

O ENSINO DE QUÍMICA NA PERSPECTIVA CTS ARTICULADO COM AS INFLUÊNCIAS FREIREANAS

CHEMISTRY TEACHING FROM THE STS PERSPECTIVE ARTICULATED WITH FREIREAN INFLUENCES

LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA DESDE LA PERSPECTIVA CTS ARTICULADA CON INFLUENCIAS FREIRENAS

Ana Laura dos Santos Oliveira*  

Francisca Rayssa Freitas Ferreira **  

Ana Karine Portela Vasconcelos ***  

RESUMO

O Ensino de Ciências no Brasil, mais especificamente o Ensino de Química, é muito marcado pela cultura de planejar aulas pautadas em conceitos e conteúdos. Uma possibilidade de se modificar isso, seria através das influências do movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) trazendo um novo olhar para os currículos de ensino de Química, utilizando um outro tipo de abordagem, a Abordagem Temática (AT), balizada nas ideias de Paulo Freire. Realizou-se então, uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) de natureza qualitativa descritiva com o objetivo de tecer reflexões sobre como a Abordagem Temática de Paulo Freire aliada ao Enfoque CTS pode favorecer o Ensino de Ciências e o Ensino de Química. A RSL foi dividida em três fases: Planejamento, Execução e Análise dos Resultados, que serão detalhadas na metodologia. A busca foi realizada em três bases de dados: *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), *Scopus* e CAPES. Após a triagem, formou-se um compilado de 10 artigos que foram revisados seguindo duas categorias: A construção de um currículo pautado na Abordagem Temática e a Formação de Professores numa perspectiva humanística e crítica. Podemos perceber nos artigos revisados, que a Abordagem Temática, articulada com o enfoque CTS viabilizam o desenvolvimento de temas de relevância social, em uma perspectiva crítica e transformadora.

Palavras-chave: Perspectiva CTS. Abordagem Temática. Freire.

* Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática pelo Programa de Pós-graduação de Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE). Bolsista da Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP) pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), Fortaleza, Ceará, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Major Facundo, 2191 - José Bonifácio. Fortaleza, Ceará, Brasil, CEP: 60025-101. E-mail: anlauradso@gmail.com.

** Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática pelo Programa de Pós-graduação de Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE). Bolsista CAPES (IFCE), Fortaleza, Ceará, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Treze de Maio, número 2081, Benfica, Fortaleza, Ceará, Brasil, CEP: 60040-531. E-mail: ray.ferreir@outlook.com.

*** Doutora em Engenharia Civil (Saneamento Ambiental) pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Professora efetiva do Instituto Federal do Ceará (IFCE), Paracuru, Ceará, Brasil. Endereço para correspondência: CE-341, Km 2, Novo Paracuru, Paracuru, Ceará, Brasil, CEP: 62680-000. E-mail: karine@ifce.edu.br.

ABSTRACT

Science Teaching in Brazil, more specifically Chemistry Teaching, is very marked by the culture of planning classes based on concepts and contents. One possibility to change this would be through the influences of the Science, Technology and Society (STS) movement, bringing a new look to the curricula of Chemistry teaching, using another type of approach, the Thematic Approach (TA), based on the ideas of Paulo Freire. A Systematic Literature Review (RSL) of a qualitative descriptive nature was then carried out with the objective of weaving reflections on how Paulo Freire's Thematic Approach combined with the STS Approach can favor the Teaching of Science and the Teaching of Chemistry. The RSL was divided into three phases: Planning, Execution and Analysis of Results, which will be detailed in the methodology. The search was carried out in three databases: Scientific Electronic Library Online (SciELO), Scopus and CAPES. After the screening, a compilation of 10 articles was formed that were reviewed according to two categories: The construction of a curriculum based on the Thematic Approach and Teacher Training from a humanistic and critical perspective. We can perceive in the reviewed articles that the Thematic Approach, articulated with the STS approach, enables the development of themes of social relevance, in a critical and transformative perspective.

Keywords: STS perspective. Thematic Approach. Freire.

RESUMEN

La Enseñanza de las Ciencias en Brasil, más específicamente la Enseñanza de la Química, está muy marcada por la cultura de planificar las clases a partir de conceptos y contenidos. Una posibilidad para cambiar esto sería a través de las influencias del movimiento Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), aportando una nueva mirada a los currículos de la enseñanza de la Química, utilizando otro tipo de enfoque, el Enfoque Temático (AT), basado en las ideas de Paulo Freire. A continuación, se realizó una Revisión Sistemática de la Literatura (LSR) de carácter cualitativo descriptivo con el objetivo de tejer reflexiones sobre cómo el Enfoque Temático de Paulo Freire combinado con el Enfoque CTS puede favorecer la Enseñanza de la Ciencia y la Enseñanza de la Química. El RSL se dividió en tres fases: Planificación, Ejecución y Análisis de Resultados, las cuales se detallarán en la metodología. La búsqueda se realizó en tres bases de datos: Scientific Electronic Library Online (SciELO), Scopus y CAPES. Luego de la proyección, se conformó una compilación de 10 artículos que fueron revisados según dos categorías: La construcción de un currículo basado en el Enfoque Temático y la Formación Docente desde una perspectiva humanista y crítica. Podemos percibir en los artículos revisados que el Enfoque Temático, articulado con el enfoque CTS, posibilita el desarrollo de temas de relevancia social, en una perspectiva crítica y transformadora.

Palabras clave: Perspectiva CTS. Enfoque Temático. Freire.

1 INTRODUÇÃO

O Ensino de Ciências no Brasil, especialmente no campo da Química, ainda é muito influenciado pela cultura de planejar aulas pautadas em conceitos. Os currículos e práticas pedagógicas são norteados por modelos conteudistas, fragmentados e descontextualizados que acabam por desconectar o conhecimento científico da realidade cotidiana dos alunos. Essa metodologia, centrada apenas em conceitos e conteúdos, limita a capacidade dos estudantes de

aplicarem esses conhecimentos em suas vidas e comunidades, restringindo o desenvolvimento de uma visão mais crítica e integrada do conhecimento científico.

Essa perspectiva curricular estruturada por conceitos científicos é definida por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018) como Abordagem Conceitual (AC), um modelo que, embora tradicional, apresenta limitações ao não proporcionar a aplicabilidade do conhecimento científico. Maraschin e Lindemann (2022, p. 1) refletem sobre essa estrutura afirmando que “nessa lógica, o conteúdo possui um fim em si mesmo e não permite ao estudante a compreensão e aplicação dos conhecimentos em situações reais do dia a dia”. Assim, a ciência tende a se tornar um fim isolado, sem fomentar o entendimento crítico da relação entre os conceitos e os fenômenos que integram o cotidiano dos alunos.

