O Boletim de Conjuntura (BOCA) publica ensaios, artigos de revisão, artigos teóricos e empíricos, resenhas e vídeos relacionados às temáticas de políticas públicas.

O periódico tem como escopo a publicação de trabalhos inéditos e originais, nacionais ou internacionais que versem sobre Políticas Públicas, resultantes de pesquisas científicas e reflexões teóricas e empíricas.

Esta revista oferece acesso livre imediato ao seu conteúdo, seguindo o princípio de que disponibilizar gratuitamente o conhecimento científico ao público proporciona maior democratizacão mundial do conhecimento.

BOLETIM DE CONJUNTURA

BOCA

Ano VII | Volume 23 | Nº 67 | Boa Vista | 2025

http://www.ioles.com.br/boca

ISSN: 2675-1488

https://doi.org/10.5281/zenodo.16711700

BOLETIM DE CONJUNTURA

www.ioles.com.br/boca

A ABORDAGEM DOS ESTUDOS DE "CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE" SOB O OLHAR DA "PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA"

Avinnys da Costa Nogueira[1]

Maria Cleide da Silva Barroso[2]

Resumo

A presente pesquisa teve como objetivo analisar como a literatura recente aborda, de forma isolada ou articulada, os referenciais teóricos da Abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e da Pedagogia Histórico-Crítica (PHC) no campo da educação científica crítica. Caracteriza-se como uma investigação de natureza teórica e bibliográfica, com abordagem qualitativa, fundamentada no método teórico-dedutivo. O levantamento de dados foi realizado por meio de uma busca nas bases: SciELO, Scopus, ScienceDirect, Portal de Periódicos da CAPES, Banco de Teses e Dissertações da CAPES (BTD), Sistema de Bibliotecas (SiBi), Science.gov, WorldWideScience (ICSTI), Scholarpedia e ResearchGate. Foram aplicados os critérios de inclusão e exclusão, resultando em nove estudos selecionados. A análise dos dados seguiu os princípios da Análise de Conteúdo, com ênfase na técnica de análise proposicional do discurso. Os resultados revelam convergências como a valorização da prática social, a formação crítica, o compromisso social docente e o caráter interdisciplinar. Também foram identificadas tensões conceituais relativas à ontologia da ciência, ao papel do professor e à crítica ao modelo capitalista. Conclui-se que, apesar das divergências, a articulação entre CTS e PHC evidencia um campo teórico-metodológico promissor, com contribuições relevantes para o fortalecimento de práticas pedagógicas críticas e comprometidas com a transformação da realidade educacional.

Palavras-chave: Educação CTS; Formação Crítica; Pedagogia Histórico-Crítica; Prática Pedagógica.

Abstract

The present research aimed to analyze how recent literature addresses, either individually or in an articulated manner, the theoretical frameworks of the Science-Technology-Society (STS/CTS) approach and Historical-Critical Pedagogy (PHC) within the field of critical scientific education. It is characterized as a theoretical and bibliographic investigation, with a qualitative approach, grounded in the theoretical-deductive method. Data collection was conducted through a search in the following databases: SciELO, Scopus, ScienceDirect, CAPES Journals Portal, CAPES Theses and Dissertations Database (BTD), University Library System (SiBi), Science.gov, WorldWideScience (ICSTI), Scholarpedia, and ResearchGate. Inclusion and exclusion criteria were applied, resulting in nine selected studies. Data analysis followed the principles of Content Analysis, with emphasis on the propositional discourse analysis technique. The results reveal convergences such as the valorization of social practice, critical education, teachers' social commitment, and interdisciplinarity. Conceptual tensions were also identified regarding the ontology of science, the teacher's role, and the critique of the capitalist model. It is concluded that, despite these divergences, the articulation between CTS and PHC constitutes a promising theoretical-methodological field with relevant contributions to the strengthening of critical pedagogical practices committed to transforming educational reality.

Keywords: Critical Formation; Historical-Critical Pedagogy; Pedagogical Practice; STS Education.

[1] Mestrando em Ensino de Ciências e Matemática pelo Instituto Federal de Ciências, Tecnologia e Educação do Ceará (IFCE). E-mail: avinnys.costa07@aluno.ifce.edu.br

[2] Doutora em Educação Brasileira pela Universidade Federal do Ceará (UFC). E-mail: ccleide@ifce.edu.br

INTRODUÇÃO

É vivenciado, na atualidade, um cenário em que ciência e tecnologia moldam intensamente as dinâmicas sociais, culturais, políticas, subjetivas e ambientais que permeiam a vida humana. Muito embora os avanços tecnológicos tragam inegáveis benefícios, suas aplicações também geram profundas contradições, comprometendo ecossistemas, aprofundando desigualdades e afetando a qualidade de vida, de um modo geral, em múltiplas dimensões. Nesse contexto, torna-se cada vez mais urgente a necessidade de uma formação científica que ultrapasse os limites da apreensão conceitual e que promova a reflexão crítica sobre usos, limites e impactos do conhecimento Científico-Tecnológico (CT).

Assim, a educação científica assume um papel fundamental na formação de indivíduos capazes de interpretar, questionar e transformar a realidade. Esse tipo de abordagem exige práticas pedagógicas que, além de contextualizarem o saber científico, também problematizem os interesses, as relações de poder e as implicações ético-sociais envolvidos no desenvolvimento da ciência e da tecnologia, fomentando uma alfabetização científica comprometida com valores como justiça social, responsabilidade ambiental e emancipação humana.

Sob esse olhar, duas vertentes teóricas têm sido especialmente relevantes: a Abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e a Pedagogia Histórico-Crítica (PHC). Ambas compartilham o compromisso com uma alfabetização científica crítica, embora partam de pressupostos filosóficos distintos. Enquanto a Abordagem CTS enfatiza o papel ativo dos sujeitos na leitura e intervenção sobre os contextos tecno-científicos, a PHC propõe uma pedagogia da totalidade, fundamentada na mediação entre conteúdo e realidade social de maneira crítica. A articulação entre essas duas abordagens, embora promissora, ainda carece de sistematizações que revelem seus pontos de convergência, tensões conceituais e potencialidades pedagógicas.

O estudo parte, então, da seguinte problemática: Apesar de possuírem um compromisso com uma formação crítica, voltada para a emancipação dos sujeitos e uma metodologia que utiliza a realidade social como ponto de partida para a prática docente, as correntes teórico-pedagógicas CTS e PHC não são trabalhadas de maneira concomitante com muita frequência nas pesquisas acadêmicas.

Dessa forma, o presente estudo tem por objetivo analisar como a literatura acadêmica recente aborda, individual ou de forma articulada, os referenciais teóricos dos campos DE CTS e PHC, buscando identificar contribuições, limitações e possibilidades de diálogo teórico-pedagógico no viés da educação científica.

Do ponto de vista metodológico, este estudo trata-se de uma pesquisa teórica e bibliográfica, de abordagem qualitativa, orientada pelo método teórico-dedutivo. A análise dos dados foi conduzida por meio da Análise de Conteúdo, com ênfase na técnica de análise proposicional do discurso.

Diante do exposto, este estudo está estruturado em cinco seções. A primeira é dedicada à introdução, na qual são apresentadas as motivações, o problema de pesquisa e os objetivos do estudo. A segunda seção corresponde ao referencial teórico, subdividido em duas partes: a primeira trata da CTS e a segunda, dos fundamentos da PHC. Na terceira seção, são descritos os procedimentos metodológicos, incluindo o delineamento da pesquisa, a estratégia de busca, os critérios de seleção e o método de análise dos dados. A quarta seção apresenta os resultados e a discussão, articulando-os com os referenciais teóricos. Por fim, a quinta seção reúne as considerações finais, apontando as contribuições, limitações e perspectivas futuras da pesquisa.

CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE (CTS)

Os estudos sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade, a partir da segunda metade do século XX, principalmente entre as décadas de 1960 e 1970, passaram a ganhar uma direção mais crítica e significativa. Esse novo impulso surge como resposta à crescente percepção de que o progresso científico e tecnológico não conduzia automaticamente ao bem-estar social, contrariando uma crença predominante desde o século XIX e reforçada no período pós-guerra (SANTOS, 2012; CHRISPINO, 2017).

O ideal iluminista de redenção por meio da ciência e da técnica começou a ruir diante dos impactos sociais e ambientais provocados por esse mesmo progresso. Conforme Mitcham (1990), o desencanto com a promessa de um futuro redentor sustentado pela ciência refletia uma virada crítica: a consciência de que os avanços técnicos, longe de serem neutros ou exclusivamente benéficos, estavam imersos em contradições que exigiam análise e responsabilização (AIKENHEAD, 1994; ACEVEDO, 2004).

