http://dx.doi.org/10.22420/rde.v19i44.2321

Desconexões invisíveis e resistências críticas:
relato de experiência sobre realidade socioeconômica, saúde e educação

Invisible disconnects and critical resistances:
experience report on socioeconomic reality, health and education

Desconexiones invisibles y resistencias críticas:
informe de experiencia sobre la realidad socioeconómica, la salud y la educación

SHEILA PIRES DOS SANTOS*
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Mato Grosso, Cuiabá – MT, Brasil.

MARCELO FRANCO LEÃO**
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Mato Grosso, Rondonópolis – MT, Brasil.

RESUMO: Este estudo analisa a desconexão entre percepções sociais e categorias formais, os fatores que influenciam a hesitação vacinal e o papel da educação crítica no enfrentamento da desinformação, a partir da abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade – CTS. Fundamentada em teóricos como Bourdieu, Bauman, Foucault, Freire e Chassot, a pesquisa investigou uma prática pedagógica aplicada a estudantes do ensino médio, em um contexto marcado por desigualdades socioeconômicas e a disseminação de *fake news*. Os resultados evidenciaram como as desigualdades estruturais moldam percepções distorcidas e reforçam narrativas negacionistas, enquanto a abordagem CTS promoveu reflexão crítica, alfabetização científica e maior compreensão sobre o impacto social da ciência. O estudo destaca os desafios de implementar uma educação crítica interdisciplinar, propondo caminhos para combater o negacionismo e formar cidadãos/ãs conscientes. A pesquisa

* Mestre em Ensino. Professora da educação básica do Estado do Mato grosso. *E-mail*: <sheilapires.bio@outlook.com>.

** Doutor em Educação e Ensino de Ciências. Professor EBTT e no Programa de Pós-Graduação em Ensino no Instituto Federal de Mato Grosso. *E-mail*: <marcelo.leao@ifmt.edu.br>.

contribui para a construção de práticas pedagógicas inovadoras, fomentando debates interdisciplinares sobre ciência, sociedade e educação.

Palavras-chave: Negacionismo científico. Alfabetização científica. Educação CTS.

ABSTRACT: This study analyzes the disconnects between social perceptions and formal categories, the factors that influence vaccine hesitancy and the role of critical education in combating misinformation, using the Science, Technology, and Society – STS approach. Based on theorists such as Bourdieu, Bauman, Foucault, Freire, and Chassot, the research investigated a pedagogical practice applied to high school students in a context marked by socioeconomic inequalities and the spread of fake news. The results highlighted how structural inequalities shape distorted perceptions and reinforce denialist narratives. Besides, the STS approach promoted critical reflection, scientific literacy and a greater understanding of the social impact of science. The study underscores the challenges of implementing an interdisciplinary critical education and proposes ways to fight denialism and educate informed citizens. This research contributes to the development of innovative pedagogical practices, fostering interdisciplinary debates on science, society, and education.

Keywords: Scientific denialism. Scientific literacy. STS education.

RESUMEN: Este estudio analiza la desconexión entre las percepciones sociales y las categorías formales, los factores que influyen en la vacilación vacunal y el papel de la educación crítica para enfrentar la desinformación, con base en el enfoque de ciencia, tecnología y sociedad – CTS. Basada en teóricos como Bourdieu, Bauman, Foucault, Freire y Chassot, se investigó una práctica pedagógica aplicada a estudiantes de secundaria, en un contexto marcado por las desigualdades socioeconómicas y la difusión de noticias falsas, las llamadas *fake news*. Los resultados destacaron cómo las desigualdades estructurales configuran percepciones distorsionadas y refuerzan las narrativas negacionistas, mientras que el enfoque CTS promovió la reflexión crítica, la alfabetización científica y una mayor comprensión del impacto social de la ciencia. El estudio destaca los desafíos de implementar una educación crítica interdisciplinaria, proponiendo formas de combatir el negacionismo y desarrollar ciudadanos/as conscientes. La investigación contribuye al

desarrollo de prácticas pedagógicas innovadoras, fomentando debates interdisciplinarios sobre ciencia, sociedad y educación.

Palabras clave: Negacionismo científico. Alfabetización científica. Educación CTS.

Introdução

O surgimento da pandemia de Covid-19 revelou desafios que ultrapassaram a esfera sanitária, afetando diretamente os campos políticos, sociais e educacionais. Entre esses desafios, a disseminação de discursos negacionistas e teorias conspiratórias tornou-se uma ameaça significativa ao controle da pandemia e à saúde pública, prejudicando a adesão às vacinas e fomentando a desinformação. Impulsionadas por *fake news* e pós-verdades, essas narrativas destacam o papel central das redes sociais na formação de opiniões, tornando urgente repensar estratégias educacionais que promovam a reflexão crítica e o engajamento cidadão.

No campo educacional, especialmente no ensino de Ciências, emergiu a necessidade de práticas pedagógicas que conectem o conhecimento científico às suas implicações sociais e culturais. Nesse contexto, este estudo descreve uma experiência baseada na abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade – CTS, aplicada ao ensino de Biologia no Ensino Médio, com o objetivo de promover a alfabetização científica e combater os discursos negacionistas, contribuindo para o aumento da confiança na vacinação contra a Covid-19.