Em se tratando de Ensino de Química, Passos *et al.* (2022) defendem que a aprendizagem de Química deve criar estratégias de resolução de problemas, ou seja, promover uma compreensão aos estudantes de como acontecem as transformações químicas do seu cotidiano de forma integrada com sua realidade social e cultural.

Para promover essa integração, uma alternativa seria a Abordagem Temática (AT), sendo estruturada com base em temas, e a partir deles selecionados os conteúdos de ensino das disciplinas (Delizoicov, Angotti e Pernambuco, 2018, p. 146). Diferentemente da abordagem conteudista, na AT os conteúdos trabalhados são subordinados ao tema, sendo possível um currículo que não tenha como molde os conceitos e conteúdos. Essa proposta de ensino está alinhada com as perspectivas de Educação Libertadora de Freire (2008).

O trabalho de Paulo Freire teve enfoque na alfabetização de jovens e adultos em contextos informais, dando relevância ao contexto social do educando como base para sua aprendizagem, tendo como princípios a dialogicidade e problematização de assuntos relacionados às vivências dos alunos (Freire, 2008). E com esse foco, os conceitos científicos são selecionados a partir da necessidade de serem utilizados para a compreensão de uma problemática real e significativa.

Diante desse contexto, surge a importância da abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), que visa integrar questões científicas com as necessidades e desafios sociais, promovendo uma visão mais crítica e cidadã da ciência. Inspirada pelos princípios Freireanos, a abordagem CTS incorpora valores de educação libertadora, enfatizando o papel transformador do ensino e a necessidade de contextualizar o aprendizado nas vivências dos alunos. Freire (2008) destaca a importância da educação dialógica e problematizadora, na qual os alunos

participam ativamente da construção de seu conhecimento, desenvolvendo autonomia e consciência crítica.

Dessa forma, percebe-se a necessidade de mais investigações que construam reflexões sobre a articulação CTS e as ideias de Paulo Freire no Ensino de Ciências, mais especificamente no ensino de Química. Portanto, este estudo tem o objetivo de tecer reflexões sobre como a Abordagem Temática de Paulo Freire aliada ao enfoque CTS pode favorecer o Ensino de Ciências e o Ensino de Química. Baseada na literatura existente, sobre intervenções e propostas de ensino voltadas para reconstruções curriculares balizadas na Abordagem Temática de Freire e nos referenciais ligados ao movimento CTS, buscamos discutir articulações entre ambas as perspectivas no Ensino de Química. Esta pesquisa visa identificar estratégias pedagógicas que possam orientar a reformulação curricular em direção a uma prática educativa humanizadora e comprometida com a transformação social.

Para realizar essa análise, foi conduzida uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) de natureza qualitativa e descritiva. Segundo Kitchenham (2007), uma revisão sistemática da literatura é um meio de classificar, avaliar e interpretar todas as pesquisas relevantes disponíveis sobre um tema específico. É um método fundamental para alcançar uma visão abrangente e consolidada sobre as práticas e teorias que envolvem o enfoque CTS e a abordagem de Paulo Freire no contexto educacional brasileiro. A busca por artigos foi realizada em três bases de dados: *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), *Scopus* e Plataforma CAPES, com o objetivo de selecionar estudos que abordem o ensino de Química dentro das perspectivas discutidas.

Este estudo está organizado em quatro seções: na primeira apresenta-se uma contextualização teórica do enfoque CTS e da Abordagem Temática de Paulo Freire; na segunda, descreve-se os procedimentos metodológicos usados nesta revisão; a terceira consiste na apresentação e discussão dos resultados e na quarta seção é apresentado as considerações finais com relação às reflexões produzidas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Embora muito se fale e se aprofunde sobre modificações curriculares no ensino de Ciências, ainda existem muitos desafios a serem enfrentados. Não existe uma receita pronta, o que existe são diferentes propostas que sugerem possibilidades de melhorar a forma de ensinar,

esperando que com isso possamos formar o indivíduo de forma mais crítica e humanizadora, investindo no desenvolvimento do aluno cidadão.

Tanto Egevardt *et al.* (2021), quanto Pereira e Sampaio (2022) destacam que a abordagem CTS permite realinhar o ensino de Ciências, seguindo um movimento de distanciamento das aulas tradicionais, pautadas na transmissão verticalizada de conteúdos, superando as limitações de uma aprendizagem que tem sido enfraquecida por práticas reducionistas e conteudistas. A proposta é que esse currículo siga uma abordagem a partir de temas geradores contextualizados no enfoque CTS para a promoção de uma educação crítica e uma formação cidadã.

Para o exercício da cidadania o aluno precisa desenvolver tanto o pensamento crítico quanto político. Para Cruz e Gullich (2022) o professor deve instigar em suas aulas a autonomia e a criatividade dos educandos, incentivando-os a pensar de forma crítica e questionadora. Santos e Schnetzler (2003) refletiram esse mesmo pensamento e descreveram sobre a temática através de dois objetivos a serem alcançados nesse ensino: o primeiro refere-se a compreensão de informações básicas proporcionando condições de participação nos problemas de sua comunidade; o segundo, a desenvolver a capacidade de tomada de decisões de forma responsável baseada num sistema de valores e nas informações adquiridas de forma a contribuir para sociedade, expressando sua opinião dentro de um comprometimento social. A formação cidadã no transcurso de uma alfabetização científica pode ser fortalecida por um currículo educacional contextualizado com problemáticas existentes no cotidiano dos discentes.

Neste contexto, Fonseca, Lindemann e Duso (2019) afirmam que “o enfoque CTS configura-se como uma possibilidade para formação de cidadãos conscientes de seu papel no mundo e de sua condição na estrutura social.” As ideias ligadas ao enfoque CTS propiciam uma transformação de uma postura neutra para uma mais ativa, levando o aluno de um estado de receptor de conhecimento para um ser protagonista e crítico. Segundo Ferreira e Moura (2022) dentre as áreas da Ciência, a Química é a que mais tem avançado com a Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Isso se dá pelo fato de ser uma das disciplinas que mais se aproxima do dia a dia do aluno, dando possibilidades ao professor utilizar diversos exemplos cotidianos e relacionar a disciplina com questões sociais, tecnológicas e ambientais, e desse modo, desenvolver o entendimento do homem e sua relação com o meio em que vive.

O conceito de "temas geradores", elaborado por Paulo Freire, orienta a seleção de conteúdos a partir das questões reais e significativas para os alunos, conectando o currículo às suas vivências e contextos sociais. Freire (2008) destaca que, a partir dos temas que emergem da realidade dos estudantes, a educação se torna mais significativa e transformadora, pois permite que os alunos compreendam e se envolvam com questões que afetam suas comunidades. Essa abordagem, também conhecida como Abordagem Temática, dialoga diretamente com o enfoque CTS, que visa a compreensão crítica das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, proporcionando uma educação que ultrapassa os limites dos conteúdos científicos isolados. Conforme argumentado por Almeida (2018), os temas geradores possibilitam uma "Investigação Temática" que leva à reflexão e à superação das situações-problema enfrentadas pelos alunos, permitindo que eles participem ativamente do processo de construção de seu conhecimento e se tornem agentes de mudança em suas comunidades.

