trabalho coletivo na escola, o diálogo entre educador-educandos e o despertar para uma cultura de participação (Centa, 2015); o desenvolvimento do olhar crítico dos estudantes sobre os alimentos industrializados na sociedade do consumo (Jesus, 2017); a promoção de maneiras de compreender, interagir e agir no meio em que vivem, buscando meios de transformação (Fonseca, 2019).

Dentre as diferentes possibilidades emergentes da articulação entre a Educação Libertadora e a Educação CTS identificadas, são destacados a reflexão e o olhar crítico dos educandos identificados nos trabalhos de Luz e Almeida (2020) e de Jesus (2017). Essas duas possibilidades podem contribuir tanto para tornar os estudantes capazes de viver em sociedade e de tomar decisões com um olhar crítico e reflexivo (Freitas & Ghedin, 2015) como para superar a cultura do silêncio caracterizada pela ausência de participação do conjunto da sociedade em processos decisórios (Freire, 1987).

Carletto et al. (2006), Santos (2008) e Auler et al. (2009) corroboram o entendimento de que a articulação entre a Educação Libertadora e a Educação CTS visa a formação de cidadãos críticos para a compreensão de questões da Ciência e Tecnologia de forma reflexiva, permitindo-lhes agir no mundo de maneira ética e democrática. Dessa forma, no âmbito das aproximações Freire-CTS defende-se a construção de uma sociedade participativa fundamentada por uma ação cultural de transformação, a qual tem como forma de ação a conscientização, ou seja, do desenvolvimento da consciência crítica, de ação-reflexão e intervenção no mundo (Freire, 2016).

Outros trabalhos trouxeram indícios de limitações da articulação entre a Educação Libertadora e a Educação CTS. T6, de autoria de Cabral (2013), por exemplo, teve como objetivo analisar como a relação CTSA está expressa na prática docente do ensino de Ciências para o ensino médio e no desempenho dos estudantes nas questões do ENEM sobre energia, e nesse sentido, propuseram um curso de formação continuada de professores de ciências segundo a abordagem CTSA sob a perspectiva freireana dos Temas Geradores. Segundo Cabral (2013), foram identificados no discurso dos professores questões éticas da ciência, entretanto, eles não conseguem articular cognitivamente seus discursos no campo epistemológico e da natureza das ciências.

Em A2, de autoria de Roso e Auler (2016), foi analisado como ocorre a definição e estruturação de currículos em práticas educativas do campo CTS, por meio de uma pesquisa bibliográfica em artigos publicados em revistas brasileiras de Educação em Ciências. Fundamentados nos pressupostos educacionais de CTS, de Paulo Freire e proposições do Pensamento Latino-Americano em Ciência-Tecnologia-Sociedade (PLACTS), os autores destacam os resultados acerca da definição e estruturação de currículos em práticas educativas CTS, os quais foram sistematizados em quatro categorias: currículos temáticos, professores selecionam temas para cumprir listagens de conteúdo, não realização da investigação dos temas, focos de colaboração e interdisciplinaridade. Para os autores, tais resultados sinalizam limitações, como, por exemplo, possível esvaziamento de pressupostos freireanos, indícios de um reducionismo metodológico e o consumismo não problematizado.

Kauano e Marandino (2021, p. 1) em A8, buscaram “apresentar articulações entre os estudos de Paulo Freire e o campo da educação científica”. Nesse intuito, os autores centraram-se na perspectiva da Alfabetização Científica (AC) e da Educação CTS/CTSA. Para eles, “a alfabetização e o papel do diálogo em Freire são destacados para a compreensão de paralelos e tensões com a alfabetização científica e CTS/CTSA”. Ainda segundo esses autores, ainda existe um distanciamento entre pressupostos freireanos e AC no contexto brasileiro.

Em D5, Dias (2018) investigou elementos teóricos e práticos para fundamentar a organização de estratégias didático-metodológicas ancoradas na articulação dos pressupostos Freireanos e do enfoque CTS para o processo de ensino-aprendizagem de Física nas escolas do campo. Segundo a autora, os resultados indicam que as escolas pesquisadas não constroem o currículo tomando por base questões relacionadas ao contexto delas e que formações docentes fundamentadas na articulação Freire - CTS podem contribuir com o processo de ensino e aprendizagem de Física e com a formação dos sujeitos do campo.