De acordo com López e Cerezo (1996), a proposta curricular de CTS é definida pela sua abordagem integrada, que combina a educação científica e tecnológica com uma análise dos contextos sociais. Neste modelo, os temas científicos e tecnológicos são explorados em conjunto com suas implicações históricas, éticas, políticas e socioeconômicas, proporcionando uma visão abrangente do impacto da ciência e da tecnologia na sociedade (AIKENHEAD 2003; AULER; FENALTI; DALMOLIN, 2007).

Na América Latina, o movimento CTS adquiriu contornos próprios a partir de uma reflexão crítica sobre o papel da ciência e da tecnologia nas políticas públicas. Segundo Linsingen (2007), ainda que não tenha surgido como parte de uma comunidade explicitamente vinculada ao movimento CTS internacional,

desenvolveu-se na região um pensamento original sobre as relações entre ciência, tecnologia e sociedade, o chamado Pensamento Latino-Americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade (PLACTS).

Esse pensamento emergiu nos anos 1960, em um contexto marcado por desigualdades estruturais e pela busca de alternativas de desenvolvimento autônomo. O PLACTS passou a conceber a ciência e a tecnologia como processos profundamente sociais situados historicamente e dependentes das condições locais em que se desenvolvem e não como atividades neutras ou universais (LINSINGEN, 2007).

Nessa vertente, o foco recai sobre a necessidade de repensar os modos como ciência e tecnologia têm sido concebidas e aplicadas em contextos latino-americanos, pautados em paradigmas importados de países centrais, que ignoram as realidades e necessidades locais. Como destaca Strieder (2012), o PLACTS busca criticar de forma incisiva o modelo hegemônico de pensamento científico e tecnológico adotado na região, fortemente influenciado por padrões do chamado "Primeiro Mundo" e, portanto, desalinhado com as demandas regionais, não se limitando a questionar apenas os impactos sociais da ciência e da tecnologia.

No entanto, como aponta Santos (2011), os países latino-americanos enfrentam um paradoxo persistente: ao mesmo tempo em que buscam construir uma base científica e tecnológica própria, continuam estruturalmente dependentes do conhecimento produzido nos centros industrializados. Esse paradoxo evidencia as tensões entre autonomia e dependência, revelando o quanto a abordagem CTS, ao iluminar os condicionantes sociais, econômicos e políticos da ciência, contribui para pensar uma política científica comprometida com a transformação social e o desenvolvimento regional (STRIEDER, 2016).

No contexto educacional, essa abordagem tem como objetivo evidenciar as inter-relações entre os elementos da tríade, destacando que tanto o conhecimento científico quanto o desenvolvimento tecnológico são construções sociais, permeadas por valores, interesses econômicos, políticos e culturais. Como destacam Santos e Mortimer (2000), ciência e tecnologia não surgem de forma neutra ou isolada, mas em contextos históricos específicos, sendo simultaneamente moldadas por e atuantes sobre esses contextos.

Conforme Hofstein *et al*. (1988) os cursos baseados nessa perspectiva incorporam métodos variados, tais como exposições orais, demonstrações práticas, sessões de questionamento, resolução de problemas e experimentos laboratoriais. Além disso, podem ser incluídas dinâmicas como jogos e simulações, fóruns de discussão, entre outras atividades pedagógicas que favorecem a participação ativa dos estudantes (MEMBIELA, 1995; SANTOS, 2002).

Promover uma prática educativa comprometida com a formação cidadã exige mais do que boas intenções, demanda um projeto coletivo voltado à formação de sujeitos capazes de tomar decisões informadas, atuar de forma colaborativa e exercer uma criticidade contínua diante da realidade. Para isso,

é indispensável trabalhar com conceitos que ofereçam aos estudantes ferramentas teóricas e práticas para compreender e intervir nos problemas sociais (SANTOS, 2007; CONRADO; EL-HANI; NUNES-NETO, 2013).

Para Bazzo (2018), a aparente zona de conforto sustentada pela ideia de neutralidade científica tem se tornado cada vez mais insustentável. Mesmo entre aqueles que tradicionalmente compreendem a ciência como parte de um processo evolutivo inevitável, observa-se um crescente incômodo diante dos rumos tomados pelos avanços científico-tecnológicos. Essa insatisfação revela-se como um indicativo das consequências desses avanços, especialmente quando se considera os interesses que eles de fato atendem. Nesse contexto, indivíduos com pensamento crítico são capazes de identificar, por meio da análise da sociedade em que estão inseridos, como o modelo de produção capitalista frequentemente subordina questões ambientais, sociais e culturais à lógica do lucro, contribuindo para a manutenção de desigualdades e impactos negativos amplamente disseminados.

Bazzo (2018, p. 8) cita ainda que:

> Não entender a relação entre a ciência, a tecnologia e a sociedade e as inúmeras outras variáveis que interferem na vida humana é estar vulnerável aos caprichos do poder hegemônico, que ainda continua a determinar a maneira que devemos nos comportar perante o mundo capitalista, industrial, e diante de outras ideologias e sistemas deste imenso planeta Terra. Precisamos iniciar o processo de conscientização e entendimento sobre esses valores indispensáveis para a sequência da vida de todas as espécies desde a hora que começamos a respirar.

Nessa perspectiva, a educação deve estimular a sensibilidade diante das injustiças, a empatia nas relações humanas e a disposição para a participação ativa na vida coletiva. Ao investir nesse tipo de formação, busca-se desenvolver nos alunos um senso ampliado de responsabilidade social e ética, preparando-os para agir de forma proativa e transformadora em suas comunidades, não como meros espectadores, mas como protagonistas conscientes de seu tempo (LIMA *et al*, 2019; RICARDO; CRISPINO, 2024).

Estudos apontam a importância da contextualização ao situar o conhecimento científico em contextos significativos, tornando o processo de aprendizagem mais próximo da realidade dos estudantes. Como destacam Carvalho, *et al*. (2021), contextualizar significa articular os conteúdos escolares às experiências dos alunos e aos problemas do mundo real, favorecendo uma compreensão crítica e integrada da ciência e da tecnologia.

A experimentação também assume novos significados quando inserida em uma abordagem CTS. Nessa perspectiva, o experimento deixa de ser apenas um procedimento técnico para se tornar uma ferramenta pedagógica capaz de estimular reflexões sobre o papel da ciência na sociedade, seus limites, implicações éticas e aplicações no cotidiano. Os estudos de Brandão (2022), Gonçalves e Goi (2020),

Leite (2018) e Mori e Curvello (2017) evidenciam que o ensino experimental, quando vinculado a contextos socialmente relevantes, contribui significativamente para a formação de sujeitos críticos e conscientes de sua realidade.

Dessa forma, proposta CTS implica uma integração entre saberes científicos, tecnológicos e sociais, promovendo a análise crítica dos conteúdos escolares à luz de seus contextos históricos, éticos e políticos. Isso exige superar a visão de ciência e tecnologia como conceitos neutros ou isolados da sociedade, reconhecendo sua natureza socialmente construída.

PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA (PHC)

Elaborada por Demerval Saviani, a PHC é um dos pilares teóricos mais consistentes da educação brasileira crítica e revolucionária (SAVIANI, 2021a). Os autores, Marsiglia e Batista (2012), compreendem essa proposta pedagógica como profundamente enraizada na crítica marxista à sociedade capitalista, constituindo-se como um projeto de formação humana integral, compromissada com a transformação social.

De acordo com Santos (2012), Marx, aponta o ser humano concreto como o protagonista de sua própria história, a qual é construída coletivamente por meio da atividade produtiva, o trabalho. A PHC reconhece esse conceito como categoria fundante do ser social, através do qual ocorre a emancipação humana e que a alienação, presente no modelo capitalista de produção, distorce essa relação essencial (SAVIANI, 2021b).

A alienação, nesse caso, está diretamente ligada com propostas pedagógicas pós-modernas que ignoram a ideia de totalidade e historicidade, dando ênfase somente a pequenos fragmentos de saber, desconectados da realidade socioeconômica que os permeiam, o que encoraja a relativização de toda forma de verdade e esvazia a crítica social radical (MARSIGLIA; BATISTA, 2012).

A base teórica da PHC, em seus desdobramentos filosóficos, históricos, econômicos e político-sociais, busca um alinhamento intencional com as contribuições analíticas de Karl Marx, sobretudo no que diz respeito à compreensão das condições históricas que moldam a existência humana (GOMIDE; JACOMELI, 2016). Baseada nisso, a PHC propõe a transformação das condições materiais de existência e, nessa perspectiva, defende uma formação docente crítica, comprometida com a emancipação humana, na qual teoria e prática estejam articuladas para a superação das desigualdades estruturais da sociedade capitalista (PATIÑO, 2021).

Saviani (2021a) estrutura sua proposta pedagógica com base nos fundamentos do marxismo clássico, estabelecendo diálogo com autores centrais para o pensamento educacional crítico. Com isso,

aprofunda suas análises em diversos campos da educação, incluindo Política Educacional, Filosofia da Educação, História da Educação, Pedagogia e Didática.