Além de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018), Muenchen e Delizoicov (2012) também tratam de abordagem temática, diferenciando-a de abordagem conceitual. Segundo esses autores, na abordagem conceitual o currículo é restrito ao conhecimento do conceito científico e na abordagem temática, vai-se além, pois é trabalhado o conceito científico para a compreensão de um tema maior, em que aprender a ciência é uma atividade humana resultante de um processo de construção social.

Para Halmenschlager (2011, p.11) um currículo que visa uma formação integral deve incluir, “além do domínio dos conteúdos universais sistematizados, o desenvolvimento do senso crítico, a capacidade de compreender e discutir situações concretas e fenômenos do seu cotidiano, a autonomia na construção do conhecimento”.

A Química, assim, torna-se um campo privilegiado para implementar a educação CTS e formar cidadãos conscientes de sua responsabilidade social e ambiental. Souza Filho (2021) aponta que a educação está caminhando para melhoria do Ensino de Química, possibilitando ao aluno, concluir o Ensino Médio, tendo o discernimento de observar e entender os fenômenos ao seu redor, de forma mais consciente. Rosa, Lorenzetti e Lambach (2019) destacam que tal disciplina, mais do que outras da área científica, oferece oportunidades para o desenvolvimento da aprendizagem por meio de exemplos cotidianos, o que fortalece o entendimento dos alunos sobre a relação entre ciência e sociedade.

3 METODOLOGIA

Este estudo foi realizado através de uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL), analisando artigos científicos que exploram as articulações entre enfoque CTS e os pressupostos Freireanos no Ensino de Ciências e no Ensino de Química na Educação Básica Brasileira. Segundo Coutinho Junior *et al.* (2021), realizar uma RSL é um trabalho necessário para todo e qualquer pesquisador que deseja encontrar o “Estado da Arte” sobre uma área específica. Esta pesquisa foi realizada como parte da coleta de dados para a escrita de uma dissertação no Programa de Pós-graduação de Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), caracterizando-se por uma abordagem qualitativa descritiva, tendo em vista que descreve e analisa as contribuições de cada estudo selecionado.

A RSL é constituída por três fases: Planejamento, Execução e Análise dos Resultados. O tratamento dos dados foi feito com o auxílio do software *State of the Art Through Systematic Review* (START), desenvolvido pelo Laboratório de Pesquisa em Engenharia de Software (LaPES) da Universidade de São Carlos (UFSCar). Esse software ajudou a organizar cada etapa da revisão, incluindo o preenchimento do Protocolo de Estudo (PE) e a aplicação da abordagem População, Intervenção, Controle e Resultados (PICO).

3.1 Planejamento

Na fase de planejamento, foram estabelecidos os critérios de inclusão e exclusão e definidos os termos de busca e as bases de dados a serem utilizadas. Para delimitar o escopo do estudo, aplicou-se a abordagem PICO, conforme indicado no Quadro 1:

Quadro 1 – Descrição da abordagem PICO

População	Artigos que abordem o Ensino de Ciências ou Ensino de Química, embasados no enfoque CTS e nos pressupostos de Paulo Freire.
Intervenção	Enfoque CTS e Pressupostos Freireanos
Controle	Artigos publicados em periódicos da área de Ensino de Química e Educação.
Resultados	Análise e discussão dos trabalhos que utilizam a abordagem CTS relacionada com as ideias de Freire no Ensino de Ciências, mais especificamente no Ensino de Química.

Fonte: Elaborado pelas autoras a partir dos dados coletados (2023).

Os critérios de inclusão e exclusão foram estabelecidos de acordo com os objetivos do estudo. Foram incluídos artigos que abordassem especificamente o enfoque CTS, os princípios Freireanos e o ensino de Ciências, incluindo aqueles focados no ensino de Química no Ensino Médio. Para garantir a acessibilidade e relevância dos dados no contexto nacional, foram priorizados artigos escritos em Língua Portuguesa. Foram excluídos artigos que discutiam CTS sem ligação com o ensino de Ciências, estudos que tratavam de Paulo Freire fora do contexto de Ciências, e publicações em idiomas diferentes de Língua Portuguesa.

Quadro 2 – Critérios de inclusão e exclusão utilizados para selecionar os artigos científicos.

Critérios de Inclusão	Critérios de Exclusão
1) Artigos que abordam CTS, pressupostos Freireanos e ensino de Ciências;	1) Artigos relacionados à CTS e não relacionados à Ciências;
2) Artigos sobre ensino de Química no Ensino Médio;	2) Artigos relacionados a Paulo Freire e não relacionados a Ciências;
3) Artigos escritos no idioma português.	3) Artigos que não sejam escritos em Língua Portuguesa.

Fonte: Autores, 2024

3.2 Execução

A busca foi conduzida em três bases de dados: *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), *Scopus* e CAPES. As bases citadas foram escolhidas por comportar um considerável montante de produções científicas brasileiras nas áreas de Ensino e Educação, as quais enquadram enfoque CTS e Paulo Freire.

As buscas foram efetuadas por meio de procedimentos próprios em cada uma das plataformas digitais, tendo sido empregados em todas elas os mesmos agrupamentos A e B de palavras-chave: (A) “freire” AND “cts” e (B) “ freireano” AND “química”. Após a busca inicial, o tratamento dos dados foi realizado com o auxílio do software *START (State of the Art through Systematic Review)*, que possibilitou o preenchimento do protocolo de estudos e o início das três fases da RSL mencionadas anteriormente. Inicialmente, foram encontrados 57 artigos científicos provenientes de periódicos indexados nas três bases consultadas. Esses artigos foram inseridos no START, onde foram identificados e removidos 17 duplicados.

Tabela 1 – Detalhamento das buscas nas bases de dados e classificação dos artigos

BASES	(A)	(B)	DUPLICADOS	EXCLUÍDOS	INCLUÍDOS
CAPES	46	03	16	27	06
SCIELO	04	01	0	02	03
SCOPUS	03	0	01	01	01
TOTAL	53	04	17	30	10

LEGENDA: (A) Agrupamento: freire and cts - (B) Agrupamento: freireano and química

Fonte: Autores, 2024

3.3 Análise dos resultados

Na fase de análise dos resultados, os 10 artigos selecionados foram estudados em profundidade para identificar e sistematizar as práticas pedagógicas e as abordagens teóricas que relacionam o enfoque CTS com os princípios Freireanos no ensino de Ciências e Química.