Em D10, Marques (2019) investigou quais os desafios encontrados na construção e implementação de um processo formativo, balizado na articulação Freire-CTS, desenvolvido com educadoras dos anos iniciais do ensino fundamental de uma escola pública municipal de Caçapava do Sul/RS. Os resultados do estudo indicaram pouca autonomia das educadoras relativa à organização curricular e às compreensões reducionistas acerca das ideias freireanas, da realidade e do papel deles nos processos de ensino e aprendizagem.

Em síntese, quanto às limitações da articulação entre a Educação Libertadora e a Educação CTS, os resultados sinalizam: dificuldades de professores em articular cognitivamente seus discursos no campo epistemológico e da natureza da ciências (Cabral, 2013); na estruturação de currículos em práticas educativas do campo CTS onde observou-se esvaziamento de pressupostos freireanos, indícios de um reducionismo metodológico e o consumismo não problematizado (Roso & Auler, 2016); distanciamento entre pressupostos freireanos e AC no contexto brasileiro quando se discute sobre articulações entre os estudos de Paulo Freire e o campo da educação científica (Kauano & Marandino, 2021); escolas que não constroem o currículo tomando por base questões relacionadas ao contexto delas (Dias, 2018); pouca autonomia das educadoras relativa à organização curricular, compreensões reducionistas acerca das ideias freireanas, da realidade e do papel deles nos processos de ensino e aprendizagem, quando se investigou a construção e implementação de um processo formativo, balizado na articulação Freire-CTS (Marques, 2019).

Diante de tais limitações identificadas neste estudo, destacam-se aquelas relativas aos professores, considerando-se por exemplo, o trabalho de Marques (2019), segundo o qual os professores participantes de sua pesquisa expressaram compreensões reducionistas acerca das ideias freireanas.

Nessa perspectiva, para a articulação entre a Educação Libertadora e a Educação CTS, é necessário olhar para o papel do educador no processo de ensino e aprendizagem e para a formação do educando para o exercício da cidadania (Nascimento & Linsingen, 2006). Por conseguinte, é preciso garantir a inserção de discussões epistemológicas acerca da Educação Libertadora no âmbito da formação docente, em especial na formação de professores e professoras de ciências, uma vez que eles e elas são os agentes das mudanças em sala de aula.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho o objetivo foi o de analisar as publicações sobre a articulação entre Educação Libertadora e a Educação CTS na área de ensino de Ciências por meio de uma Revisão Integrativa da literatura no período de 2012 a 2022, a partir de três fontes de dados: as atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC); os periódicos acadêmico-científicos brasileiros dos estratos A1 e A2 da área de ensino de Ciências definidos pelo Qualis da CAPES, na avaliação 2013-2016; e o repositório do IBICT na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD).

As análises foram conduzidas considerando categorias construídas a posteriori, as quais foram: propósitos da articulação entre a Educação Libertadora e a Educação CTS; articulação entre a Educação Libertadora e a Educação CTS; possibilidades e limitações da articulação entre a Educação Libertadora e a Educação CTS.

Nesse sentido, diferentes propósitos da articulação entre a Educação Libertadora e a Educação CTS foram identificados, e dentre eles, destacam-se o redirecionamento político no ensino de Ciências e a natureza do tema gerador. O primeiro propósito pode contribuir para superação da cultura do silêncio, para uma participação social mais efetiva, e para o desenvolvimento de um posicionamento crítico diante de questões sociais relativas ao desenvolvimento científico e tecnológico. O segundo propósito implica em possibilidades para a abordagem de pressupostos freireanos e para a discussão de aspectos tecnológicos, sociais, econômicos, políticos etc., como é característico da Educação CTS.

Em relação à articulação entre a Educação Libertadora e a Educação CTS, os resultados das análises evidenciaram que ela é realizada de diferentes maneiras, como, por exemplo, por meio da Investigação Temática e por meio de sequência didática fundamentada na Educação CTS e nos três momentos pedagógicos. Nesse sentido, ressalta-se que os três momentos pedagógicos, em conjunto, contribuem para a inserção dos pressupostos da Educação Libertadora no contexto escolar.