Entre os pensadores que influenciaram a construção teórica da PHC, destaca-se Antonio Gramsci, que, já nos primeiros anos do século XX, estudou os fundamentos da educação à luz do marxismo e questionou a possibilidade de implementação plena desses princípios em uma sociedade capitalista. Para Gramsci (2000), a superação da crise educacional passaria pela criação de uma escola única, voltada a uma formação geral, humanista e omnilateral, isto é, que integrasse, de forma equilibrada, o desenvolvimento das capacidades para o trabalho intelectual e para o trabalho manual, técnico e industrial. A partir dessa base comum, a educação poderia desdobrar-se em processos de orientação profissional, conduzindo os estudantes à especialização ou ao ingresso no trabalho produtivo.

A partir dessa concepção consolida-se o Materialismo Histórico-Dialético (MHD). Essa nomenclatura se deve ao fato de que se ancora na realidade objetiva e nas condições materiais da existência; é chamado de histórico porque interpreta o desenvolvimento das sociedades a partir dessas condições concretas, considerando suas transformações ao longo do tempo; e é dialético porque compreende que a história avança por meio de contradições e conflitos internos que movem a realidade em direção a novas formas sociais. Assim, a teoria marxista rompe com visões idealistas e aponta o ser humano como agente ativo das mudanças históricas (FRIGOTTO, 2010; GOMIDE; JACOMELI, 2016).

O compromisso social e político da PHC, concebe a educação como prática social intencional e mediadora da emancipação humana. Patiño e Bulhões (2023) afirmam que, por ter como fundamento o MHD, a PHC tem a orientação de compreender o desenvolvimento da existência humana a partir das condições materiais de vida. Nessa perspectiva, é a produção dos meios de subsistência, em constante complexificação, que determina, historicamente, as formas de organização social (MARTINS; LAVOURA, 2018).

O MHD, trata-se de um movimento teórico-prático que vai do concreto empírico ao concreto pensado, revelando o que está para além das aparências, o que exige uma observação da realidade em sua historicidade, identificando o movimento dialético dos fatos, suas contradições internas e suas possibilidades de transformação, evitando análises superficiais que se prendem a "falsas tensões" e negligenciam as contradições estruturais (FRIGOTTO, 2010).

Em uma sociedade atravessada por antagonismos de classe, as ações sociais não são neutras, pois tendem a favorecer os interesses de um grupo em detrimento de outro. No cenário de permanente disputa, a hegemonia burguesa se reinventa constantemente para manter a supremacia do capital. Em contrapartida à classe trabalhadora impõe-se o desafio de construir rupturas capazes de apontar para a superação do modo de produção vigente (FERNANDES; LOMBARDI, 2021).

A pandemia da Covid-19 evidenciou uma crise contemporânea marcada pela disseminação massiva de desinformação, negacionismos e teorias da conspiração, muitas vezes articuladas com fundamentalismos religiosos e ideologias de extrema direita. O cenário destacado tem promovido ataques sistemáticos ao conhecimento científico consolidado, distorcendo princípios da modernidade como a crítica ao argumento de autoridade e a dúvida metódica, incentivando discursos que vão desde o terraplanismo ao movimento antivacina, negando fatos históricos como a escravidão, o genocídio indígena e a ditadura militar brasileira. No contexto educacacional, há ofensivas contra pensadores como Paulo Freire e contra a educação pública, com a promoção de modelos como escolas cívico-militares e o *homeschooling*. No meio ambiente e na saúde, corporações recorrem à pseudociência para encobrir danos e interesses econômicos, fabricando incertezas em detrimento do bem comum (BERNALDINO; MARTINS; BARBA, 2024).

A educação, nesse contexto, é entendida como parte constitutiva da totalidade histórico-social e, por isso, a análise crítica da escola, em sua materialidade concreta, deve servir de base para disputas que visem a sua superação como instrumento de reprodução das desigualdades e a sua reorganização como espaço de formação plena e emancipatória do ser humano (MASSON, 2012; OLIVEIRA, 2019).

Na PHC, a educação é vista como uma mediação cultural essencial para a transmissão e apropriação sistematizada do conhecimento, definindo claramente os papéis de educadores e educandos dentro do ambiente escolar. A PHC valoriza a organização didático-pedagógica que possibilita a formação crítica e consciente dos sujeitos, ao mesmo tempo em que reconhece a escola como um espaço de articulação social e política, onde ocorrem lutas e disputas que refletem os interesses de classe. É através da apropriação histórica e científica do saber que, então, ocorrerá a transformação social, ultrapassando meras reproduções culturais (ALVES, 2010; CAMPOS, 2017; STADLER; NIEZWIDA; LAMBACH, 2024).

Para Marx, o capitalismo não representa o ápice da evolução histórica, mas sim uma etapa transitória que carrega em si contradições profundas e tendências destrutivas que, se não superadas, podem levar à barbárie social. Em oposição a essa lógica, ele propõe a construção de uma nova forma de organização social: o comunismo, que se fundamenta na ideia de uma sociedade baseada na igualdade real entre os indivíduos, sem divisões de classe, sem propriedade privada dos meios de produção e livre da dominação do Estado e do capital (MARX; ENGELS, 2010).

É nesse horizonte crítico de superação das contradições do capitalismo que se insere a emergência da PHC no Brasil. A corrente teórica ganha força no contexto pós-ditadura militar, um período marcado pela redemocratização do país e pela reorganização dos movimentos sociais, sindicais e educacionais. No cenário de efervescência política e busca por justiça social, a escola volta a ser concebida por muitos como

uma ferramenta estratégica de transformação. É nesse ambiente que a proposta pedagógica de Saviani (2024) surge com intencionalidade revolucionária, articulando educação e projeto de sociedade, e reivindicando o papel da pedagogia como instrumento consciente na luta pela emancipação humana.

A organização educacional do período havia sido fortemente influenciada por paradigmas como o taylorismo e o fordismo, os quais enfatizavam a fragmentação do trabalho e a padronização das atividades, moldando a escola segundo uma lógica produtivista e mecanicista. Além disso, o uso do behaviorismo como referência teórica revela uma tendência à formação de sujeitos adestrados para cumprir funções específicas, em vez de críticos e reflexivos, o que reduz o papel da escola a uma instância de treinamento técnico, esvaziando seu potencial emancipador (GAMA, 2015).

O governo militar utilizou mecanismos de controle ideológico e institucional, como a imposição de decretos, leis e a criação de sindicatos alinhados ao Estado, para desmobilizar a classe trabalhadora e neutralizar sua capacidade de organização, mas essas estratégias não impediram o surgimento de fissuras no sistema. A partir da década de 1970, contraditoriamente, o movimento sindical combativo começou a se rearticular, protagonizando momentos de forte enfrentamento, como as emblemáticas greves dos metalúrgicos do ABC, sendo esse contexto de luta e de afirmação das classes subalternas que se consolida o pensamento de Saviani, propondo uma pedagogia crítica voltada para a transformação social (BATISTA; LIMA, 2013).

Nesse cenário, Saviani (2021a) enfrentou dificuldades em nomear sua proposta justamente por ela se diferenciar das principais vertentes educacionais de sua época, tanto do escolanovismo, marcado por um idealismo pedagógico, quanto das teorias crítico-reprodutivistas, que muitas vezes encerravam a escola em um papel de pura reprodução das estruturas de dominação.

A PHC surge com o propósito explícito de superar as limitações tanto da educação burguesa quanto das teorias críticas que, apesar de denunciarem as contradições sociais, mostraram-se ineficazes na prática transformadora. Conforme Anunciação (2014), a PHC apresenta-se, como uma alternativa teórica e prática que busca, por meio da educação, transformar a sociedade e combater as desigualdades estruturais do sistema capitalista.

Saviani (2024) apresenta um panorama teórico educacional que fundamenta a elaboração da PHC, a partir de uma estrutura dicotômica, entre teorias pedagógicas não-críticas e crítico-reprodutivistas. O autor aponta a limitação das teorias não-críticas, que entendem a escola como instância neutra, descolada das relações de produção, e responsável isoladamente pela mobilidade social. Com isso, denuncia o fetichismo da educação: a crença de que esta pode corrigir desigualdades sem tocar nas raízes materiais que as produzem, pensamento que ainda é frequente em políticas públicas educacionais e discursos

tecnocráticos, que atribuem à educação a função de "salvação" social, ignorando suas determinações estruturais.

A caracterização das teorias crítico-reprodutivistas, de acordo com Saviani (2024), torna-se importante porque estas introduzem a crítica social na educação, reconhecendo seu papel na reprodução das classes sociais, no entanto, ao enxergar a escola apenas como mecanismo de manutenção do *status quo*, negam qualquer possibilidade de superação ou transformação social pela via educacional.