A análise abrangeu aspectos como o ano de publicação, o tipo de pesquisa (aplicada ou proposta de aplicação) e o foco principal de cada estudo, como a remodelagem curricular, a formação de professores ou a aplicação direta com alunos.

Os artigos foram examinados para verificar como o enfoque CTS e as ideias de Paulo Freire foram incorporados nas práticas educacionais, avaliando-se o impacto dessas práticas na promoção do pensamento crítico, na conscientização social e na formação cidadã dos estudantes. A análise também buscou identificar os principais desafios e contribuições documentadas nos estudos, fornecendo uma base para discussões mais aprofundadas na seção de resultados.

Esse processo de análise dos artigos permitiu uma visão integrada das abordagens CTS e Freireanas aplicadas ao ensino de Ciências, trazendo *insights* sobre as potencialidades e as limitações do uso dessas metodologias na educação básica brasileira.

4 ANÁLISE E RESULTADOS

Os dez artigos selecionados para análise abrangem publicações entre 2007 e 2022, refletindo o desenvolvimento gradual e o crescente interesse pelo enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) no Ensino de Ciências no Brasil. Embora a busca realizada não contemple a totalidade das publicações sobre o tema — em razão da ausência de alguns periódicos nas três bases de dados consultadas e da possibilidade de publicações recentes ainda não indexadas —.

O Quadro 3 indica uma expansão considerável desse campo de pesquisa nos últimos anos, esse crescimento sinaliza uma valorização crescente das repercussões educacionais do movimento CTS, que tem ganhado espaço tanto na Educação Básica quanto no Ensino Superior, além da pesquisa em Educação em Ciências, conforme apontado por Roso e Auler (2016).

Para uma análise detalhada dos artigos incluídos, foi elaborado um primeiro levantamento dos títulos e dos anos de publicação, apresentado no Quadro 3. Esse levantamento também considerou o tipo de pesquisa realizada (se aplicada ou proposta de aplicação), o foco dos estudos (como remodelagem curricular ou formação de professores) e o público-alvo, verificando se os trabalhos foram aplicados com alunos. Esses elementos ajudam a estruturar a análise e a identificar as contribuições específicas de cada estudo para o ensino de Ciências no contexto CTS.

Quadro 3 – Detalhamento dos 10 artigos aceitos

Artigos	Títulos dos trabalhos analisados	Ano de Publicação
T1	Configurações curriculares mediante o enfoque CTS: desafios a serem enfrentados na educação de jovens e adultos	2007
T2	Contribuições Freireanoss para a contextualização no ensino de Química	2007
T3	A Química e a formação para a cidadania	2011
T4	Estilos de pensamento de professores de Química da Educação de Jovens e Adultos (EJA) do Paraná em processo de formação permanente	2014
T5	Avanços alcançados por professores na implementação da abordagem temática em uma escola pública estadual no interior do RS	2016
T6	Organização Curricular na perspectiva FREIRE- CTS: propósitos e possibilidades para a educação em Ciências	2019
T7	A perspetiva CTS e a formação docente na visão de professores da Educação Básica brasileira	2019
T8	Educação ambiental e educação CTS na perspectiva Freireanos: a necessária superação da contradição entre conservação e desenvolvimento	2021
T9	A tecnologia social na programação de um currículo crítico-transformador na educação em Ciências	2021
T10	O ensino de Ciências a partir da temática Mineração: uma proposta com enfoque CTS e três momentos pedagógicos	2022

Fonte: Elaborado a partir dos dados obtidos pelas autoras, 2023.

Para uma análise mais precisa do material analisado, foram relacionados os periódicos de cada trabalho e seus respectivos *Qualis* de acordo com a classificação da CAPES no quadriênio 2017-2020, conforme detalhado no Quadro 4. Os 10 artigos foram analisados na íntegra para se avaliar a relevância para o objetivo da pesquisa.

Quadro 4 – Classificação dos 10 artigos aceitos

Artigo	Base	Periódico	Qualis
T1	SciELO	Ciência e Educação	A1
T2	SciELO	Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências	A1
T3	CAPES	Educación Química	A1
T4	CAPES	Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências	A1
T5	CAPES	Educação em Revista	A1
T6	SciELO	Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências	A1
T7	CAPES	Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS	A3
T8	SCOPUS	Investigações em Ensino De Ciências	A1
T9	CAPES	Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências	A1
T10	CAPES	Ciência e Educação	A1

Fonte: Autores

Embassados em Snyders (1988) e Freire (2008), Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018) entendem que a estrutura curricular que se apoia na abordagem temática pode ser definida como uma perspectiva curricular estruturada com base em temas, com os quais são selecionados os conteúdos de ensino das disciplinas e a conceituação científica da programação é subordinada ao tema.

A análise dos trabalhos foi dividida em duas categorias a serem apreciadas, sendo essas: a construção de um currículo pautado na Abordagem Temática e a Formação de Professores numa perspectiva humanística e crítica.

4.1 A construção de um currículo pautado na Abordagem Temática

Para iniciar as análises dos trabalhos dessa revisão destacamos os artigos T2 e T3 que ressaltam o crescimento do número de pesquisas que buscam superar um ensino distanciado do contexto local dos estudantes e enfatizam que o Ensino de Química seja voltado à formação para o exercício da cidadania. T3 reforça que é preciso promover a participação dos estudantes para que se engajem nas decisões da cidade, despertando o interesse pelos assuntos sociais vinculados à Química, de forma que eles assumam uma postura comprometida em buscar posicionamentos responsáveis, sobre o enfrentamento dos problemas ambientais e sociais ligados às aplicações da Química na sociedade. O ensino pautado numa abordagem temática pode facilitar esse engajamento dos estudantes por ser fundamentado no diálogo e na valorização das problemáticas vivenciadas pelos alunos.

Para que esse ensino aconteça como sugerido acima, T1, T5 e T6 afirmam ser necessário reavaliar e problematizar os modelos curriculares, que visam um ensino meramente disciplinar, e buscar uma nova perspectiva curricular que vá da abordagem conceitual para a abordagem temática. Um grande potencial didático promissor para atender a essa demanda é a organização

do programa escolar a partir de temas, ou seja, uma remodelagem curricular balizada na abordagem temática (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2018).

Seguindo a mesma linha, o artigo T6 aborda que Freire se articula com o movimento CTS proporcionando uma formação contextualizada e problematizadora, diz ainda que a Educação Libertadora não pode ser pensada e desenvolvida exclusivamente pelos educadores, mas sim em conjunto com os educandos e comunidade escolar, tendo como incidência a sua realidade existencial concreta e problemáticas locais. Enquanto isso, CTS contribui com Freire à medida que implementa práticas envolvendo dimensões atualizadas de aspectos da função social da Ciência e da Tecnologia. É possível perceber em T1, T5 e T6 que, tanto a abordagem ligada a CTS, como a perspectiva Freireana de formação curricular, são amparadas na utilização de temas/problemas de relevância social no contexto escolar e da comunidade local e produzem uma articulação entre os conteúdos programáticos e os temas explorados.