A análise também se expande para investigar a desconexão entre as percepções socioeconômicas dos/das indivíduos/as e as classificações urbanas formais, aspectos frequentemente associados a exclusão social e invisibilidade. Essas lacunas refletem desigualdades estruturais, moldadas por diferentes formas de capital (econômico, social e cultural), *habitus* e dinâmicas de poder – conceitos discutidos por autores como Pierre Bourdieu, Michel Foucault e Achille Mbembe. Além disso, a fluidez das identidades na *modernidade líquida*, conforme descrito por Zygmunt Bauman, contribui para a fragmentação das categorias sociais e das relações de confiança no campo científico e político.

Dessa forma, o objetivo deste estudo é analisar a desconexão entre as percepções sociais e as categorias urbanas formais, ao mesmo tempo em que investiga os fatores que influenciam a hesitação vacinal. A reflexão também busca discutir a importância da alfabetização científica como ferramenta pedagógica para combater a desinformação e fomentar um maior engajamento social.

O embasamento teórico está ancorado nos conceitos de Pierre Bourdieu, Zygmut Bauman, Michel Foucault, Achille Mbembe e Anibal Quijano, nas contribuições de Paulo Freire e de autores/a que defendem a educação CTS. Por meio dessa base teórica,

pretende-se compreender como desigualdades estruturais, desinformação e resistências culturais se entrelaçam, propondo caminhos para fortalecer a educação como prática emancipatória e transformadora. O estudo visa, assim, contribuir para debates interdisciplinares sobre saúde pública, desigualdade social e o papel fundamental da educação na construção de sociedades críticas e resilientes.

Fundamentação teórica

O fenômeno do negacionismo científico pode ser compreendido a partir de um diálogo entre diferentes abordagens teóricas que iluminam suas raízes e implicações contemporâneas. A teoria das revoluções paradigmáticas de Thomas Kuhn (1997) revela que a ciência não avança de forma linear e acumulativa, mas por meio de rupturas paradigmáticas influenciadas pelos contextos históricos, culturais e sociais. Essa perspectiva, aprofundada pelo construtivismo, desafia a ideia de neutralidade da ciência ao evidenciar a dimensão humana e social na produção do conhecimento científico. Contudo, como alerta Bruno Latour (2020), a crítica excessiva à construção social dos fatos científicos pode gerar uma desconfiança exagerada na ciência, especialmente quando instrumentalizada por ideologias.

O negacionismo, diferentemente das críticas construtivas à ciência, fundamenta-se na desinformação e na pseudociência, frequentemente disseminadas para atender a interesses políticos e econômicos (D'ANCONNA, 2018). Durante a pandemia de Covid-19, as *fake news* e a lógica da 'pós-verdade', marcada pela prevalência das emoções sobre os fatos objetivos, alimentaram rejeições às vacinas, negaram a gravidade da pandemia e reforçaram visões polarizadas. Esse fenômeno se intensifica na era digital, que facilita a disseminação de informações falsas por meio de bolhas de filtro, reforçando crenças infundadas e criando um ambiente de desconfiança das instituições científicas. A manipulação política exacerba esse cenário, com discursos populistas explorando fragilidades na percepção pública sobre ciência para desacreditar evidências científicas legítimas e fomentar divisões sociais (FANCELLI, 2022).

A desconexão entre ciência e sociedade, elemento central do negacionismo, pode ser analisada sob a ótica de Pierre Bourdieu, que com o conceito de *habitus* explica como disposições incorporadas moldam a percepção e a interação dos/das indivíduos/as com o mundo. O *habitus* e os diferentes capitais – econômico, social e cultural – influenciam o acesso à informação científica e a habilidade de discernir entre dados verdadeiros e falsos, particularmente em contextos de vulnerabilidade socioeconômica. Em paralelo, as contribuições de Michel Foucault (2008), Achille Mbembe (2018) e Aníbal Quijano (2010) oferecem perspectivas complementares para compreender como estruturas de poder reforçam desigualdades e promovem a exclusão social, afetando a relação de comunidades

marginalizadas com a ciência. Foucault (2008) analisa o controle social por meio de discursos que marginalizam determinadas vozes, Mbembe (2018) aborda a invisibilidade social de grupos subalternos, enquanto Quijano (2010) explora a colonialidade do poder e como as narrativas científicas podem perpetuar hierarquias.

A teoria da modernidade líquida de Zygmunt Bauman (2001) acrescenta outra dimensão importante, ao demonstrar como a fluidez das categorias sociais na contemporaneidade fragmenta as identidades e dificulta a construção de consensos. Na modernidade líquida, a autoridade científica, antes percebida como uma estrutura sólida, torna-se vulnerável em um ambiente de hiperpluralismo informacional. Essa fragmentação cria terreno fértil para a consolidação de discursos pseudocientíficos em microcomunidades ideológicas, reforçando a polarização social e a desconfiança na ciência. A volatilidade característica dessa modernidade líquida também reflete a dificuldade das instituições científicas em responder às demandas de um mundo digitalizado e politicamente dividido. Segundo Bauman (1998), a busca por narrativas que validem ansiedades individuais frequentemente resulta na adesão a discursos simplistas e populistas, em detrimento da evidência científica.