A partir das reflexões de Saviani sobre o processo educativo, compreende-se que essa pedagogia constitui uma unidade teórico-metodológica indissociável, que busca estabelecer uma relação orgânica entre educação e mundo do trabalho. O caráter coletivo e comunicativo do trabalho docente, segundo essa perspectiva, confere à PHC o patamar de uma metodologia crítica e intencional, que concebe a produção do conhecimento como um processo histórico, construído de maneira consciente e socialmente situada (JESUS; SANTOS; ANDRADE, 2019).

Na busca por uma metodologia condizente com os princípios da PHC, Saviani (2024) propõe uma articulação entre teoria e prática orientada por uma lógica dialética, estabelecendo cinco momentos que estruturam o processo pedagógico como um movimento mediador entre o saber cotidiano e o conhecimento sistematizado. Embora possam se materializar em práticas de sala de aula, esses momentos não correspondem a uma sequência didática linear, mas a categorias teóricas: prática social inicial, problematização, instrumentalização, catarse e prática social final (ANUNCIAÇÃO, 2014; SAVIANI, 2015).

O processo tem início na prática social, isto é, na realidade concreta vivida pelos sujeitos. A partir dela, desenvolve-se a problematização, etapa em que se identificam os principais desafios e contradições dessa realidade. Em seguida, ocorre a instrumentalização, fase dedicada à apropriação de conhecimentos teóricos e práticos que possibilitem compreender e enfrentar os problemas levantados. Esse movimento culmina na catarse, entendida como a internalização crítica dos saberes, que passam a integrar a consciência dos sujeitos como instrumentos de transformação. Por fim, chega-se ao retorno à prática social, momento em que os sujeitos, agora mais conscientes e munidos de conhecimentos sistematizados, intervêm na realidade, contribuindo para sua superação (SAVIANI, 2021a).

Como não constituem etapas rígidas, os momentos que compõem a prática pedagógica crítica devem ser entendidos como orientações flexíveis que se articulam em um movimento dialético, permitindo que a educação transcenda o simples repasse de conteúdos e se constitua como processo vivo de transformação social. A proposta, então, não se restringe a um método fechado, se apresenta como um caminho formativo que reconhece as contradições do contexto social e busca superá-las por meio da

reflexão crítica e da ação consciente dos educandos, reafirmando a função emancipadora da educação (ANUNCIAÇÃO, 2014).

A PHC entende o conhecimento como um conjunto de mediações que permitem ao indivíduo compreender a realidade por si próprio, refletindo o verdadeiro propósito da educação (LAVOURA; RAMOS, 2020). Os debates sobre políticas educacionais permanecem abertos e são essenciais para fortalecer movimentos contra-hegemônicos.

Nesse sentido, a proposta metodológica da PHC apresenta um caminho formativo reflexivo, que reconhece as contradições dos contextos sociais, econômicos, políticos e ambientais, buscando superá-las por meio da ação consciente dos educandos, reafirmando a função emancipadora da educação.

METODOLOGIA

Esta pesquisa configura-se como uma investigação de natureza teórica e bibliográfica, com abordagem qualitativa, fundamentada no método teórico-dedutivo (HOPIA; LATVALA; LIIMATAINEN, 2016).

De acordo com, Marconi e Lakatos (2003) e Gil (2008), a pesquisa bibliográfica permite identificar, examinar e sistematizar o conhecimento produzido sobre determinado tema, contribuindo para a construção de referenciais teóricos sólidos e atualizados. Assim, o método teórico-dedutivo foi adotado como estratégia metodológica de pesquisa, partindo-se de categorias e fundamentos teóricos consolidados na literatura.

Além disso, a análise dos resultados da pesquisa foi orientada pela perspectiva de Análise de Conteúdo (AC), que é caracterizada como um "[...] conjunto de técnicas de análise das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens" (BARDIN, 2016, p. 48). Essa abordagem possibilita examinar diferentes tipos de texto e extrair indicadores que viabilizam a elaboração de inferências a respeito dos conteúdos e sentidos presentes na comunicação analisada.

Bardin (2016) aponta seis técnicas recorrentes na AC, que são aplicadas em pesquisas educacionais, desde que haja coerência entre objeto, problema, objetivos e instrumentos de coleta. Entre elas, destaca-se a análise proposicional do discurso, utilizada neste estudo. Essa técnica foca na identificação e organização das ideias centrais presentes nos discursos, buscando compreender suas inter-relações, bem como as intenções e posicionamentos dos sujeitos.

De modo a contribuir para a extração dos dados, foram utilizadas as diretrizes metodológicas propostas pelo Joanna Briggs Institute (JBI, 2014). Para a construção da pergunta de pesquisa, adotou-se a estratégia PICO, adaptada ao campo da Educação , onde: P (População) refere-se às produções

acadêmicas voltadas à formação crítica e emancipatória; I (Intervenção) corresponde à articulação teórico-metodológica entre a abordagem CTS e a PHC; C (Comparação) considera estudos que abordam isoladamente uma das duas perspectivas; e O (Resultados) envolve a identificação de contribuições, lacunas e potencialidades dessa articulação no contexto educacional. Assim, a pergunta norteadora foi formulada da seguinte maneira: Quais são as evidências disponíveis na literatura científica sobre a articulação entre as abordagens CTS e PHC no contexto da formação crítica e emancipatória na Educação?

Foram realizadas buscas nas seguintes bases de dados e repositórios científicos: *SciELO, Scopus, ScienceDirect*, Portal de Periódicos da CAPES, Banco de Teses e Dissertações da CAPES (BTD), Sistema de Bibliotecas (SiBi), *Science.gov, WorldWideScience (ICSTI), Scholarpedia e ResearchGate*.

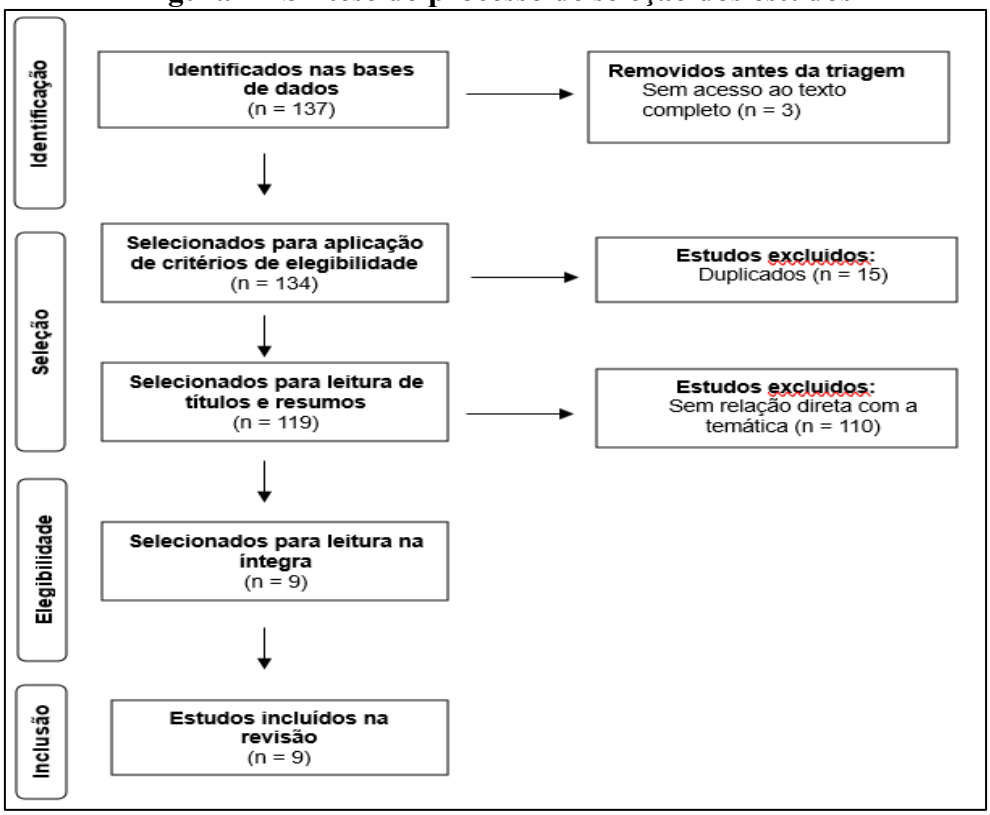
Para compor a estratégia de busca, foram utilizados os descritores em inglês: *Science Education*, *Science-Technology-Society (STS)* e *Historical-Critical Pedagogy*, representativos dos eixos teóricos e metodológicos da pesquisa. A combinação entre esses termos foi realizada com o auxílio dos operadores booleanos AND e OR, originando as seguintes expressões de busca: *Science Education AND Science-Technology-Society*; *Science Education AND Historical-Critical Pedagogy*; *Science-Technology-Society AND Historical-Critical Pedagogy*; bem como variações com uso do operador *OR* para ampliar o escopo da investigação.