Giacomini e Muenchen (2016) ressaltam que é papel da escola formar a consciência política do aluno, através da problematização da realidade, das relações sociais do homem com o meio e com a sociedade, visando à sua atuação e à transformação social. Na análise dos artigos T1, T5 e T6 foi percebido que ambos relatam pesquisas aplicadas com tentativa de remodelagem do currículo. Cada um dentro de seu contexto social e realidade escolar buscou formar a consciência inicialmente no corpo docente, para a partir disso começar a implantar as mudanças na organização curricular balizadas em Freire e CTS.

Os artigos T9 e T10 tratam-se de pesquisas aplicadas na vivência da sala de aula, com a participação ativa dos alunos, gerando impactos mais relevantes em seus depoimentos. O relato de T9 nos conta uma experiência vivida em uma escola de educação infantil, com a participação da comunidade local, na construção de uma fossa séptica ecológica para utilização dos moradores e baseada nela, uma réplica menor produzida pelas crianças da escola. Nesse contexto, foi trabalhado nas aulas de Ciências a problemática do lixo local, desenvolvendo nas crianças, uma concepção de cuidado com o meio onde elas vivem. A sequência didática foi inspirada numa educação emancipadora, pautada em Paulo Freire, que viabiliza a formação de sujeitos críticos, fortalecida por valores distintos daqueles que os oprimem e os excluem da sociedade (Auler, 2018). Utilizou-se também os fundamentos da Tecnologia Social, abordada em Roso (2017), que defende que a partir da autonomia e a tomada de decisão o sujeito se desenvolve e se apropria de valores democráticos.

Em T10, foi aplicada uma sequência didática em uma turma de Ensino Médio, utilizando um modelo de sequência organizada por elementos vindos de uma abordagem CTS, associados às produções teóricas relacionadas aos 3 Momentos Pedagógicos sugeridos por Delizoicov e Angotti (1990), pressupostos de Paulo Freire. Mesmo em contextos diferentes, mas nos dois artigos foi constatado mudança de atitude por parte dos discentes envolvidos; Em T10 é visto que os estudantes desenvolveram a tomada decisões, e evoluíram nos debates, no tocante à argumentação durante as discussões, estabelecendo relações entre os diversos aspectos interligados à mineração: o político, o social, o ambiental, o científico e o aspecto econômico.

Ainda sobre abordagem temática chamamos atenção para os artigos T2 e T10 que discutem sobre a abordagem de temas químicos sociais e ambientais a partir de contextos relevantes para os estudantes de escolas situadas em regiões onde predomina a mineração de carvão, com vistas a possibilitar, sobretudo, o desencadeamento de um processo de ação transformadora dessa mesma realidade pela interferência dos sujeitos nos problemas gerados a essas comunidades. O contexto local de T2 é marcado pela contradição do desenvolvimento econômico regional em contrapartida aos prejuízos gerados ao meio ambiente e à saúde dos habitantes.

De acordo com o que é discutido em T8, uma abordagem temática voltada para questões ambientais promoveria um ensino de Ciências mais emancipador, pois despertaria o interesse do aluno por questões de problemática social que precisa estar presente nas formações curriculares. Nessa perspectiva, é importante atentar para os mitos que perpassam as práticas ambientais, científicas e tecnológicas no ensino de Ciências para evitar o reducionismo nas atitudes dos estudantes e professores em relação às questões socioambientais. No entanto, o que se constatou tanto em T2 como T8 foi o predomínio do distanciamento das situações com problemas ambientais locais, e prática educacional de Ciências amarrada a conceitos científicos descontextualizados. Especificamente no caso de T2, um pautado em fórmulas de substâncias, uso dessas no cotidiano, mas desconsiderando a vivência dos estudantes no contexto de mineração do carvão.

4.2 Formação de Professores numa perspectiva humanística e crítica

A influência de Paulo Freire é essencialmente uma pedagogia humanística, pois considera que a educação é um processo humanizador que está fundamentada na geração de

valores voltados para a promoção de indivíduos livres (Freire, 2008). O ponto de partida é formar o professor, para que a partir dele possam ser articuladas as ações, inserindo os outros participantes desse processo de ensino emancipador. A seguir vamos discorrer sobre a análise dos artigos dentro dessa perspectiva de como pode se dar a preparação dos professores para essa mudança de visão do Ensino de Ciências e do Ensino de Química, através das influências do movimento CTS e da perspectiva Freireana.

Os autores do artigo T6 abordam uma formação com os professores utilizando a Investigação Temática, apresentada de forma detalhada em Almeida (2018) que seguiu quatro etapas: aproximações iniciais com a comunidade escolar e local; apresentação de situações-problema para a comunidade local e escolar; legitimação da Hipótese, nessa etapa é definido o Tema Gerador; por último, a organização da programação curricular onde formou-se os conhecimentos científicos, conteúdos e ações necessárias para a resolução das situações-limite, logo mais estes conhecimentos foram organizados em causas, consequências e possíveis soluções para as problemáticas identificadas via Investigação Temática. Na pesquisa realizada em T6 foi possível despertar nos professores um pensamento crítico sobre o ensino de Ciências, impactando em suas práticas pedagógicas.

Nos trabalhos T1 e T5 embora tenham também trabalhado toda uma formação de conscientização, foi percebido que o currículo não é compreendido de forma explícita por muitos docentes e, até mesmo, pela escola. Para alguns não existe tanta relevância, o que importa de fato é a lista de conteúdos definidos na grade curricular, na maioria das vezes pré-definida por alguma equipe da Secretaria de Educação ou simplesmente sugerida pelo livro didático. Foi visto que mesmo após a formação alguns enfatizaram que a mudança era apenas de caráter metodológico, ao se referirem à dinâmica de trabalho pautada pela abordagem de problemas de relevância social. Porém a questão vai muito além de método, é transformar a forma de lidar com o conhecimento e a sociedade.

No artigo T7 que aborda uma análise dos impactos de um programa financiado pelo governo brasileiro, gerado no contexto da formação de professores, dois professores participaram da pesquisa e contribuíram de forma muito positiva demonstrando um real envolvimento com a proposta. O programa trazia como premissa o desenvolvimento de práticas educativas que articularam a perspectiva CTS no contexto do ensino médio.