Nesse contexto, a educação crítica se apresenta como uma ferramenta indispensável no enfrentamento do negacionismo científico. A pedagogia de Paulo Freire (1980, 2020a; 2020b), ao rejeitar o modelo de educação bancária em favor de uma abordagem dialógica, prioriza a construção coletiva do conhecimento e o questionamento crítico das realidades sociais. A alfabetização científica, como defendida por Attico Chassot (2003; 2011; 2018), desempenha um papel crucial na formação de cidadãos/ãs capazes de compreender as interseções entre ciência, tecnologia e sociedade, promovendo o reconhecimento da importância do pensamento científico nas decisões cotidianas.

A educação Ciência, Tecnologia e Sociedade – CTS emerge como um marco pedagógico eficaz nesse combate, integrando o ensino de ciências às dimensões sociais, culturais e políticas dos fenômenos. Por meio da análise de dilemas éticos e impactos sociais das descobertas científicas, a educação CTS promove um entendimento contextualizado e crítico. Essa prática educativa, ao desarmar a desinformação e questionar narrativas falsas, fortalece o engajamento dos/das estudantes em temas científicos e fomenta uma postura reflexiva diante das complexidades do mundo contemporâneo.

A articulação desses referenciais teóricos – Bourdieu, Bauman, Foucault, Mbembe, Quijano e Freire – proporciona uma compreensão abrangente e crítica do negacionismo científico, explorando suas dimensões socioeconômicas, culturais e educacionais. Assim, somente por meio de uma educação que valorize a alfabetização científica e a formação de cidadãos/ãs críticos/as será possível resistir à manipulação das narrativas e fortalecer a confiança nos processos científicos, promovendo um debate público mais saudável e fundamentado.

Percurso metodológico

De natureza aplicada e com o objetivo de gerar conhecimentos que contribuam para a solução de problemas locais, esta pesquisa classifica-se como exploratória e explicativa. Seu propósito é esclarecer conceitos e relações causais de fenômenos complexos, como a hesitação vacinal em contextos escolares e a desconexão entre percepções sociais e categorias formais de classificação urbana (GIL, 2019). Adotou-se uma abordagem qualitativa, que se destaca por sua capacidade de captar significados simbólicos e profundos, permitindo uma análise crítica e reflexiva dos dados (MORAES, 1999; MINAYO, 2009).

O método escolhido foi o estudo de caso do tipo *caso único*, conforme definido por Robert Yin (2005), por sua eficácia em investigar fenômenos contemporâneos dentro de seus contextos reais. O foco esteve em uma prática pedagógica fundamentada na abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade – CTS, desenvolvida com o objetivo de reduzir a adesão de estudantes a discursos negacionistas sobre vacinas e promover a alfabetização científica crítica. Para isso, foram exploradas questões históricas e contemporâneas, como a Revolta da Vacina de 1904, para contextualizar o fenômeno atual da desinformação.

A pesquisa foi realizada em Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, em uma turma de 20 estudantes do segundo ano do Ensino Médio da Escola Estadual Manoel de Barros, localizada em um bairro periférico. Essa turma foi selecionada por conta da oportunidade de implementar uma intervenção pedagógica durante 34 horas/aula, no componente curricular *Eletiva na área de Ciência da Natureza e suas Tecnologias*, entre março e junho de 2023. A escolha do público foi estratégica, considerando o impacto direto das *fake news* e das bolhas informativas nas percepções dos/das estudantes sobre a vacinação contra a Covid-19.

A pesquisadora atuou como docente responsável pela disciplina eletiva, sendo também pesquisadora e observadora participante durante a intervenção. Sua posição dentro da sala de aula permitiu não apenas a aplicação da metodologia proposta, mas também a observação direta das reações dos/das estudantes e das dinâmicas interativas, enriquecendo a análise qualitativa dos dados. Essa dupla atuação – enquanto professora e pesquisadora – proporcionou um olhar interno e reflexivo sobre os desafios e potencialidades da abordagem adotada, permitindo um acompanhamento contínuo da evolução das percepções dos/das estudantes ao longo do processo.

Para garantir uma análise abrangente, a coleta de dados seguiu os princípios da triangulação metodológica (FLICK, 2009), utilizando diversos instrumentos. Inicialmente, foram aplicados questionários diagnósticos e pós-testes para identificar o perfil socioeconômico, o esquema vacinal dos/das participantes e as mudanças nas opiniões e conhecimentos após a intervenção pedagógica. Para identificar essas mudanças, foi adotada uma abordagem de coleta de dados pré e pós-intervenção.

Inicialmente foram aplicados questionários e entrevistas semiestruturadas para captar as percepções dos/das participantes sobre o tema; e após a realização da

intervenção, que consistiu em atividades pedagógicas focadas na temática da vacinação e desinformação, repetiu-se a aplicação dos questionários e entrevistas, com o intuito de comparar as respostas obtidas antes e depois das atividades. As mudanças nas opiniões e conhecimentos foram analisadas qualitativamente, buscando identificar alterações nas crenças e nas informações apresentadas pelos/as participantes, assim como o impacto das estratégias pedagógicas no entendimento sobre o tema.