Quanto às possibilidades da articulação entre a Educação Libertadora e a Educação CTS, as análises realizadas indicaram, entre outras: o desenvolvimento de reflexão crítica sobre ciência e tecnologia, reconfigurações curriculares balizadas na perspectiva crítica e no contexto social, e a abordagem de temas contemporâneos que tem implicações sociais e são relacionados à CT. Tais possibilidades podem contribuir para o atendimento dos objetivos educacionais da Educação Libertadora e a Educação CTS.

Sobre as limitações na articulação entre a Educação Libertadora e a Educação CTS, destacam-se: as dificuldades de professores para essa articulação; o esvaziamento de pressupostos freireanos, indícios de um reducionismo metodológico e o consumismo não problematizado na estruturação de currículos em práticas educativas CTS; e o distanciamento entre pressupostos freireanos e alfabetização científica no contexto brasileiro quando se discute sobre articulações entre os estudos de Paulo Freire e o campo da educação científica. Ressalta-se que é preciso olhar para a formação e para a prática docente nesse processo.

A partir desse estudo, algumas contribuições para as pesquisas em ensino de Ciências e para o ensino de Ciências podem ser destacadas. A articulação entre a Educação Libertadora e a Educação CTS pode proporcionar ganhos para ambas as perspectivas educacionais e para o ensino de Ciências, como, por exemplo, o exercício do questionamento e da participação social pelos estudantes diante de questões científicas e tecnológicas. Além disso, essa intersecção tem permitido uma releitura e aprofundamento teórico e metodológico, que podem potencializar respostas às demandas sociais contemporâneas.

Adicionalmente, a articulação entre a Educação Libertadora e a Educação CTS implica desafios para o ensino de Ciências. Alguns estudos analisados destacaram dificuldades em incorporar discussões mais críticas sobre as relações entre os aspectos da abordagem. Consequentemente, na perspectiva de minimizar tais dificuldades destaca-se a necessidade de mais estudos e investigações sobre a articulação entre a Educação Libertadora e a Educação CTS no contexto do ensino de Ciências.

Portanto, considera-se relevante compreender, entre outros objetos de pesquisa, como essas duas perspectivas de ensino, quando articuladas, podem ser complementadas e ampliadas e quais estratégias didáticas podem contribuir efetivamente nesse processo na sala de aula. Dessa forma, pode-se avançar em direção a um ensino de Ciências alinhado aos pressupostos humanizadores de Freire e comprometido com questões sociais e éticas relacionadas à Ciência e Tecnologia na perspectiva do desenvolvimento do pensamento crítico, da autonomia e da participação ativa na sociedade.

REFERÊNCIAS

- Auler, D. (2002). *Interações entre ciência-tecnologia-sociedade no contexto da formação de professores de ciências*. (Tese de doutorado). Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC. Recuperado de <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/82610>
- Auler, D. (2019). Conversando sobre CTS, CTSA, PLACTS e, também, sobre coronavírus [vídeo]. *Educação em Ciências UFSM*. (15 de maio de 2020). Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=a5fYhjNVjRk>
- Auler, D. (2018). Novos caminhos para a educação CTS: ampliando a participação. In W. L. P. Santos, & D. Auler (Orgs.). *CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas* (pp. 73–98). Brasília, DF: UnB.
- Auler, D., & Delizoicov, D. (2006). Educação CTS: Articulação entre Pressupostos do Educador Paulo Freire e Referenciais Ligados ao Movimento CTS. *Las Relaciones CTS en la Educación Científica*, 1-7. Recuperado de http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/fisica/educ_cts_delizoicov_auler.pdf
- Auler, D., Fenalti, V. S., & Dalmolin, A. M. T. (2009). Abordagem temática: natureza dos temas em Freire e no enfoque CTS. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 2(1), 67–84. Recuperado de <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37915>
- Bazzo, W. A. (1998). *Ciência, tecnologia e sociedade: e o contexto da educação tecnológica*. Florianópolis, SC: Edufsc.
- Brick, E. M., Pernambuco, M. M. C. A., Silva, A. F. G., & Delizoicov, D. (2014). Paulo Freire: inter-faces entre Ensino de Ciências Naturais e Educação do Campo. In M. C. Molina (Org.). *Licenciaturas em Educação do Campo e o Ensino de Ciências Naturais: desafios à promoção do trabalho docente interdisciplinar*. (pp. 23-59). Brasília, DF: MDA.
- Carletto, M. R., Linsingen, I. V., & Delizoicov, D. (2006). Contribuições a uma educação para a sustentabilidade. *I Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación CTS + I*. Recuperado de <https://docplayer.com.br/16514901-Contribuicoes-a-uma-educacao-para-a-sustentabilidade.html>
- Delizoicov, D. (2008). La Educación en Ciencias y la Perspectiva de Paulo Freire. *Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 1(2), 37-62. Recuperado de <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37486/28782>
- Dionysio, R. B., Chrispino, A., Carvalho, A. P. M., Menezes, R. F. A., & Xavier, G. P. O. (2020). Representatividade de Paulo Freire no ensino de CTS brasileiro: olhares por meio da análise de redes sociais. *Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias*, 15(3), 460–476. <https://doi.org/10.14483/23464712.14895>