A pesquisa apresentada em T4 foi um curso de 90h ofertado a professores que atuam na Educação de Jovens e Adultos (EJA). Faremos uma descrição mais detalhada da metodologia

utilizada no curso, sem levar em conta a modalidade de ensino especificamente, mas sim, a mudança de visão dos professores participantes no decorrer do curso. Os autores descreveram que o objetivo do curso era entender o pensamento dos professores a respeito de como deveria ser o Ensino de Química para alunos da EJA. Na dinâmica do curso os professores foram provocados a responder duas questões: 1- “Qual o papel social que você crê que tenha o ensino de Química para alunos da EJA?”; 2- “Quando uma aula de Química na EJA cumpre seus objetivos?” De acordo com os resultados apresentados, a maioria respondeu que o papel social do ensino de Química e os objetivos de uma aula para EJA são cumpridos quando o aluno consegue relacionar os conteúdos escolares com sua realidade do cotidiano. Considerando as respostas dos professores, é possível perceber que eles entendem a importância que o Ensino de Química tem na formação do indivíduo.

Ainda no relatado em T4, num outro momento os professores foram expostos a três situações hipotéticas também norteadas pelas duas perguntas citadas acima. Na primeira situação hipotética trazia uma concepção pedagógica convencional de Ensino de Química, em que o professor expõe o conteúdo de substâncias químicas, descrevendo conceitos, citando exemplos meramente ilustrativos, os quais evidenciam os elementos químicos que compõem cada tipo de substância.

A segunda, denominada "Exemplificadora", o professor inicia a aula com a leitura de rótulos de embalagens de alimentos, trazidos pelos alunos, e através dessa leitura, o professor vai escrevendo o nome dos componentes químicos que constam em cada rótulo, dizendo que eles são substâncias compostas. Em seguida, contextualiza citando fatos de reportagens como análises de exames antidoping empregados na Copa do Mundo de Futebol e nas olimpíadas, trouxe também fatos sobre poluição do ar, entre outros exemplos. Concluindo a aula com um exercício para os alunos diferenciarem as substâncias simples das compostas.

Na terceira situação hipotética – Dialógica, o professor demonstra uma preocupação inicial com a diminuição da frequência dos alunos da turma e resolve investigar o que está acontecendo, dessa observação, ele descobre que uma das alunas estava faltando devido a uma intoxicação que o filho desenvolveu devido a uma medicação mal orientada por um balconista de farmácia. Baseado nesse fato ele elaborou sua aula partindo de uma atividade em que os alunos recebem pacotes com caixas de medicamentos contendo pílulas com cor e nomes semelhantes, parecidas ou diferentes. A partir disso despertou na aluna o desejo de comentar o fato ocorrido com seu filho e outros alunos também identificaram outras situações semelhantes

vivenciadas. O professor aproveitou para dentro daquele diálogo abordar as questões sobre as substâncias e explorar o conhecimento de forma crítica, relacionando com a problemática vivida pela colega da turma.

As três situações expostas mostram posturas distintas de se tratar o Ensino de Química. A terceira, bastante inspirada nos princípios de Paulo Freire, é identificada pelo grupo de professores como a metodologia que mais corrobora para um ensino mais humanizado e balizado por uma investigação temática. No entanto, os professores de Química, participantes do Curso, disseram, em unanimidade, que se reconhecem mais na segunda situação pedagógica (Exemplificadora). Contudo, os autores de T4 chamam atenção que em certo instante, um professor se manifestou dizendo que muitas vezes é necessário ser tradicional, justificando que tudo depende da turma, do número de alunos e do programa que deve ser cumprido por etapa. Após tal declaração, todos os outros professores concordaram, declarando, de maneira bastante tímida, que em alguns momentos adotavam uma postura mais convencional de ensino, mas ficaram encantados com a possibilidade de se planejar uma aula com a perspectiva da terceira hipótese. Inclusive quando perguntados em que a terceira situação hipotética sugerida se diferenciava da segunda e da primeira, foram bem incisivos que tudo deve partir do planejamento. Para finalizar, os autores do artigo enfatizaram que é preciso considerar a existência de elementos importantes, que muitas vezes acabam sendo negligenciados e dificultando a realização de um processo de formação docente.

É muito desafiador a proposição e organização de uma formação docente diferenciada do que se pratica corriqueiramente. Uma estrutura que assume um caráter de formação permanente, entendida como um processo contínuo, no qual o professor planeja sua ação, fundamentado num currículo construído a partir do olhar da comunidade, a desenvolve com os alunos e reflete sobre ela coletivamente com outros professores.

5 CONSIDERAÇÕES

Após a revisão dos artigos selecionados, foi possível perceber, que a Abordagem Temática balizada nas ideias de Paulo Freire, articulada com o enfoque CTS viabilizam o desenvolvimento de temas de relevância social, em uma perspectiva crítica e transformadora. Desse modo, facilita o ensino de Ciências e de Química pois promove um maior engajamento

dos estudantes por ser fundamentado no diálogo e na valorização das problemáticas vivenciadas pelos alunos.

Ainda é possível perceber muita resistência por parte dos professores, não pelo fato de desacreditarem na proposta, mas muitas vezes por falta de formação e também condições de trabalho desfavoráveis. Precisamos avançar em relação à formação de professores, para que essa perspectiva encontrada no desfecho desses trabalhos analisados possa estender-se pelo Brasil. Falta investimento de políticas públicas que apoiem a disseminação dessa visão crítica do Ensino de Química. Ainda estamos longe de vencer o reducionismo metodológico, inserindo um ensino problematizador, que promova a formação da cidadania.

Assim, concluímos que o Ensino de Ciências e de Química podem contribuir para formar o indivíduo de forma mais crítica e humanizadora, a partir da formação continuada dos professores e de um currículo pautado na Abordagem Temática de Paulo Freire aliada ao enfoque CTS.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Eliane dos Santos. **A Investigação Temática na perspectiva da articulação Freire-CTS.** 2018. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Santa Cruz, Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências. Ilhéus, 2018. Disponível em: <http://www.biblioteca.uesc.br/btd/201610055D.pdf>. Acesso em: 28 julho 2023.
- ALMEIDA, Eliane dos Santos; GEHLEN, Simoni Tormöhlen. Organização curricular na perspectiva Freire-CTS: propósitos e possibilidades para a Educação em Ciências. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 21, p. e11994, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/1983-21172019210126>.
- AULER, Décio. **Cuidado! Um cavalo viciado tende a voltar para o mesmo lugar.** Curitiba: Appris, 2018.
- ARCHANJO, Miguel Guilhermino de; GEHLEN, Simoni Tormohlen. A Tecnologia Social na programação de um currículo crítico-transformador na Educação em Ciências. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 23, p. e24929, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/1983-21172021230112>. Acesso em 23 de jun. 2023.
- COELHO, Juliana Cardoso; MARQUES, Carlos Alberto. Contribuições Freireanoss para a contextualização no ensino de Química. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 9, n. 1, p. 49-61, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/1983-21172007090105>.
- COUTINHO JÚNIOR, Antônio de Lisboa; MONTEIRO, Jeirla A., COSTA, Darkson F. da; SALES, Gilvandenys L. O Ensino de Física integrado a Plataforma Arduíno, Uma Revisão

Sistemática de Literatura. **Educere Et Educare**, v. 16, n. 40, p.175–197, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.17648/educare.v16i40.26800>. Acesso em: 23 mar. 2023.