Um dos procedimentos utilizados foi a Tertúlia Dialógica Científica, fundamentada no método de Ramón Flecha e Roseli Melo (2005), que promoveu a leitura e a discussão da obra *A Revolta da Vacina: mentes insanas em corpos rebeldes* (SEVCENKO, 1993), permitindo aos/às estudantes estabelecer paralelos entre resistências históricas e contemporâneas à vacinação. Também foram realizadas entrevistas semiestruturadas para aprofundar a compreensão das percepções dos/das estudantes sobre as atividades realizadas e a metodologia adotada. A pesquisadora atuou como observadora participante, registrando em um 'diário de bordo' reflexões e percepções durante as aulas. Esse instrumento foi essencial para captar nuances como gestos, entonações e comportamentos dos/das estudantes, complementando os dados qualitativos.

A intervenção pedagógica foi estruturada com base nos Três Momentos Pedagógicos de Demétrio Delizoicov, José Angotti e Marta Pernambuco (2011), articulados à abordagem CTS, promovendo um aprendizado crítico e reflexivo. No primeiro momento, a problematização introduziu a questão sociocientífica sobre a vacinação, incentivando os/as estudantes a confrontarem o senso comum com argumentos científicos. Debates iniciais exploraram ideias prévias e mitos sobre vacinas. Na organização do conhecimento, foram realizadas aulas interativas e leituras dirigidas que contextualizavam a vacinação como fenômeno social e científico, integrando ciência, sociedade e tecnologia. Finalmente, na aplicação prática, os/as estudantes participaram de simulações, como júris e debates, utilizando argumentos baseados em evidências científicas e refletindo sobre as consequências sociais de suas escolhas.

A análise dos dados foi guiada pelo conceito de *metafenômeno* (TUZZO & BRAGA, 2015), que permitiu identificar temas emergentes e conectar as percepções dos/das participantes aos referenciais teóricos. Esses referenciais incluíram o *habitus* e as formas de capital (BOURDIEU, 1983), que influenciam a percepção social e científica dos/das estudantes; a fluidez das categorias sociais e a fragmentação das identidades na modernidade líquida (BAUMAN, 2001); e a invisibilidade social e o controle exercido por estruturas de poder (FOUCAULT, 2008; MBEMBE, 2018; QUIJANO, 1973).

Os aspectos éticos da pesquisa foram rigorosamente seguidos, em conformidade com as diretrizes das Resoluções CNS 466/12 e 510/16, garantindo anonimato, sigilo e voluntariedade da participação, por meio de termos de consentimento e assentimento livre e esclarecido, pois dessa maneira seria possível identificar as mudanças nas opiniões e conhecimentos dos/das estudantes após a intervenção pedagógica, adotar uma

abordagem comparativa baseada na aplicação de questionários diagnósticos e pós-testes, além de entrevistas semiestruturadas antes e depois das atividades.

A análise qualitativa dessas respostas permitiu verificar alterações nas crenças, no nível de informação e na criticidade dos/das participantes em relação à vacinação e à desinformação. Além disso, os registros no diário de bordo ofereceram insights sobre a evolução das interações e as reflexões dos/das estudantes ao longo das aulas, complementando a triangulação metodológica e garantindo uma visão aprofundada sobre o impacto da abordagem CTS na construção do pensamento crítico.

O percurso metodológico adotado permitiu abordar o fenômeno da hesitação vacinal de maneira crítica e integrada, articulando práticas pedagógicas com os contextos históricos e sociais dos/das estudantes. Os resultados demonstraram como a alfabetização científica crítica, ancorada em uma abordagem CTS, pode desconstruir mitos, combater a desinformação e promover o engajamento social, apontando para a relevância de práticas pedagógicas que conectem ciência e sociedade em ambientes escolares.

Resultados e discussão

Este relato de experiência analisa indicadores socioeconômicos, de saúde pública e desinformação, explorando suas interações e impactos na sociedade. A discussão, ancorada em autores/as renomados/as, oferece uma reflexão crítica sobre as dinâmicas observadas, evidenciando – a partir das entrevistas semi-estruturadas após o questionário socioeconômico e de esquema vacinal, além de debates ocasionados pelo júri simulado e pelo grupo de discussões – que a hesitação vacinal entre os/as estudantes está diretamente ligada à desinformação e à influência de discursos políticos polarizados.

Muitos/as participantes ainda expressaram desconfiança em relação à vacina da Covid-19, reproduzindo argumentos baseados em *fake news* e crenças disseminadas em seus círculos sociais. Além disso, observou-se uma dificuldade generalizada em relacionar informações científicas ao contexto histórico e social da vacinação, reforçando a necessidade de estratégias pedagógicas que promovam a educação crítica e o combate à desinformação.