Os critérios de inclusão adotados abrangeram estudos publicados nos últimos três anos (entre 2022 e 2025), que estivessem disponíveis na íntegra e que estivessem redigidos em inglês, português ou espanhol. Foram selecionados apenas artigos científicos que abordassem, de forma empírica ou teórica, experiências e práticas educativas vinculadas ao diálogo com a abordagem CTS e/ou com a PHC. Foram excluídos da amostra trabalhos do tipo editorial, cartas ao editor, resumos expandidos, resenhas, livros e capítulos de livros, uma vez que não atendem aos critérios de originalidade e sistematização metodológica exigidos para a análise.

A triagem inicial foi feita pela leitura dos títulos e resumos dos artigos encontrados. Duplicatas entre as bases foram identificadas e contabilizadas apenas uma vez. Em seguida, procedeu-se à leitura integral dos textos selecionados, com vistas à definição final da amostra.

Além disso, adotou-se o seguinte critério: nas plataformas que retornaram menos de 50 resultados, foram selecionados todos os trabalhos disponíveis para download. Já nas plataformas com mais de 50 resultados, foram considerados os 50 primeiros registros com acesso aberto.

Figura 1 - Síntese do processo de seleção dos estudos



Fonte: Elaboração própria. Baseada no modelo PRISMA.

O levantamento inicial resultou em 137 documentos, entre artigos, dissertações e teses. Destes, 3 não estavam disponíveis para acesso integral, totalizando 134 trabalhos que seguiram para a etapa subsequente. Por meio do software Zotero, foi realizada uma triagem para identificação de duplicatas, sendo encontradas 15 repetições, resultando em um total de 119 documentos únicos.

Logo após, realizou-se a leitura dos títulos, resumos e palavras-chave dos trabalhos, a fim de identificar se abordavam, de forma articulada, as correntes teóricas CTS e PHC. No entanto, diante da escassez de produções internacionais que tratassem simultaneamente dessas abordagens, foram considerados, de forma excepcional, dois estudos que discutem isoladamente uma das vertentes. A inclusão desses trabalhos justifica-se por sua relevância teórico-pedagógica e por contribuírem para a compreensão crítica da educação científica no cenário global.

Dessa forma, excluídos 110 documentos por não estabelecerem relação entre esses dois referenciais, culminando na seleção de 9 trabalhos que compuseram o *corpus* final de análise. A Figura 1 representa o fluxograma Prisma, da seleção dos estudos.

Os resultados foram apresentados de forma descritiva e em quadro, no qual os dados gerados foram examinados por meio de análise proposicional do discurso.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da Análise Proposicional do Discurso (BARDIN, 2016), objetificando identificar os rumos da produção acadêmica recente que articulam as abordagens CTS e PHC, o quadro 1 apresenta uma síntese dos nove estudos selecionados, através dos critérios estabelecidos, publicados entre os anos de 2023 a 2025:

Quadro 1 – Distribuição dos estudos conforme autoria, ano de publicação, título e articulação entre as abordagens CTS e PHC (n=9)

Autor(es)/Ano	*Título*	*Teoria CTS*	*Teoria PHC*	*Objetivo*
PATIÑO; BULHÕES, 2023	PHC e CTS no Ensino de Ciências: pontos de encontro e afastamentos	Sim	Sim	Entender os pontos de encontro e afastamento entre as abordagens CTS e PHC.
FIRME; SILVA, 2024	Análise de sequência de ensino-aprendizagem com abordagem CTS à luz da PHC	Sim	Sim	Analisar uma sequência de ensino-aprendizagem com abordagem CTS sob a perspectiva da PHC.
BARBOSA *et al.*, 2024	Concepções de tecnologia-educação e desenvolvimento tecnológico: um olhar histórico-crítico para as pesquisas CTS	Sim	Sim	Investigar concepções de tecnologia-educação e abordagens de desenvolvimento tecnológico em pesquisas CTS.
BINATTO; MACHADO; TEIXEIRA, 2024	Olhares para a educação CTS a partir da PHC: revisitando as aproximações	Sim	Sim	Discutir elementos da educação CTS à luz da PHC em busca de aproximações.
ANDRADE; TEIXEIRA, 2024	STS Education and STEM Education: a comparative analysis	Sim	Implícita	Analisar o ensino STEM com base nos fundamentos do movimento CTS e da PHC.
TSUJII; REIS JÚNIOR, 2025	Formação docente de professores de Física: o movimento CTS e o trabalho como princípio educativo	Sim	Sim	Discutir a formação docente em Física à luz do CTS e do trabalho como princípio educativo.
BINATTO; MACHADO, 2025	Gênero, corpo e sexualidade: análise de projeto de ensino com base na PHC e educação CTS	Sim	Sim	Analisar um projeto de ensino sobre Gênero, Corpo e Sexualidade com base na CTS e PHC.
LIMA; COLARES, 2023	Historical-critical pedagogy and integral education: reflections on emancipatory human training	Não citado	Sim	Analisar a PHC e a educação integral na perspectiva da emancipação humana.
ACUT; ANTONIO, 2023	Effectiveness of STS approach on students' learning outcomes in science education: a meta-analysis	Sim	Não citado	Avaliar a eficácia da abordagem CTS na aprendizagem científica de estudantes.

Fonte: Elaboração própria.

É possível observar que seis, das nove pesquisas, apresentam uma articulação explícita entre CTS e PHC, evidenciando um movimento crescente de integração entre as perspectivas. Essa distribuição pode demonstrar o fortalecimento das discussões interdisciplinares que buscam aproximar a crítica social à ciência e à tecnologia com uma proposta pedagógica comprometida com a formação humana e emancipadora.

Os demais trabalhos exploram apenas uma das abordagens ou evidenciam uma delas de maneira implícita, o que não indica, necessariamente, um distanciamento entre os campos teórico-metodológicos, ressaltando que é possível identificar traços de uma delas que dialogam com a outra, reforçando a potencial complementariedade. A diversidade de temáticas abordadas, como formação docente, ensino de ciências, interdisciplinaridade, questões sociocientíficas e currículo, também indica a amplitude de

articulações exploradas entre as teorias, demonstrando a sua relevância para a construção de propostas educativas voltadas à transformação social.

Com a Análise Proposicional do Discurso (BARDIN, 2011), foi possível elaborar categorias emergentes dos pontos de convergência entre as teorias, sendo elas: i) valorização da prática social; ii) formação crítica/cidadã; iii) competência técnica docente; iv) caráter interdisciplinar; v) problematização /instrumentalização /catarse; vi) compromisso social.

A valorização da prática social constitui um elemento recorrente nas aproximações entre a PHC e a Abordagem CTS, estando presente, de forma direta ou indireta, nos trabalhos analisados (PATIÑO; BULHÕES, 2023; FIRME; SILVA, 2024; BARBOSA *et al*., 2024; BINATTO; MACHADO; TEIXEIRA, 2024; BINATTO; MACHADO, 2025; ACUT; ANTONIO, 2023). Os autores indicam que ambas as perspectivas reconhecem a relevância da realidade dos alunos como componente fundamental dos processos pedagógicos. Em termos gerais, a prática social é concebida como eixo estruturante da formação, extrapolando o cotidiano imediato e articulando-se às determinações históricas e sociais mais amplas nas quais os sujeitos estão inseridos.

Tanto a PHC quanto a Abordagem CTS reconhecem o papel central e insubstituível do professor nos processos pedagógicos, compromisso que implica no domínio dos conteúdos (clássicos e eruditos para a PHC, científico-tecnológicos para a Abordagem CTS) e na condução intencional de processos formativos que promovam o desenvolvimento intelectual, social, comunicativo, emocional e valorativo dos estudantes, visando sua atuação crítica na transformação da sociedade.

Ambas as correntes consideram como fundamental a educação formal na formação crítica dos sujeitos, seja por meio da conscientização para o campo CTS, ou por meio da emancipação omnilateral para a PHC. Em comum, reconhecem a importância dos conteúdos escolares ou conceitos científicos como instrumentos de elevação epistemológica. Entretanto, a PHC articula essa elevação à transformação concreta da prática social, indo do senso comum à consciência filosófica, o que lhe confere uma perspectiva mais sistemática e engajada de mudança estrutural.

Nesse sentido, aspectos da Abordagem CTS, como a valorização da participação social e do letramento científico, podem ser ressignificados à luz da PHC, incorporando uma fundamentação filosófica mais profunda e uma análise crítica das condições sociais e históricas da formação humana. A integração dessas abordagens, com as contribuições da PHC, ampliaria seu potencial como projeto educativo transformador, comprometido não apenas com a criticidade, mas com a superação das estruturas de exploração.