CRUZ, Letiane Lopes da; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. O desenvolvimento do pensamento crítico em Ciências por meio de estratégias de ensino em livros didáticos. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, v. 10, n. 3, e22060, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.26571/reamec.v10i3.13772>. Acesso em: 23 mar. 2023.

DA LUZ, Rodrigo; DOS SANTOS ALMEIDA, Eliane; OLIVEIRA DE ALMEIDA, Rosiléia. Educação Ambiental e Educação CTS numa perspectiva Freireana: a necessária superação da contradição entre conservação e desenvolvimento. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 25, n. 3, p. 162-189, 2020. DOI: <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2020v25n5p162>.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta M. C. A. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2018.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André. **Física**. São Paulo: Cortez, 1990.

EGEVARDT, Cristiano; LORENZETTI, Leonir; HUSSEIN, Fabiana Roberta Gonçalves e Silva; LAMBACH, Marcelo. Desafios da Educação CTS na formação de professores de Química: analisando uma disciplina CTS. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, v. 9, n. 2, p. e21038, 2021. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/11796> . Acesso em: 17 nov. 2024.

FERNANDES, João Paulo; GOUVÊA, Guaracira. A perspectiva CTS e a formação docente na visão de professores da educação básica brasileira. **Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad-CTS**, v. 14, n. 41, p. 41-69, 2019. Disponível em: <https://ojs.revistacts.net/index.php/CTS/article/view/109>. Acesso em 01 de jun.2023.

FERREIRA, Francisca Rayssa. F; de MOURA, Francisco Marcônio. T. (2022). Perspectiva CTS na formação docente em trabalhos apresentados nos Encontros Nacionais de Ensino de Química (ENEQ). **Teoria e Prática da Educação**, v25(1), 2022, p.135-153. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/TeorPratEduc/article/view/61767/751375154269> Acesso em: 04 jun. 2023.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 47 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2008.

DA FONSECA, E.; LINDEMANN, R.; DUSO, L. Articulações entre referenciais do movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade e pressupostos da Abordagem Temática Freireana: refletindo sobre possibilidades para a formação de professores. **Indagatio Didactica**, v. 11, n. 2, p. 385-400, 16 out. 2019. Disponivel em: <https://proa.ua.pt/index.php/id/article/view/6136>. Acesso em: 04 jun. 2023.

GIACOMINI, Alexandre; MUENCHEN, Cristiane. Avanços alcançados por professores na implementação da Abordagem Temática em uma escola pública estadual do interior do RS. **Educação em Revista**, v.32(3), 2016. p 189-216. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/edur/a/zgrBtKh7T9SZ3VQNWq5zQcx/?lang=pt>. Acesso em: 01 de jun. 2023.

HALMENSCHLAGER, Karine Raquel. Abordagem Temática no Ensino de Ciências: algumas possibilidades. **Vivências**. v.7, N.13: p.10-21, Outubro/2011. Disponível em: http://www2.reitoria.uri.br/~vivencias/Numero_013/artigos/artigos_vivencias_13/n13_01.pdf Acesso em: 01 jun. 2023.

KITCHEMAM, Barbara. (2007). Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering. **EBSE Technical Report**. Disponível em: https://www.elsevier.com/_data/promis_misc/525444systematicreviewsguide.pdf. Acesso em: 27 mai. 2023.

LAMBACH, Marcelo; MARQUES, Carlos Alberto. Estilos de pensamento de professores de Química da Educação de Jovens e Adultos (EJA) do Paraná em processo de Formação Permanente. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 16, n. 1, p. 85-100, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-21172014160206>. Acesso em 27 de maio de 2023.

LORENZETTI, L.; COSTA, E. M. A promoção da alfabetização científica nos anos finais do ensino fundamental por meio de uma sequência didática sobre crustáceos. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 3, n. 1, 2020. DOI: 10.5335/rbecm.v3i1.10006. Disponível em: <https://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/10006>. Acesso em: 6 nov. 2024.

MARASCHIN, André A.; LINDEMANN, Renata H. Articulações entre CTS e Freire na Educação em Ciências: proposições e discussões evidenciadas entre 2006 - 2020. **Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias**, 18 (1), p. 96 – 113, 2022. Disponivel em: <https://doi.org/10.14483/23464712.18851>. Acesso em: 27 mai. 2023.

MUENCHEN, Cristiane; AULER, Décio. Configurações curriculares mediante o enfoque CTS: desafios a serem enfrentados na educação de jovens e adultos. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 13, p. 421-434, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132007000300010>

MUENCHEN, Cristiane; DELIZOICOV, Demétrio. A construção de um processo didático-pedagógico dialógico: aspectos epistemológicos. **Ensaio Pesquisa Em Educação Em Ciências** v.14. n. 3, p. 199–215, 2012. Disponível: <https://doi.org/10.1590/1983-21172012140313t>. Acesso em: 26 mai. 2023.

PASSOS, Blanchard S.; VASCONCELOS, Ana. K. P.; Silveira, Felipe, A. (2022). Ensino de Química e Aprendizagem Significativa: uma proposta de Sequência Didática utilizando materiais alternativos em atividades experimentais. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v.5 n. 1, p. 610-630. Disponível em: <https://doi.org/10.36661/2595-4520.2022v5n1.12649>. Acesso em: 26 mai. 2023.

PEREIRA, João G. N.; SAMPAIO, Caroline de G. A Experimentação no Ensino de Química Durante a Educação Básica no Brasil: Reflexões de uma Revisão da Literatura. **Revista**

Debates Em Ensino De Química, v. 8, n. 3, p. 319–337, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.53003/redequim.v8i3.5120>. Acesso em: 26 mai. 2023.

Rosa, T. F. da, Lorenzetti, Leonir; Lambach, Marcelo. Níveis de Alfabetização Científica e Tecnológica na avaliação de Química do Exame Nacional do Ensino Médio. **Educação Química En Punto De Vista**, v. 3, n.1, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.30705/eqpv.v3i1.1730>. Acesso em: 6 nov. 2024.

ROSO, Caetano C. Transformações na Educação CTS: uma proposta a partir do conceito de Tecnologia Social. Tese (Doutorado em Educação em Ciências), Universidade Federal de Santa Catarina, PPGECT, Florianópolis, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/187060>. Acesso em: 12 nov. 2024.