Quadro 1: Análise de indicadores e referenciais teóricos para embasar a discussão

Indicativos	Indicadores revelados	Síntese explicativa	Autores/as utilizados/as na argumentação
Questionário socioeconômico: 11 participantes ficaram em dúvida quanto às suas residências. Nessa questão, havia 4 opções: residência urbana, residência rural, comunidade indígena e comunidade quilombola. Segundo eles/elas, deveria ter a opção 'Comunidade' apenas, para diferenciá-la de região urbana; --- Segundo os/as 11 residentes da 'comunidade', eles/as já experenciaram ou ouviram relatos de que é necessário alterar o endereço no currículo, caso contrário, não serão contratados fora da comunidade – Relatos: "O máximo que a gente consegue é 'arrancar raiz' na lavoura, e os que 'entram em serviço bom, são os indicados por alguém de nome".	Realidade socioeconômica e classificação de moradia urbana	Evidências de desconexão entre as percepções dos/das participantes sobre sua realidade socioeconômica e as classificações urbanas formais; na perspectiva de autores/as da sociologia, esse fato pode ser visto como uma manifestação da "invisibilidade social" ou como uma "distinção simbólica".	Pierre Bourdieu (1984, 2007); Zygmunt Bauman (1998, 2007); Michel Foucault (2008); Achille Mbembe (2014, 2018), Anibal Quijano (1973, 2000).
Questionário de esquema vacinal: suposições dos/das responsáveis da estudante-participante SG, cuja mãe é contra a vacina da Covid-19, porque "acha que pode causar muitas reações que ainda não sabem"; e seu padrasto acredita que a vacina é "um chip dos Comunistas para monitorar os brasileiros".	Hesitação vacinal	Muitos/as estudantes e suas famílias demonstraram desconfiança em relação às vacinas, especialmente contra a Covid-19, influenciados/as por fake news, discursos políticos e teorias conspiratórias.	Messeder Neto (2019); Mello (2017); Couto; Barbieri; Matos (2021); Matos; Tavares; Couto (2024)

Indicativos	Indicadores revelados	Síntese explicativa	Autores/as utilizados/as na argumentação
Grupo de Discussões/Tertúlia Cientifico-dialógica: Os/as estudantes-participantes alegaram que a partir do momento que uma informação vem de 'fontes do governo', ela é verdadeira (não há por que duvidar).	Influência de discursos político-populistas	A retórica negacionista de líderes políticos/as foi identificada como um fator significativo na disseminação da desconfiança em relação às vacinas, impactando diretamente a adesão às campanhas de imunização.	Uriã Fancelli (2022); Mathew D'Ancona (2018); Brito e Mello (2022) Leon Festinger (1975) Pasternak; Orsi (2021)
Grupo de Discussões/Tertúlia Cientifico-dialógica: "Nem o kit covid eles falavam como que era para tomar, aí a gente tomava do jeito que achava certo ou que via na internet, só por causa do medo, e eu nem tive covid". Manifestação da estudante-participante referente aos 'kits Covid-19' distribuídos pelos municípios como forma de 'prevenção' e tratamento, mesmo sem comprovação científica, incentivados pelo governo federal à época (MESTI & GOMES, 2022).	Desinformação e bolhas informativas	Os/As participantes exibiram opiniões baseadas em narrativas sem fundamentação científica, muitas vezes propagadas pelas redes sociais, o que contribui para a perpetuação de crenças equivocadas.	Messeder Neto (2019); Frias Filho (2020) D'Ancona (2018); Pasternak; Orsi (2021)
Juri-simulado: SG: "Meu irmão mais novo até hoje não foi vacinado. Eu passei muito mal, imagina uma criança." DK: "eu não ia nem falar né, porque, pô, quase não vim nas aulas, mas essa coisa que o GM falou é verdade, porque tipo, parece que os postinhos não tá nem aí pra explicar pra gente. Aí a gente fica vivendo de Instagram e Tiktok, ouvindo só besteira. Tem que melhorar as campanhas né, tem que parar de ter medo da gente e falar com a gente" (em referência a comunidade), "mas parece as vezes que eles não querem que a gente saiba, acho até que não tão nem aí pra gente." Manifestações de estudantes-participantes durante discussões do júri simulado sobre esquema vacinal.	Queda da cobertura vacinal	O corte no orçamento destinado às campanhas de vacinação e os efeitos da pandemia diminuíram a busca por vacinas, colocando em risco o controle de doenças graves.	Brasil (2007); Westin (2022); Hanzen (2022)

Indicativos	Indicadores revelados	Síntese explicativa	Autores/as utilizados/as na argumentação
Produção do conhecimento: Estudantes-participantes de palestras com especialistas da saúde sobre as campanhas de vacinação para a comunidade escolar; e um mural na entrada do bloco do ensino fundamental, onde pudessem se revezar e abordar os/as mais jovens para sensibilizá-los/las em relação à vacinação infanto-juvenil, contemplando a ideia de Martha Krasilchik e Myriam Marandino (2007) que propõem que os/as estudantes devem "conhecer suas necessidades, seus interesses, seus conhecimentos" para "efetivamente levá-los a participar das decisões sobre o que, o como e o porquê divulgar é a verdadeira revolução que se espera para uma efetiva alfabetização científica cultural" (KRASILCHIK & MARANDINO, 2007, p. 21).	Importância da alfabetização crítica	O texto destaca a necessidade de promover a alfabetização digital e científica para que as pessoas, incluindo estudantes e professores/as, possam discernir informações falsas e combater o negacionismo.	Mello, 2017; Freire, 1980, 2020a; 2020b; Chassot (2003, 2011, 2018); Sasseron; Carvalho (2011)

Fonte: elaborado pelos autores, 2023.