- Favero, M. H. (2011). A pesquisa de intervenção na psicologia da educação matemática: aspectos conceituais e metodológicos. *Educar em Revista*, 1(2), 47 - 62.
- Fernandes, C. S., & Marques, C.A. (2009). Ciência, tecnologia e sociedade e a perspectiva freireana de educação: possíveis convergências. *Atas do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*.
- Firme, R. N., & Miranda, R. D. (2020). Impactos de um processo formativo na alfabetização científica e tecnológica de licenciandos em química. *Ciência & Educação (Bauru)*, 26(2), 111-127.
- Freire, P. A. (1987). *A Importância do Ato de Ler: em três artigos que se completam*. São Paulo, SP: Cortez Editora & Autores Associados.
- Freire, P. (1983). *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro, RJ: Paz e Terra.
- Freire, P. (2005). *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro, RJ: Paz e Terra.
- Freire, P. (2016). *Conscientização*. São Paulo, SP: Cortez, Instituto Paulo Freire.
- Freire, P. (2017). *Extensão ou comunicação*. (18a. ed.). Rio de Janeiro, RJ: Paz e Terra.
- Freire, P. (2019) *Pedagogia do oprimido*. (67a. ed.). Rio de Janeiro, RJ: Paz e Terra.
- Freitas, L. M., & Ghedin, E. (2015). Pesquisas sobre Estado da Arte em CTS: Análise Comparativa com a Produção em Periódicos Nacionais. Alexandria: *Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 8(3), 3–25. <https://doi.org/10.5007/1982-5153.2015v8n3p3>
- Gadotti, M. (2017). Realidade. In D. Streck, E. Redin, J. Zitkoski (Orgs.). *Dicionário Paulo Freire* (2a. ed). (pp. 343 – 345). Belo Horizonte, MG: Autêntica.
- Gil, A. C. (2008). *Como elaborar projetos de pesquisa*. (4a. ed.). São Paulo, SP: Atlas.
- Gouveia, G. (2013). Elementos da temática CTSA na perspectiva dos temas geradores presentes nas falas de professores de ciências do sul fluminense. In: *Anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, IX-ENPEC*. Águas de Lindóia, SP. Recuperado de http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viii/enpec/resumos/R1532-1.pdf
- Gonçalves, R. S., & Silva, L. F. (2017). Abordagem de Temas a Partir do Enfoque CTS na Educação Básica: Caracterização dos Trabalhos Apresentados por Autores Brasileiros, Espanhóis e Portugueses nos Seminários Ibero-americanos CTS. *Revista Iberoamericana de Ciência, Tecnología y Sociedad -CTS*, 12(34). Recuperado de <https://www.redalyc.org/journal/924/92452927010/html/>
- Lacerda, N. de O. (2019). *Educação CTS e autonomia: dimensões para a formação de professores de ciências*. (Tese de doutorado). Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade de Brasília, Brasília, DF. Recuperado de <https://repositorio.unb.br/handle/10482/38351>
- Linsingen, D. (2007). Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina. *Ciência & Ensino*, 1(n. esp.), 01-16.
- Luz, R. S., & Almeida, E. S. (2020). Educação ambiental e educação CTS numa perspectiva Freireana: a necessária superação da contradição entre conservação e desenvolvimento. *Investigações em Ensino de Ciências*, 25(3), 162-189. <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2020v25n5p162>
- Mendes, K. D. S., Silveira, R. C. C. P., & Galvão, C. M. (2008). Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto Contexto Enferm*, 17(4), 58-64. Recuperado de <https://www.scielo.br/j/tce/a/XzFkq6tjWs4wHNqNjKJLkXQ/>
- Moraes, R., & Galiazzi, M.C. (2016). *Análise Textual Discursiva*. (rev. e ampl.). (Coleção educação em ciências. p-264). Ijuí, RS: Unijui.