ROSO, Caetano C.; AULER, Décio. A participação na construção do currículo: práticas educativas vinculadas ao movimento CTS. **Ciência & Educação** (Bauru), v.22(2), 2016. p.371–389. DOI: <https://doi.org/10.1590/1516-731320160020007>.

SOUZA, Bruna Costa de; VALADARES, Juarez Melgaço. O ensino de Ciências a partir da temática Mineração: uma proposta com enfoque CTS e três momentos pedagógicos. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 28, p. e22002, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/1516-731320220002>.

SOUZA FILHO, Jorge Ricardo Almeida de. **A abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) na formação continuada**: uma análise em torno das concepções CTS de professores de química da Rede Pública Estadual de Ensino do Ceará lotados em escolas da SEFOR 2ª Região. 2021. 159 f. Dissertação Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará/ Campus Fortaleza, Fortaleza, 2021. Disponível em: biblioteca.ifce.edu.br/index.asp?codigo_sophia=99472 . Acesso em: 19 Nov. 2024.

SANTOS, Wildson L. P.; MORTIMER, Eduardo. F. (2000). Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência - Tecnologia - Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio Pesquisa Em Educação Em Ciências** (Belo Horizonte), 2(2), 2000. p.110–132. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/QtH9SrxpZwXMwbpfpp5jqRL/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em : 26 de maio de 2023.

SANTOS, Wildson L. P.; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. **Educação em química: compromisso com a cidadania**. 3. ed. Porto Alegre: UNIJUI, 2003.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira. A Química e a formação para a cidadania. **Educación química**, v. 22, n. 4, p. 300-305, 2011. Disponível em: <https://revistas.unam.mx/index.php/req/article/view/64514>. Acesso em 27 de maio de 2023.

SNYDERS, G. **A alegria na escola**. São Paulo: Manole, 1988.

APÊNDICE 1 – INFORMAÇÕES SOBRE O MANUSCRITO

AGRADECIMENTOS

Não se aplica.

FINANCIAMENTO

Não se aplica.

CONTRIBUIÇÕES DE AUTORIA

Resumo/Abstract/Resumen: Ana Laura dos Santos Oliveira e Francisca Rayssa Freitas Ferreira.

Introdução: Ana Laura dos Santos Oliveira, Francisca Rayssa Freitas Ferreira e Ana Karine Portela Vasconcelos.

Referencial teórico: Ana Laura dos Santos Oliveira, Francisca Rayssa Freitas Ferreira e Ana Karine Portela Vasconcelos.

Análise de dados: Ana Laura dos Santos Oliveira, Francisca Rayssa Freitas Ferreira e Ana Karine Portela Vasconcelos.

Discussão dos resultados: Ana Laura dos Santos Oliveira, Francisca Rayssa Freitas Ferreira e Ana Karine Portela Vasconcelos.

Conclusão e considerações finais: Ana Laura dos Santos Oliveira e Francisca Rayssa Freitas Ferreira.

Referências: Ana Laura dos Santos Oliveira e Francisca Rayssa Freitas Ferreira.

Revisão do manuscrito: Ana Karine Portela Vasconcelos e Bruna Ferreira Santos de Freitas

Aprovação da versão final publicada: Ana Laura dos Santos Oliveira, Francisca Rayssa Freitas Ferreira e Ana Karine Portela Vasconcelos.

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declararam não haver nenhum conflito de interesse de ordem pessoal, comercial, acadêmica, política e financeira referente a este manuscrito.

DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA

Os autores garantem a disponibilidade de dados da pesquisa, quando couber.

PREPRINT

Não publicado.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica.

COMO CITAR - ABNT

OLIVEIRA, Ana Laura dos Santos; FERREIRA, Francisca Rayssa Freitas; VASCONCELOS, Ana Karine Portela.

O Ensino de Química na perspectiva CTS articulado com as influências Freireanas. **REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**. Cuiabá, v. 12, e24091, jan./dez., 2024.

<https://doi.org/10.26571/reamec.v12.17449>

COMO CITAR - APA

Oliveira, A. L. S., Ferreira, F. R. F. & Vasconcelos A. K. P. (2024). O Ensino de Química na perspectiva CTS articulado com as influências Freireanas. *REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, 12, e24091. <https://doi.org/10.26571/reamec.v12.17449>

DIREITOS AUTORAIS

Os direitos autorais são mantidos pelos autores, os quais concedem à Revista REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática - os direitos exclusivos de primeira publicação. Os autores não serão remunerados pela publicação de trabalhos neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicado neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico. Os editores da Revista têm o direito de realizar ajustes textuais e de adequação às normas da publicação.

POLÍTICA DE RETRATAÇÃO - CROSSMARK/CROSSREF

Os autores e os editores assumem a responsabilidade e o compromisso com os termos da Política de Retratação da Revista REAMEC. Esta política é registrada na Crossref com o DOI: <https://doi.org/10.26571/reamec.retratacao>



OPEN ACCESS

Este manuscrito é de acesso aberto ([Open Access](#)) e sem cobrança de taxas de submissão ou processamento de artigos dos autores (*Article Processing Charges – APCs*). O acesso aberto é um amplo movimento internacional que busca conceder acesso online gratuito e aberto a informações acadêmicas, como publicações e dados. Uma publicação é definida como 'acesso aberto' quando não existem barreiras financeiras, legais ou técnicas para acessá-la - ou seja, quando qualquer pessoa pode ler, baixar, copiar, distribuir, imprimir, pesquisar ou usá-la na educação ou de qualquer outra forma dentro dos acordos legais.



LICENÇA DE USO

Licenciado sob a Licença Creative Commons [Attribution-NonCommercial 4.0 International \(CC BY-NC 4.0\)](#). Esta licença permite compartilhar, copiar, redistribuir o manuscrito em qualquer meio ou formato. Além disso, permite adaptar, remixar, transformar e construir sobre o material, desde que seja atribuído o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico.



VERIFICAÇÃO DE SIMILARIDADE

Este manuscrito foi submetido a uma verificação de similaridade utilizando o software de detecção de texto [iTenticate](#) da Turnitin, através do serviço [Similarity Check](#) da Crossref.



PUBLISHER

Universidade Federal de Mato Grosso. Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECEM) da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC). Publicação no [Portal de Periódicos UFMT](#). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da referida universidade.



EDITOR

Dailson Evangelista Costa

AVALIADORES

Três pareceristas *ad hoc* avaliaram este manuscrito e não autorizaram a divulgação dos seus nomes.

HISTÓRICO

Submetido: 14 de abril de 2024.

Aprovado: 31 de outubro de 2024.

Publicado: 30 de dezembro de 2024.