A análise do ensino da educação CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade ganha profundidade e rigor ao incorporar autores/as basilares de outras áreas do conhecimento, como sociologia, filosofia e psicologia. Esses referenciais teóricos ampliam a compreensão das dinâmicas sociais, culturais e políticas que permeiam o contexto educacional, permitindo uma abordagem interdisciplinar e crítica. Pierre Bourdieu, por exemplo, contribui para a análise das desigualdades estruturais e de como o *habitus* e o capital cultural influenciam as práticas pedagógicas (BOURDIEU, 2007). Michel Foucault e Achille Mbembe, por sua vez, oferecem ferramentas para compreender as relações de poder e os processos de invisibilidade social que afetam o acesso e a assimilação do conhecimento científico (FOUCAULT, 2008; MBEMBE, 2018).

Além disso, Zygmunt Bauman e Paulo Freire fornecem subsídios para problematizar a fragmentação identitária e a formação de sujeitos críticos e reflexivos no contexto da modernidade líquida (BAUMAN, 2001; FREIRE, 2020a). A teoria da dissonância cognitiva de Leon Festinger complementa essas análises ao iluminar os mecanismos psicológicos que reforçam crenças pseudocientíficas, destacando a necessidade de estratégias pedagógicas que desafiem preconceitos e promovam o pensamento crítico (FESTINGER, 1975). Essa articulação teórica inter-área não só enriquece a fundamentação da educação CTS, como também a posiciona como um campo estratégico para enfrentar desafios globais, como o negacionismo científico e a desinformação.

Nesse sentido, os resultados e as discussões evidenciam a desconexão entre a percepção dos/das estudantes e as classificações urbanas formais, revelando como as desigualdades estruturais e os processos de exclusão social moldam essa percepção. Pierre Bourdieu (2007) oferece um aporte teórico valioso ao analisar como o *habitus* e as diferentes formas de capital – econômico, social e cultural – influenciam as práticas e representações sociais. Zygmunt Bauman (2001) complementa essa análise ao discutir a fluidez das identidades e categorias sociais na modernidade líquida, que gera desorientação e distanciamento em relação às construções sociais formais. Michel Foucault (2008), Achille Mbembe (2018) e Aníbal Quijano (2005) aprofundam essa compreensão ao discutir as políticas de marginalização e invisibilidade social, apontando como os mecanismos de poder perpetuam a alienação e a exclusão.

Sobre a hesitação vacinal, os dados revelaram o impacto significativo da desinformação e das bolhas informativas, amplificadas pelas redes sociais, que moldam percepções equivocadas e reforçam crenças pseudocientíficas. Esse fenômeno, analisado à luz das discussões de Messeder Neto (2019) e Mello (2017), foi exacerbado por discursos político-populistas, que intensificaram a desconfiança nas campanhas de imunização (FANCELLI, 2022; D'ANCONA, 2018). A teoria da dissonância cognitiva, proposta por Festinger (1975) foi fundamental para compreender como indivíduos/as resistem a informações que desafiam suas crenças pré-existentes, destacando a complexidade de superar barreiras psicológicas e sociais associadas à aceitação da vacinação.

Além disso, muitos/as estudantes e suas famílias demonstraram desconfiança em relação às vacinas, especialmente contra a Covid-19, influenciados/as por *fake news*, discursos políticos polarizados e teorias conspiratórias. Essa desconfiança, como sugerido por Couto, Barbieri e Matos (2021), não é apenas uma questão de falta de informação, mas está profundamente enraizada em um contexto social e político, onde a desinformação é muitas vezes impulsionada por discursos ideológicos que questionam a legitimidade das fontes científicas e dos governos.

Essas interações complexas entre fatores sociais, políticos e culturais têm sido determinantes para a resistência à vacinação, particularmente em comunidades marginalizadas, onde a desconfiança institucional é acentuada, criando um ciclo de desinformação e resistência que dificulta a promoção de campanhas de imunização eficazes. Matos; Tavares; Couto (2024) destaca que, além da desconfiança institucional, a diferenciação social e as desigualdades estruturais amplificam a hesitação vacinal, uma vez que esses fatores exacerbam as vulnerabilidades dessas comunidades à desinformação e à exclusão das estratégias de saúde pública, perpetuando a resistência à vacinação.

Diante desse cenário, a alfabetização científica e crítica emerge como elemento central no combate à desinformação, alinhando-se às propostas de Paulo Freire (1980; 2020a; 2020b) e Carlos Chassot (2003, 2018). A educação CTS, fundamentada em uma perspectiva sociocrítica, promove o pensamento reflexivo e contextualizado, capacitando os/as estudantes a avaliarem criticamente as informações e compreender a ciência em suas dimensões sociais, culturais e

éticas (SANTOS, 2011; SANTOS & MORTIMER, 2002). A prática pedagógica baseada na abordagem CTS, discutida neste estudo, evidencia o potencial transformador da educação na formação de cidadãos/ãs críticos/as, preparados/as para enfrentar desafios contemporâneos como o negacionismo científico e a manipulação informacional. Essa articulação interdisciplinar reforça a relevância da educação CTS como uma ferramenta de resistência frente às complexas demandas sociais e políticas da atualidade.