Os trabalhos de Patiño; Bulhões (2023), Firme; Silva (2024), Binatto; Machado; Teixeira (2024), Tsujii; Reis Júnior (2025), Binatto; Machado (2025) e Acut; Antonio (2023) evidenciam convergência

quanto à concepção da formação escolar. Os autores identificaram a compreensão da educação como um instrumento político, cuja função ultrapassa a instrução técnica. Nessa perspectiva, a formação escolar visa disputar os sentidos da formação humana, promovendo a transformação social. Os dados apontam que, tanto na PHC quanto na Abordagem CTS, o estudante é concebido como um sujeito concreto, inserido em relações sociais determinadas e que precisa apropriar-se dos conhecimentos científicos sistematizados para compreender criticamente a realidade histórica e nela intervir.

De forma geral, os autores afirmam que os pressupostos da PHC e a orientação CTS partem de um princípio convergente: a escola deve atuar como agente de transformação social, servindo de vanguarda para a luta contra as injustiças e desigualdades. Outrossim, reconhecem o papel fundamental da instituição escolar na promoção da alfabetização científica e na formação de sujeitos críticos e conscientes.

Em relação à competência técnica docente, os trabalhos de Patiño; Bulhões (2023), Da Rocha Barbosa *et al*. (2024), Binatto; Machado; Teixeira (2024) e Acut; Antonio (2023) destacam a importância de práticas pedagógicas que considerem as necessidades e os interesses dos estudantes, respeitando seus diferentes ritmos e níveis de desenvolvimento cognitivo. Os estudos analisados apontam que essa abordagem não exclui a profundidade conceitual nem a organização sistemática dos conteúdos, buscando um equilíbrio entre a adaptação pedagógica e a rigorosidade intelectual. Nessa perspectiva, o perfil docente é compreendido como aquele que articula domínio técnico, consciência crítica e compromisso com a formação integral dos sujeitos.

Essas duas abordagens demandam um novo perfil docente, implicando mudanças significativas na formação de professores e propondo experiências pedagógicas alinhadas a uma perspectiva de educação crítico-progressista. Dessa forma, é essencial que a educação científica se configure como um processo que possibilite aos estudantes a leitura crítica do mundo e a reflexão sobre os desafios da realidade social contemporânea.

No que se refere ao caráter interdisciplinar, observou-se que os trabalhos de Patiño; Bulhões (2023), Binatto; Machado; Teixeira (2024), Tsujii; Reis Júnior (2025) e Acut; Antonio (2023) evidenciam a compreensão compartilhada, tanto pela PHC quanto pela Abordagem CTS, de que o ensino deve ultrapassar a mera transmissão de conteúdo. Os dados indicam que há uma valorização da inserção dos saberes científicos em seus contextos históricos, sociais e políticos. A interlocução entre CTS e PHC oferece subsídios teórico-metodológicos para uma prática educativa mais integrada, crítica e contextualizada. Essa convergência reforça o compromisso com a formação de sujeitos críticos e socialmente engajados, reafirmando o papel do ensino como instrumento para a democratização do conhecimento e para o enfrentamento das desigualdades sociais.

Os trabalhos de Patiño; Bulhões (2023); Firme e Silva (2024); Binatto, Machado e Teixeira (2024); Acut e Antonio (2023) evidenciam a presença dos momentos pedagógicos de problematização, fundamentalização e catarse, originados na PHC, mas que encontram ressonância nos objetivos da abordagem CTS. Os dados demonstram que, embora esses momentos estejam ancorados na estrutura metodológica da PHC, a Abordagem CTS compartilha o interesse em promover uma aprendizagem que ultrapasse a assimilação de conteúdos, priorizando a reflexão crítica e o engajamento social. Nesse sentido, a articulação entre as duas abordagens favorece práticas pedagógicas que se iniciam na problematização da realidade, avançam na sistematização conceitual e culminam em processos formativos capazes de mobilizar o aluno para a transformação de sua realidade.

O compromisso social do educador foi identificado nos 9 trabalhos analisados (PATIÑO; BULHÕES, 2023; BINATTO; MACHADO; TEIXEIRA, 2024; TSUJII; REIS JÚNIOR, 2025; BINATTO; MACHADO, 2025; ACUT; ANTONIO, 2023), evidenciando que, tanto na PHC quanto na abordagem CTS, o papel do professor vai além do domínio técnico, assumindo uma dimensão ético-política. O educador é concebido como agente ativo na mediação crítica do conhecimento, com responsabilidade na formação de sujeitos capazes de compreender e intervir na realidade social. Essa perspectiva reafirma a centralidade da intencionalidade pedagógica na construção de uma educação comprometida com a transformação social, a justiça e a superação das desigualdades.

Embora os pontos de convergência sejam sólidos e permitam uma articulação promissora entre os campos, foram observados alguns conflitos teóricos relevantes, que culminaram nas categorias de análise: i) papel do professor; ii) relação com modelo capitalista; iii) visão acerca da ciência.

Com base nos trabalhos de Binatto, Machado e Teixeira (2024); Andrade e Teixeira (2024), observa-se que há divergências significativas entre a PHC e o enfoque CTS no que se refere ao papel do professor. Para a PHC, o docente assume uma função central no processo educativo, atuando como mediador crítico da realidade e orientando um movimento formativo que parte do senso comum, avança pela apropriação do conhecimento científico e culmina na transformação da prática social. Já no enfoque CTS, embora haja o reconhecimento da atuação crítica do professor, essa função tende a ser mais conciliadora, voltada para o estímulo à reflexão sobre os impactos da ciência e da tecnologia, mas muitas vezes limitada por condicionamentos do sistema hegemônico, sendo necessária uma crítica robusta à lógica do capital para que se configurasse em pé de igualdade com os pressupostos da PHC, o que culmina na segunda divergência entre elas.

Nos trabalhos de Da Rocha Barbosa *et al*. (2024), Binatto, Machado e Teixeira (2024) e Tsujii e Reis Júnior (2025), é possível identificar um outro ponto de tensão entre a PHC e o enfoque CTS, no que diz respeito à relação com o modelo capitalista. A PHC assume uma postura abertamente crítica e

comprometida com a superação das estruturas socioeconômicas que sustentam as desigualdades sociais, fundamentando-se em uma perspectiva revolucionária e na luta de classes como categoria central de análise. Em contraposição, o enfoque CTS apresenta uma crítica mais moderada, voltada à problematização dos impactos sociais e éticos da ciência e da tecnologia, mas, por vezes, sem enfrentar diretamente as causas estruturais desses problemas. Em alguns casos, as propostas oriundas do CTS limitam-se à constatação da realidade ou à proposição de soluções pontuais, não necessariamente orientadas para transformações mais profundas. Esse contraste revela um conflito de base entre ambas as abordagens: enquanto a PHC se ancora na transformação radical da sociedade, a Abordagem CTS possui uma crítica mais conciliadora dentro dos limites impostos pelo sistema vigente.

Comparando os trabalhos de Lima e Colares (2023) e Acut e Antonio (2023), observa-se uma distinção ontológica significativa entre as abordagens da PHC e do movimento CTS em relação à visão sobre a ciência. Na perspectiva CTS, a ciência é entendida como uma atividade humana sujeita a erros e influências políticas, econômicas, sociais e religiosas, o que implica uma visão crítica e contextualizada da produção científica. Essa abordagem enfatiza a formação de cidadãos críticos, conscientes tanto dos benefícios quanto dos riscos associados ao desenvolvimento científico-tecnológico, promovendo um ensino comprometido com a alfabetização científica e a cidadania. Por outro lado, a PHC fundamenta-se em uma visão marxista que concebe a ciência como um conhecimento objetivo, universal e verdadeiro, embora reconheça que essa ciência não é neutra, pois está inserida nas relações capitalistas. Para a PHC, a apropriação da ciência pela classe trabalhadora representa uma via fundamental para a transformação social e a superação dos problemas estruturais da humanidade. Assim, as duas abordagens partem de ontologias distintas, com a PHC focada no potencial emancipador da ciência como instrumento da classe trabalhadora, enquanto o CTS prioriza uma alfabetização científica crítica que fomente a participação cidadã nas decisões relativas à ciência e à tecnologia.

Visando a superação das contradições apontadas, é possível adotar caminhos para utilização de ambas as teorias, categorizados da seguinte maneia: i) estabelecer o viés de rompimento com o sistema hegemônico; ii) valorização dos cinco momentos da PHC como metodologia de ensino; iii) expor a visão da ciência como não neutra, mas objetiva.