- Mortimer, E. F., & Scott, P. H. (2003). *Meaning making in secondary science classroom*. Maidenhead, England: Open University Press/McGraw Hill.
- Muenchen, C., & Delizoicov, D. (2014). Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro “Física”. *Ciência & Educação (Bauru)*, 20(3), 617-638. <https://doi.org/10.1590/1516-73132014000300007>
- Mühl, E. H. (2021). Ainda Paulo Freire: um ensaio sobre a atualidade da Pedagogia do Oprimido. *Olhar De Professor*, 24(1), 1–23. <https://doi.org/10.5212/OlharProfr.v.24.116749.015>
- Nascimento, T. G., & Linsingen, I. V. (2006). Articulações entre o enfoque CTS e a pedagogia de Paulo Freire como base para o ensino de ciências. *Convergência*, 13(42), 95–116. Recuperado de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-14352006000300006
- Paiva, H. A. & Araújo, M. S. T. (2022). Conscientização de estudantes do Ensino Médio Técnico por meio da Educação CTS: abordagem do tema trânsito e mobilidade urbana visando à formação para a cidadania. *RenCiMa - Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, 13(1), 1-27. Recuperado de <https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2723>
- Pinheiro, N. A. M. (2007). Ciência, tecnologia e sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio. *Ciência & Educação (Bauru)*, 13(1), 71-84. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132007000100005>
- Romanowski, J. P., & Ens, R. T. (2006). As pesquisas denominadas do tipo “Estado da Arte”. *Diálogos Educacionais*, 6(6), 37–50.
- Rosa, S. E. (2019). *Educação CTS: Contribuições para a constituição de culturas de participação*. (Tese de doutorado). Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências, Universidade de Brasília, Brasília, DF. Recuperado de http://www.realp.unb.br/jspui/bitstream/10482/39240/1/2019_SuianeEwerlingdaRosa.pdf
- Rosa, S. E., & Strieder, R. B. (2021). Perspectivas para a Constituição de uma Cultura de Participação em Temas Sociais de Ciência-Tecnologia. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*. <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2021u831857>
- Roso, C. C., Santos, R. A., Rosa, R. E., & Auler, D. (2015). Currículo temático fundamentado em Freire-CTS: engajamento de professores de física em formação inicial. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, 17(2), 372-389. <https://doi.org/10.1590/1983-21172015170205>
- Santos, W. L. P. (2008). Educação científica humanística em uma perspectiva Freireana: resgatando a função do ensino de CTS. Alexandria: *Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 1(1), 109–131. Recuperado de <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37426>
- Schowan, G., Santos, R. A., & Kleszta, S. F. (2021). A investigação temática na perspectiva Freire-CTS como dinâmica curricular: resultados do desenvolvimento em sala de aula. In: *Anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, XIII ENPEC. Recuperado de <https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/76210>
- Strieder, R. B. (2012). *Abordagens CTS na educação científica no Brasil: Sentidos e perspectivas*. (Tese de doutorado) Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP. Recuperado de <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-13062012-112417/pt-br.php>
- Strieder, R. B. (2013). Abordagem de temas na pesquisa em Educação em Ciências: pressupostos teórico-metodológico. In: *Anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, IX-ENPEC. Águas de Lindóia, SP. Recuperado de http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viiienpec/resumos/R0467-1.pdf
- Strieder, R. B., & Kawamura, M. R. D. (2017). Educação CTS: Parâmetros e Propósitos Brasileiros. Alexandria: *Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 10(1), 27–56. <https://doi.org/10.5007/1982-5153.2017v10n1p27>