Considerações finais

Os resultados desta pesquisa evidenciam a relevância de uma abordagem pedagógica que integre aspectos científicos, sociais e culturais para o enfrentamento do negacionismo e da desinformação. Ao adotar a perspectiva CTS no ensino de Ciências, foi possível promover a reflexão crítica dos/das estudantes, auxiliando-os/as a compreender a relação entre ciência e sociedade e a desenvolver habilidades para avaliar e questionar fontes de informação. A desconexão entre a percepção socioeconômica e a realidade formal, os fatores que alimentam a hesitação vacinal e o impacto das *fake news* demonstram como desigualdades estruturais e narrativas desinformativas influenciam escolhas individuais e coletivas, com profundas implicações para a saúde pública e a coesão social.

Os dados indicam que práticas educativas fundamentadas em autores como Freire, Chassot, Bourdieu, Bauman e Foucault têm potencial para transcender a abordagem tradicional do ensino de Ciências, indo além do conteúdo técnico-científico para abordar questões éticas, políticas e culturais. Essa integração não apenas amplia a alfabetização científica, mas também forma cidadãos/ãs críticos/as, capazes de resistir à manipulação de narrativas e de atuar de forma responsável em uma sociedade marcada pela complexidade e fluidez das informações.

Entretanto, a implementação de práticas pedagógicas dessa natureza apresenta desafios significativos, como a resistência cultural, a sobrecarga curricular e a insuficiente formação docente para trabalhar de forma interdisciplinar. Superar esses desafios exige esforços coordenados entre gestores/as educacionais, instituições de ensino e políticas públicas voltadas à valorização da formação crítica e reflexiva.

Este estudo contribui para o campo do ensino de Ciências ao demonstrar como a alfabetização científica aliada à abordagem CTS pode atuar como um instrumento estratégico no combate ao negacionismo científico e na promoção de uma educação crítica. Contudo, reconhece-se a necessidade de investigações adicionais para ampliar a aplicabilidade dos resultados em diferentes contextos educacionais e socioculturais, buscando aprofundar as inter-relações entre desigualdade social, desinformação e práticas educativas. Assim, espera-se que este estudo inspire novas práticas pedagógicas e políticas que priorizem a formação de uma cidadania ativa e informada, capaz de enfrentar os desafios de uma sociedade em constante transformação.

Recebido em: 28/11/2024; Aprovado em: 22/02/2025.

Referências

BAUMAN, Zygmunt. *Modernidade Líquida*. Rio de Janeiro: Zahar, 2001.

BAUMAN, Zygmunt. *Globalização*: As Consequências Humanas. Rio de Janeiro: Zahar, 1998.

BOURDIEU, Pierre. A *distinção:* crítica social ao julgamento. São Paulo: Edusp; Porto Alegre: Zouk, 2007.

BOURDIEU, Pierre. Esboço de uma Teoria da Prática. In: Ortiz, R. (Org.). *Bourdieu*. (Coleção Grandes Cientistas Sociais). São Paulo: Ática, 1983.

BRASIL. Decreto nº 6.286, de 5 de dezembro de 2007. *Institui o Programa Saúde na Escola - PSE, e dá outras providências*. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=1726-saudenaescola-decreto6286-pdf&category_slug=documentos-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 10 nov 2023.

BRITTO, Daniela Maria Coelho de; MELLO, Irene Cristina de. *Ensino de Ciências na Era da Pós-Verdade: considerações acerca do discurso presente em Fake News*. Revista REAMEC, v. 10, p. 35-58, 2022.

CHASSOT, Attico. *Alfabetização científica*. 5 ed. Ijuí: Unijuí, 2011.

CHASSOT, Attico. *Alfabetização científica:* questões e desafios para a educação. 8. ed. Ijuí: Unijuí, 2018.

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Revista Brasileira de Educação*, n. 22, p. 89-100, 2003.

COUTO, Márcia Thereza; BARBIERI, Carolina Luisa Alves; MATOS, Camila Carvalho de Souza Amorim. *Considerações sobre o impacto da covid-19 na relação indivíduo-sociedade: da hesitação vacinal ao clamor por uma vacina*. Saúde e Sociedade, São Paulo, v. 30, n. 1, e200450, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S0104-12902021200450.

D'ANCONA, Mathew. *Pós-verdade:* a nova guerra contra os fatos em tempos de fake news. Tradução: Carlos Szlak. 1 ed. Barueri: Faro, 2018. p. 148.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André & PERNAMBUCO; Marta Maria Castanho *Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos*; colaboração Antônio Fernando Gouvêa da Silva. – 4. ed.— São Paulo: Cortez, 2011- (Coleção Docência em Formação/ coordenação: Antônio Joaquim Severino, Selma Garrido Pimenta). p. 173-298.

FANCELLI, Uriã. *Populismo e negacionismo*: o uso do negacionismo como ferramenta para a manutenção do poder populista. 2. Ed. Curitiba: Appris, 2022.

FESTINGER, Leon. Teoria da Dissonância Cognitiva. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1975.

FLECHA, Ramón & MELLO, Roseli Rodrigues de. Tertúlia Literária Dialógica: Compartilhando histórias. *Revista de educação presente*, Ano XIII-n. 48, mar. 2005. p. 29-33.

FLICK, Uwe. *Qualidade na pesquisa qualitativa*. Trad. Roberto Cataldo Costa. Coleção Pesquisa Qualitativa. São Paulo: Bookman; Artmed, 2009.