A partir da análise dos trabalhos selecionados, evidencia-se que, apesar das diferenças ontológicas e teóricas entre a PHC e o movimento CTS, há um campo fértil para o diálogo e a construção de práticas educativas mais robustas e críticas. Uma das perspectivas futuras promissoras é a incorporação conjunta do viés de rompimento com o sistema hegemônico (evidenciado nos trabalhos de Da Rocha Barbosa *et al*., 2024; Binatto; Machado; Teixeira, 2024; Andrade; Teixeira, 2024). Esse direcionamento aponta para a possibilidade de ambos os referenciais convergirem em torno de um projeto educativo comprometido

com a transformação social, questionando as bases do modelo capitalista, do tecnicismo e da naturalização das desigualdades na educação científica, com o intuito de superação e não da crítica puramente expositiva.

Outra via se expressa na valorização dos cinco momentos da PHC como metodologia de ensino (BINATTO; MACHADO, 2025), que pode oferecer ao enfoque CTS uma estrutura didática mais consistente e dialética. Ao integrar momentos como a prática social, a problematização, a instrumentalização, a catarse e a prática social transformada, o ensino ganha densidade teórica e formativa, promovendo uma aprendizagem crítica e articulada com a realidade histórica dos sujeitos. Isso permitiria ao CTS, muitas vezes criticado por seu caráter conciliador, avançar no sentido de práticas mais sistemáticas, coerentes e transformadoras, especialmente no que diz respeito à mediação dos conteúdos científicos no contexto escolar.

Por fim, a exposição da ciência como não neutra, mas objetiva, identificada no trabalho de Lima; Colares (2023), aponta para um entendimento que pode unificar as duas abordagens em torno de uma crítica epistemológica mais profunda. Enquanto a PHC defende a objetividade científica como expressão das contradições sociais e da busca por verdade, o CTS contribui com a problematização da neutralidade, destacando os condicionantes históricos, sociais e políticos da produção científica. Juntas, essas perspectivas podem formar uma base comum para a promoção de uma educação científica que, além de crítica, seja ética, engajada e voltada para a emancipação dos sujeitos. Essa articulação representa um passo importante rumo à construção de um currículo de Ciências que supere dicotomias e opere pela totalidade**.**

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após as análises, utilizando como base as categorias emergentes dos pontos de convergência, distanciamento e perspectivas, conclui-se que a articulação entre CTS e PHC tem se mostrado como uma alternativa potencial para o enfrentamento de desafios educacionais contemporâneos. Essa aproximação teórica permite repensar a prática pedagógica sob uma perspectiva crítica, que considera a historicidade do conhecimento científico e seus vínculos com a estrutura social. A combinação dessas abordagens oferece ferramentas para desnaturalizar discursos tecnicistas e neutralizantes da ciência, promovendo um trabalho docente que reconhece a ciência como fenômeno histórico, ideológico e situado. Assim, a pesquisa reforça o potencial formativo da integração entre CTS e PHC para a constituição de sujeitos críticos e conscientes de seu papel social.

Para além da sistematização dos estudos recentes, torna-se necessário ampliar a agenda de pesquisa sobre o tema, para que futuras investigações explorem essa articulação em diferentes níveis de ensino, disciplinas e realidades educacionais, inclusive em contextos internacionais onde a PHC não é amplamente difundida. Estudos comparativos entre contextos nacionais e estrangeiros também podem contribuir para identificar convergências, desafios e especificidades da apropriação dessas abordagens.

Do ponto de vista metodológico, entende-se como uma lacuna o aprofundamento de investigações empíricas que documentem e analisem práticas pedagógicas inspiradas simultaneamente em CTS e PHC. A construção e a análise crítica de sequências didáticas, intervenções em formação docente e estudos de caso em contextos escolares concretos são caminhos promissores para testar, validar e refinar as contribuições teóricas identificadas neste levantamento. O investimento em metodologias participativas e colaborativas pode ampliar a eficácia e o alcance dessas propostas.

Portanto, esta pesquisa demonstra que a articulação entre CTS e PHC constitui um campo teórico-metodológico em expansão, com alto potencial para transformar o ensino de ciências e a formação de professores. Essa convergência não apenas favorece a compreensão crítica do conhecimento científico, mas também se alinha a finalidades educativas voltadas à emancipação humana e à transformação social. A consolidação dessa articulação requer, contudo, o fortalecimento de políticas públicas, formação docente crítica e continuidade das pesquisas que sustentem a práxis educativa comprometida com os interesses das classes trabalhadoras e com a construção de uma ciência a serviço da vida.

REFERÊNCIAS

ACEVEDO, J. A. “Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: educación científica para la ciudadanía”. **Eureka**, vol. 1, n. 1, 2004.

ACUT, D.; ANTONIO, R. “Effectiveness of Science-Technology-Society (STS) approach on students’ learning outcomes in science education: Evidence from a meta-analysis”. **Journal of Technology and Science Education**, vol. 13, n. 3, 2023.

AIKENHEAD, G. S. “The social contract of science: implications for teaching Science”. *In*: SOLOMON, J.; AIKENHEAD, G. S. (orgs.). **STS education-international perspectives on reform**. New York: Teachers College Press, 1994.

AIKENHEAD, G. S. **A vision for science education**: responding to the work of Peter Fensham. London: Routledge Falmer, 2003.

ALVES, A. M. “O método materialista histórico-dialético: alguns apontamentos sobre a subjetividade”. **Revista de Psicologia da UNESP**, vol. 9, n. 1, 2010.

ANDRADE, I. S.; TEIXEIRA, P. M. M. “STS Education and STEM Education: a comparative analysis”. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, vol. 25, 2024.

ANUNCIAÇÃO, B. C. P. **A Pedagogia Histórico-Crítica na formação inicial de professores de Química na Ufba**: limites e possibilidades no estágio curricular (Tese de Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências). Salvador: UFBA, 2014.

AULER, D.; FENALTI, V. S.; DALMOLIN, A. M. T. "Abordagem temática: temas em Freire e no enfoque CTS". **Anais do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências**. Florianópolis: ABRAPEC, 2007.

BARBOSA, G. R. *et al*. D. "Concepções de tecnologia-educação e de desenvolvimento tecnológico: um olhar histórico-crítico para as pesquisas CTS na educação básica." **Germinal: Marxismo e Educação em Debate**, v. 16, n. 3, 2024.

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

BATISTA, E. L.; LIMA, M. R. "Dermeval Saviani – uma trajetória de luta e compromisso com a educação transformadora". **Germinal: Marxismo e Educação em Debate**, vol. 5, n. 2, 2013.

BAZZO, W. A. "Quase três décadas de CTS no Brasil!: sobre avanços, desconfortos e provocações". **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, vol. 11, n. 2, 2018.

BERNALDINO, E. S.; MARTINS, R. M.; BARBA, C. H. "Profissão docente: percepções de professores/as em contextos de formação e atuação no município de Porto elho, Rondônia". **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, vol. 20, n. 58, 2024.

BINATTO, P. F.; MACHADO, P. F. L. "Gênero, corpo e sexualidade: análise de um projeto de ensino a partir da Pedagogia Histórico-Crítica e da Educação CTS". **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, vol. 18, 2025.

BINATTO, P. F.; MACHADO, P. F. L.; TEIXEIRA, P. M. M. "Olhares para a educação CTS a partir da Pedagogia Histórico-Crítica: revisitando as aproximações". **Investigações em Ensino de Ciências**, vol. 29, n. 3, 2024.

BRANDÃO, J. B. **Ensino de Química Verde no Ensino Médio e Técnico com enfoque na experimentação e abordagem CTS** (Tese de Doutorado em Ensino). Rio de Janeiro: CEFET-RJ, 2022.

CAMPOS, R. S. P. **A perspectiva histórico-crítica e prática docente de ensino de Biologia** (Tese de Doutorado em Educação para a Ciência). Bauru: UNESP, 2017.

CARVALHO, T. A. *et al*. "A contextualização no ensino CTS: uma análise das redes sociais". **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, vol. 14, n. 1, 2021.

CHRISPINO, A. **Introdução aos enfoques CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade – na educação e no ensino**. Madrid: OEI, 2017.

CONRADO, D. M.; EL-HANI, C. N.; NUNES-NETO, N. F. "Sobre a ética ambiental na formação do biólogo". **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, vol. 30, n. 1, 2013.

FERNANDES, R. C.; LOMBARDI, J. C. "Historical-Critical Pedagogy and Rural Education for Human Development". **Holos**, vol. 37, n. 8, 2021.

FIRME, R. N.; SILVA, T. S. "Análise de uma sequência de ensino-aprendizagem com abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade à luz da Pedagogia Histórico-Crítica". **Educación Química**, vol. 35, n. 1, 2024.

FRIGOTTO, G. "O enfoque da dialética materialista histórica na pesquisa educacional". *In*: FAZENDA, I. (ed.). **Metodologia da pesquisa educacional**. São Paulo: Editora Cortez, 2010.

GAMA, C. N. **Princípios curriculares à luz da pedagogia histórico-crítica**: as contribuições da obra de Dermeval Saviani (Tese de Doutorado em Educação) Salvador: UFBA, 2015.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Editora Atlas, 2009.