Souza, M. T., Silva, M. D., & Carvalho, R. (2010). *Revisão integrativa: o que é e como fazer*. Einstein, São Paulo, 8(1), 102-106. Recuperado de <https://www.scielo.br/j/eins/a/ZQTBkVJZqcWrTT34cXLjtBx/?format=pdf&lang=pt>

Zauith, G., Hayashi, M. C. P. I. (2011). A apropriação do referencial teórico de Paulo Freire nos Estudos sobre Educação CTS. *Revista Brasileira de Ciência, Tecnologia e Sociedade*, 2(1), 278–292.

Zauith, G., & Hayashi, M. C. P. I. (2013). A influência de Paulo Freire no ensino de ciências e na educação CTS: uma análise bibliométrica. *Revista HISTEDBR On-line*, Campinas, SP, 13(49), 267–293. <https://doi.org/10.20396/rho.v13i49.8640332>

REFERÊNCIAS DAS OBRAS ANALISADAS

Almeida, E. S., & Gehlen, S.T. (2017). Matriz de referência CTS: análise da natureza de um Tema Gerador. In: *Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, XI ENPEC. Florianópolis, SC. Recuperado de <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R0225-1.pdf>

Almeida, E. S., & Gehlen, S. T. (2019). Organização curricular na perspectiva Freire-CTS: propósitos e possibilidades para a educação em ciências. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, 21, e11994. <https://doi.org/10.1590/1983-21172019210126>

Almeida, E. S., & Strieder, R.B. (2021) Relações Freire-CTS na problematização da atividade científico-tecnológica. In *Anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, XIII ENPEC. Recuperado de <https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/76171>

Barbosa, R. G. (2014) *Educação científica e tecnológica para a participação: Paulo Freire e a criatividade*. (Tese de doutorado). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática do Centro de Ciências Exatas da Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR. Recuperado de <https://pos.uel.br/pecem/wp-content/uploads/2021/08/BARBOSA-Roberto-Goncalves.pdf>

Centa, F. G. (2015). “Arroio Cadena: cartão postal de Santa Maria”? possibilidades e desafios em uma reorientação curricular na perspectiva da abordagem temática. (Dissertação de mestrado). Programa de Pós graduação em Matemática e Ensino de Física, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS. Recuperado de <https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/6748/CENTA, FERNANDA GALL.pdf>

Demuner, L., & Santos, S. M. (2019). Educação CTS/CTSA com enfoque freiriano por meio de aula de campo sobre recuperação de nascente de água. *Experiências em Ensino de Ciências*, 14(3). Recuperado de <https://fisica.ufmt.br/eencijs/index.php/eenci/article/view/208/187>

Dias, F. F. (2018). *Ensino de física a partir da articulação Freire-CTS: lançando um novo olhar sobre as escolas do campo*. (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós graduação em Matemática e Ensino de Física, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS. Recuperado de https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15116/DIS_PPGEMEF_2018_DIAS_FRANCIELE.pdf

Diniz, F. (2019). *Contribuição da horta escolar para uma educação problematizadora nos anos finais do ensino fundamental*. (Dissertação de mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação Escolar, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, SP. Recuperado de https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/181430/diniz_f_me_arafcl.pdf

Figueira, R. (2014). *Abordagem temática e a introdução de conteúdos de física moderna e contemporânea no ensino médio: uma primeira aproximação*. (Dissertação de mestrado). Programa de Pós- Graduação em Educação, Universidade Federal de São Carlos, Monjolinho, SP. Recuperado de <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/2719/5972.pdf>

Fonseca, E. M. (2019). *Abordagem de temas no ensino de ciências: reflexões para processos formativos de professores*. (Dissertação de mestrado). Programa de Pós- graduação em Ensino, Universidade Federal do Pampa, Bagé, RS. Recuperado de <https://dspace.unipampa.edu.br/bitstream/riu/4593/1/DIS%20Eril%20Fonseca%202019.pdf>