FOUCAULT, Michel. Nascimento da Biopolítica. Curso no Collège de France (1978-1979). São Paulo: Martins Fontes, 2008.

FREIRE, Paulo. Conscientização: teoria e prática da libertação: Uma introdução ao pensamento de Paulo Freire. São Paulo, Moraes, 1980.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa. 63ª. ed São Paulo, Paz e Terra, 2020a.

FREIRE, Paulo. Pedagogia do Oprimido. 71ª. ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 2020b.GIL, Antônio Carlos. *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

HANZEN, Elstor. *Investimento em campanhas deve ser constante para elevar índices de vacinação, apontam especialistas*. Jornal da Universidade: UFRGS, 2022. Disponível em: https://www.ufrgs.br/jornal/investimento-em-campanhas-deve-ser-constante-para-elevar-indices-de-vacinacao-apontam-especialistas/ acesso em: 05 nov 2023

KRASILCHIK & Martha, MARANDINO, Myriam. Ensino de Ciências e Cidadania. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2007.

KUHN, Thomas. *A estrutura das revoluções científicas*. 5. ed. São Paulo: Perspectiva, 1997.

LATOUR, Bruno. Por que a crítica perdeu a força? De questões de fato a questões de interesse. Trad. Ana Paula Morel *et al*. *O que nos faz pensar. Cadernos do Departamento de Filosofia da PUC Rio.* Rio de Janeiro, v. 29, n.46, p.173-204, 2020.

MATOS CCSA, TAVARES JSC, COUTO MT. "Eu vivo num mundo muito burguês, não moro na periferia": não vacinação infantil e a intersecção entre raça, classe e gênero. Interface (Botucatu). 2024; 28. doi: 10.1590/interface.230492.

MBEMBE Achille. Crítica da razão negra. São Paulo: N-1; 2014.

MBEMBE Achille. *Necropolítica:* biopoder, soberania, estado de exceção e política da morte. São Paulo: N-1, 2018.

MESTI; Gomes. In Ecnciclopédia Discursiva da Covid-19: o primeiro ano de pandemia no Brasil. Org: Fernanda Castelo Rodrigues; Julia Lourenço Costa; Roberto Leiser Baronas. São Carlos: EdUFSCar, 2022. 197 p.

MELLO, Irene Cristina de; TREVISAN, Eberson Paulo. A formação de professores de Ciências e Matemática: perspectivas e desafios. Uma entrevista com Irene Cristina de Mello. Revista eventos pedagógicos, v. 08, p. 574-581, 2017.

MESSEDER NETO, Hélio. (2019). A Divulgação Científica em tempos de obscurantismo e de fake news: contribuições histórico-críticas. In: Rocha, MB & Oliveira, RDVL. (Org.). Divulgação Científica: Textos E Contextos, 1.ed. São Paulo: Livraria da Física.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. Construção de indicadores qualitativos para avaliação de mudanças. *Rev. Bras. Educ. Med.* 2009, vol. 33, p. 83-91.

MORAES, Roque. Análise de Conteúdo. *Revista Educação*, v. 22, n. 37, p. 7-32. Porto Alegre, 1999.

PASTERNAK, Natália; ORSI, Carlos. Contra a realidade: a negação da ciência, suas causas e consequências. Campinas: Papirus; 7 Mares, 2021.

QUIJANO Anibal. Colonialidade do poder e classificação social. In: SANTOS, Boaventura de Souza & MENESES, Maria Paula (Orgs.). *Epistemologias do Sul*. São Paulo: Cortez, 2010. p. 84-130.

QUIJANO, Anibal. La formación de un universo marginal en las ciudades de América Latina. In: CASTELLS, Manuel. (Org.). *Imperialismo y urbanización en América Latina*. Barcelona: Gustavo Gili, 1973, p. 141-166.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Significados da educação científica com enfoque CTS. In: SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos & AULER, Décio. *CTS e educação científica:* desafios, tendências e resultados de pesquisas. Brasília: Editora UnB, 2011.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos & MORTIMER, Eduardo Fleury. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência–Tecnologia–Sociedade) no contexto da educação brasileira. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 2, n. 2, 2002.

SASSERON, Lucia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa. *Alfabetização científica: Uma revisão bibliográfica*. Investigações em Ensino de Ciências – V16(1), pp. 59-77, Universidade de São Paulo, 2011.

SEVCENKO, Nicolau. *A Revolta da Vacina*. São Paulo: Scipione, 1993.

TUZZO, Simone Antoniaci & BRAGA, Claudomilson Fernandes. Pesquisa Qualitativa: uma possibilidade de triangulação por métodos, fenômenos e sujeitos. *IV Congresso Ibero-Americano em Investigação Qualitativa*, 2015.

WESTIN, Ricardo. *Vacinação infantil despenca no país e epidemias graves ameaçam voltar*. Publicado em 20/5/2022. Fonte: Agência Senado. Disponível em: https://www12.senado.leg.br/noticias/infomaterias/2022/05/vacinacao-infantil-despenca-no-pais-e-epidemias-graves-ameacam-voltar

YIN, Robert. *Estudo de caso:* planejamento e métodos. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.