GOMIDE, D. C.; JACOMELI, M. R. M. "O método de Marx na pesquisa sobre políticas educacionais". **Políticas Educativas**, vol. 10, n. 1, 2016.

GONÇALVES, R. P. N.; GOI, M. E. J. "Experimentação no ensino de química na educação básica: uma revisão de literatura". **Revista Debates em Ensino de Química**, vol. 6, n. 1, 2021.

GRAMSCI, A. "Caderno 12 (1932). Apontamentos e notas dispersas para um grupo de ensaios sobre a história dos intelectuais". *In*: GRAMSCI, A. **Cadernos do cárcere**. Rio de Janeiro: Editora Civilização Brasileira, 2000.

HOFSTEIN, A. *et al*. "Discussions over STS at the fourth IOSTE symposium". **International Journal of Science Education**, vol. 10, n. 4, 1988.

HOPIA, H.; LATVALA, E.; LIIMATAINEN, L. "Reviewing the methodology of an integrative review". **Scandinavian Journal of Caring Sciences**, vol. 30, n. 4, 2016.

JBI – Joanna Briggs Institute. **Supporting Document for the Joanna Briggs Institute Levels of Evidence and Grades of Recommendation**. Washington: JBI, 2014. Disponível em: <www.jbi.global>. Acesso em: 13/07/2025.

JESUS, L. A. F.; SANTOS, J.; ANDRADE, L. G. S. B. "General Aspects of Historical-Critical Pedagogy". **Professional and Technological Education in Review**, vol. 3, n. 1, 2019.

LAVOURA, T. N.; RAMOS, M. N. "A dialética como fundamento didático da pedagogia histórico-crítica em contraposição ao pragmatismo das pedagogias hegemônicas". *In*: MALANCHEN, J.; MATOS, N. S. D.; ORSO, P. J. (orgs.). **A pedagogia histórico-crítica, as políticas educacionais e a Base Nacional Comum Curricular**. Campinas: Editora Autores Associados, 2020.

LEITE, B. S. "A experimentação no ensino de química: uma análise das abordagens nos livros didáticos". **Educación Química**, vol. 29, n. 3, 2018.

LIMA, G. S. N.; COLARES, M. L. I. S. "Historical-critical pedagogy and integral education: reflections on emancipatory human training". **Acta Scientiarum. Education**, vol. 45, 2023.

LIMA, L. F. *et al*. "A interdisciplinaridade em CTS: um estudo da produção científica voltada para o ensino de ciências com análise bibliométrica e de redes". **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, vol. 8, n. 1, 2019.

LINSINGEN, I. "Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina". **Ciência and Ensino – Unicamp**, vol. 1, 2007.

LÓPEZ, J. L. L.; CEREZO, J. A. L. "Educación CTS en acción: enseñanza secundaria y universidad". *In*: GARCÍA, M. I. G.; CEREZO, J. A. L.; LÓPEZ, J. L. L. **Ciencia, tecnología y sociedad**: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología. Madrid: Editorial Tecnos, 1996.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Editora Atlas, 2003.

MARSIGLIA, A. C. G.; BATISTA, E. L. (orgs.). **Pedagogia histórico-crítica**: desafios e perspectivas para uma educação transformadora. Campinas: Editora Autores Associados, 2012.

MARTINS, L. M.; LAVOURA, T. N. "Materialismo histórico-dialético: contributos para a investigação em educação". **Educar em Revista**, vol. 34, n. 71, 2018.

MARX, K.; ENGELS, F. **Manifesto Comunista**. São Paulo: Editora Boitempo, 2010.

MASSON, G. "As contribuições do método materialista histórico e dialético para a pesquisa sobre políticas educacionais". **Anais do IX ANPED Sul – Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul**. Caxias do Sul: ANPED, 2012.

MEMBIELA, P. CTS en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias experimentales. **Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales**, n. 3, 1995.

MITCHAM, C. "En busca de una nueva relación entre ciencia, tecnología y sociedad". *In*: MEDINA, M.; SANMARTÍN, J. (eds.). **Ciencia, tecnología y sociedad**: estudios interdisciplinares en la universidad, en la educación y en la gestión política y social. Barcelona: Anthropos, 1990.

MORI, R. C.; CURVELE, A. A. S. "A polissemia da palavra 'experimentação' e a educação em ciências". **Química Nova na Escola**, vol. 39, n. 3, 2017.

OLIVEIRA, S. A. M. **Elementos do Materialismo Histórico e Dialético**. Jundiaí: Editora Paco, 2019.

PATIÑO, L. C. **Duas teorias pedagógicas no ensino de ciências, enfoque ciência, tecnologia e sociedade (CTS) e pedagogia histórico-crítica (PHC)**: uma análise crítica pelo materialismo dialético. Quais as contradições e possibilidades de síntese superadora? (Dissertação de Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências), Salvador: UFBA, 2021.

PATIÑO, L. C.; BULHÕES, G. S. "Pedagogia Histórico-Crítica e o Enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade no Ensino de Ciências: pontos de encontro e afastamentos". **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, vol. 17, n. 39, 2023.

RICARDO, J. C.; CHRISPINO, A. "O cenário Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) apresentado a partir das dissertações profissionais dos programas de pós-graduação em ensino entre os anos de 2005 e 2020". **Estação Científica**, vol. 18, n. 32, 2024.

SANTOS, C. S. **Ensino de ciências**: Abordagem Histórico-Crítica. Campinas: Editora Autores Associados, 2012.

SANTOS, W. L. P. "Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica". **Ciência e Ensino**, vol. 1, 2007.

SANTOS, W. L. P. "Educação CTS e cidadania: confluências e diferenças". **AMAZONIA: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, vol. 9, n. 17, 2012.

SANTOS, W. L. P. "Significados da educação científica com enfoque CTS". *In*: SANTOS, W. L. P.; AULER, D. (orgs.). **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa**. Brasília: Editora da UnB, 2011.

SANTOS, W. L. P. “Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (ciência-tecnologia-sociedade) no contexto da educação brasileira”. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, vol. 2, n. 2, 2002.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. “Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira”. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, vol. 2, n. 2, 2000.

SAVIANI, D. “O conceito dialético de mediação: Pedagogia Histórico-Crítica em intermediação com a Psicologia Histórico-Cultural”. **Germinal: Marxismo e Educação em Debate**, vol. 7, n. 1, 2015.

SAVIANI, D. **Escola e democracia**. Campinas: Editora Autores Associados, 2024.

SAVIANI, D. **História das ideias pedagógicas no Brasil**. Campinas: Editora Autores Associados, 2021b.

SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica**: primeiras aproximações. Campinas: Editora Autores Associados, 2021a.

STADLER, J. P.; NIEZWIDA, N. R. A.; LAMBACH, M. “Relations between Freirean Pedagogy and Historical-Critical Pedagogy based on categories of Historical-Dialectical Materialism”. **Educar em Revista**, vol. 40, 2024.

STRIEDER, R. B. **Abordagens CTS na educação científica no Brasil**: sentidos e perspectivas (Tese de Doutorado em Ensino de Ciências). São Paulo: USP, 2012.

STRIEDER, R. B. *et al*. “A educação CTS possui respaldo em documentos oficiais brasileiros?”. **Actio: Docência em Ciências**, vol. 1, n. 1, 2016.

TSUJII, G. H.; REIS JÚNIOR, R. L. “Formação docente dos professores de Física: o movimento CTS e diálogos com o trabalho como princípio educativo”. **Revista Caderno Pedagógico**, vol. 22, n. 5, 2025.

BOLETIM DE CONJUNTURA (BOCA)

Ano VII | Volume 23 | Nº 67 | Boa Vista|2025

http://www.ioles.com.br/boca

Editor chefe:

Elói Martins Senhoras

Conselho Editorial

Antonio Ozai da Silva, Universidade Estadual de Maringá

Vitor Stuart Gabriel de Pieri, Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Charles Pennaforte, Universidade Federal de Pelotas

Elói Martins Senhoras, Universidade Federal de Roraima

Julio Burdman, Universidad de Buenos Aires, Argentina

Patrícia Nasser de Carvalho, Universidade Federal de Minas Gerais

Conselho Científico

Claudete de Castro Silva Vitte, Universidade Estadual de Campinas

Fabiano de Araújo Moreira, Universidade de São Paulo

Flávia Carolina de Resende Fagundes, Universidade Feevale

Hudson do Vale de Oliveira, Instituto Federal de Roraima

Laodicéia Amorim Weersma, Universidade de Fortaleza

Marcos Antônio Fávaro Martins, Universidade Paulista

Marcos Leandro Mondardo, Universidade Federal da Grande Dourados

Reinaldo Miranda de Sá Teles, Universidade de São Paulo

Rozane Pereira Ignácio, Universidade Estadual de Roraima