- Giacomini, A. (2014). *Intervenções curriculares na perspectiva da abordagem temática: avanços alcançados por professores de uma escola pública estadual do RS.* (Dissertação de mestrado). Programa de Pós- Graduação em Educação em ciência, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS. Recuperado de <http://repositorio.ufsm.br/handle/1/6678>
- Gonzatto, R. F. (2018). *Usuários e produção da existência: contribuições de Alvaro Vieira Pinto e Paulo Freire à interação humano-computador.* (Tese de doutorado). Programa de Pós-graduação em Tecnologia e Sociedade (PPGTE), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, PR. Recuperado de <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/3794>
- Gonçalves, L.V., Silva, Y.E.A., & Carvalho, L.M.O. (2021). Aproximações entre a pedagogia Freireana e o Ensino de Ciências na perspectiva CTS. In *Anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, XIII ENPEC. Recuperado de <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/76663>
- Hansen, T. R., Marsango, D., & Brum, D. (2020). O conceito de energia em periódicos da área de educação em ciências: a discussão da conservação/degradação de energia em práticas educativas de perspectivas Freire-CTS. *Investigações em Ensino de Ciências*, 25(1). Recuperado de <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2020v25n1p120>
- Jesus, M. P. (2017). *Contextualização do ensino de química por meio do enfoque CTS atrelado à pedagogia de Paulo Freire.* (Dissertação de mestrado). Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE. Recuperado de https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/5127/1/MAISA_PEREIRA_JESUS.pdf
- Jesus, C. P. F. (2019). *Educação CTS/CTSA baseada em Paulo Freire: produção de saberes de ciências biológicas e geociências no ensino médio no noroeste capixaba.* (Dissertação de mestrado). Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, ES. Recuperado de <http://repositorio.ufes.br/handle/10/11218>
- Jota, A. B. F. (2019). *Reorientação curricular na disciplina química via tema gerador: uma aproximação Freire-CTS.* (Dissertação de mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN. Recuperado de <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/27788>
- Kauano, R. V., & Marandino, M. (2022). Paulo Freire na Educação em Ciências Naturais: Tendências e Articulações com a Alfabetização Científica e o Movimento CTSA. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*. <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2022u521548>
- Luz, R., & Almeida, R.O. (2021). Dimensões de ciência e tecnologia na obra Pedagogia do Oprimido de Paulo Freire. In *Anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, XIII ENPEC. Recuperado de https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/enpec/2021/TRABALHO_COMPLETO_EV155_MD1_SA108_ID1402_16072021102324.PDF
- Marques, S. G. (2019). *Articulação Freire-CTS na formação de educadoras dos anos iniciais.* (Dissertação de mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Ensino de Física, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS. Recuperado de <http://repositorio.ufsm.br/handle/1/19561>
- Rosa, S. E., & Strieder, R. B. (2018). Educação CTS e a não neutralidade da ciência-tecnologia: um olhar para práticas educativas centradas na questão energética. *Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia*, 11(3). <http://dx.doi.org/10.3895/rbect.v11n3.7292>
- Roso, C.C., & Auler, D. (2016). A participação na construção do currículo: práticas educativas vinculadas ao movimento CTS. *Ciência & Educação (Bauru)*, 22(2). <https://doi.org/10.1590/1516-731320160020007>
- Roso, C.R., Santos, R. A., Rosa, S. E., & Auler, D. (2015). Currículo temático fundamentado em Freire-CTS: engajamento de professores de física em formação inicial. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, 17(2). <https://doi.org/10.1590/1983-21172015170205>

Silva, M. H. S. (2021). *Caso simulado CTS e temas controversos na educação científica e tecnológica: aspectos da produção e análise discursiva de uma matriz de referência*. (Dissertação de mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Viçosa, MG. Recuperado de <https://www.locus.ufv.br/bitstream/123456789/28857/1/texto%20completo.pdf>

Souza, P. S., & Gorri, A. P. (2019). Agrotóxicos no Brasil: Uma Visão Relacional a Partir da Articulação Freire-CTS. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 19(1), 399-422. <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2019u399422>

Souza, B.C., & Valadares, J. M. (2022). O ensino de ciências a partir da temática Mineração: uma proposta com enfoque CTS e três momentos pedagógicos. *Ciência & Educação (Bauru)*, 28(2). <https://doi.org/10.1590/1516-731320220002>

Recebido em: 03.04.2023

Aceito em: 16.09.2023