

Ser professor de ciências e biologia em tempos de negacionismos: criticidade como possibilidade para resistir

Bruno VENANCIO¹

Sérgio Geraldo Torquato de OLIVEIRA²

RESUMO

Este artigo é construído a partir das reflexões de dois professores de Ciências e Biologia sobre os desafios no enfrentamento ao negacionismo científico. Por meio do entendimento da complexidade e amplitude do tema, desenvolvemos nosso argumento considerando o contexto no qual lecionamos. Em diálogo com o campo da Educação em Ciências e os estudos sobre negacionismo científico, construímos uma reflexão a partir de uma perspectiva de Ensino de Ciências e Biologia que objetiva a formação da criticidade. Desse modo, sem pretensão de traçar caminhos prontos, nossa análise se pauta em um processo de pensar modos de enfrentar ondas negacionistas considerando o contexto sócio-histórico da produção científica, tendo como uma possibilidade o ensino por investigação enquanto uma proposta fértil e potente para instigar o pensamento crítico, além de criar modos outros de resistência para a docência.

PALAVRAS-CHAVE: Docência. Educação em ciências. Negacionismo científico. Pensamento crítico.

¹ Doutor em Educação pela Universidade Federal Fluminense (UFF). Professor da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Juiz de Fora (FACED/UFJF) e da Secretaria de Educação de Juiz de Fora (SE JF). <https://orcid.org/0000-0001-7122-2733>. E-mail: brunovenanciob@gmail.com

² Doutor em Educação pela Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais - FAE/UFMG. Professor de Ensino Superior da Universidade Federal de Viçosa. <http://orcid.org/0000-0001-9732-4324>. E-mail: sergio.torquato@ufv.br

Being a science and biology teacher in times of denialism: criticality as possibility for resistance

*Bruno VENANCIO
Sérgio Geraldo Torquato de OLIVEIRA*

ABSTRACT

This article is built upon the reflections of two Science and Biology teachers on the challenges of confronting scientific denialism. Based on an understanding of the complexity and breadth of the topic, we develop our argument considering the context in which we teach. In dialogue with the field of Science Education and studies on scientific denialism, we construct a reflection from a perspective of Science and Biology teaching that aims at fostering critical thinking. Thus, without intending to outline ready-made solutions, our analysis is based on a process of considering ways to confront waves of denialism, considering the socio-historical process of scientific production, with inquiry-based teaching as a fertile and powerful proposal to stimulate critical thinking, as well as creating other modes of resistance for teaching.

KEYWORDS: Teaching. Science Education. Scientific Denialism. Critical Thinking.

Ser profesor de ciencias y biología en tiempos de negacionismo: la criticidad como posibilidad de resistencia

*Bruno VENANCIO
Sérgio Geraldo Torquato de OLIVEIRA*

RESUMEN

Este artículo se basa en las reflexiones de dos docentes de Ciencias y Biología sobre los retos que supone afrontar el negacionismo científico. Partiendo de la comprensión de la complejidad y amplitud del tema, desarrollamos nuestro argumento considerando el contexto en el que impartimos clases. En diálogo con el campo de la Didáctica de las Ciencias y con estudios sobre el negacionismo científico, construimos una reflexión desde la perspectiva de la enseñanza de Ciencias y Biología que busca fomentar el pensamiento crítico. Así, sin pretender ofrecer soluciones prefabricadas, nuestro análisis se fundamenta en un proceso de reflexión sobre cómo afrontar las oleadas de negacionismo, teniendo en cuenta el proceso sociohistórico de la producción científica, con la enseñanza basada en la indagación como una propuesta fecunda y poderosa para estimular el pensamiento crítico, así como para generar otras formas de resistencia en la educación.

PALABRAS CHAVE: Educación Científica. Enseñanza. Negacionismo Científico. Pensamiento Crítico.

INTRODUÇÃO

Neste texto, propomos uma reflexão a partir da experiência de dois professores de Ciências e Biologia que estão envolvidos tanto na prática docente quanto na pesquisa no campo de Educação em Ciências/Ensino de Ciências e Biologia. Buscamos elaborar algumas reflexões acerca dos desafios propostos em tempos de negacionismo científico. Nos debruçamos na construção de uma argumentação que visa contribuir para pensar caminhos para a superação e enfrentamento do negacionismo científico, ressaltando o papel do Ensino de Ciências e Biologia nesse processo, enfatizando o desenvolvimento de um pensamento crítico como um modo de proposição.

Nos últimos anos, o debate em torno dos movimentos que negam a Ciência tem ganhado mais destaque principalmente a partir dos questionamentos realizados sobre a eficácia das vacinas no período da pandemia de Covid-19. Pode-se dizer que não somente as vacinas foram postas à prova, mas uma série de outras questões foram “reavivadas” em uma onda negacionista atrelada à crescente da direita e ultradireita em diversos países do mundo (Sepúlveda; Sepúlveda, 2016). Temáticas como terraplanismo, negacionismo climático e a própria descrença no processo científico entram em pauta como desafios para sociedade, e de forma muito particular, para o campo educacional.

A Educação em Ciências (EC) se mostra como um campo urgente para esse debate, uma vez que as ameaças postas pelos movimentos negacionistas tensionam não somente o campo científico, mas também à própria democracia. Mesmo que o foco deste artigo busque argumentar sobre o negacionismo científico, se faz pertinente considerar o aspecto amplo que o termo se coloca. Concordamos com Szwako e Ratton (2022, p. 4) ao argumentarem sobre *negacionismos*, considerando sua multiplicidade, ou como apresentam os autores que dizem que “os negacionismos são diversos e complementares”. Consideramos seu complexo processo de combinação entre forças políticas e identitárias que se articulam e mobilizam diversos elementos – materiais e simbólicos – na busca por descredibilizar construções sociais historicamente elaboradas.

Como já argumentado por autores do campo da EC, (Vilela; Selles, 2020; Azevedo; Borba, 2020; Cassiani; Selles; Ostermann, 2022; Selles; Venancio, 2022; Martins; Venturi, 2023; Garcia; Martins, 2023; Gois, Lima e Moraes, 2024; Damasceno; Sedano, 2024; Mercês *et al*, 2024; Monteiro; Lorenzetti; Selles, 2025) não podemos negar o processo social e histórico da construção da ciência, que também se constitui por tensionamentos e embates. Quer dizer, é considerar que todo esse processo é contextualizado em seu tempo e se articula com questões mais amplas, e é por isso que

tratar de negacionismos no plural se mostra como uma possibilidade de não perder de vista esse entrelaçamento e complexidade na qual se insere.

O filósofo americano Lee MacIntyre (2024) também nos proporciona algumas questões para refletir sobre a temática, principalmente por buscar compreender a complexidade do negacionismo científico. O autor nos apresenta alguns dados em comum para as distintas formas em que grupos negam a ciência. Um exemplo apresentado é o caso dos terraplanistas, os que negam as mudanças climáticas e a vacinas e também os que defendem o *design* inteligente. Nesse contexto, MacIntyre (2024, p. 75) assinala que “embora o conteúdo de seus sistemas de crença seja diferente, todo negacionismo da ciência parece fundamentado nos mesmos poucos erros de raciocínio”. De alguma maneira, consideramos que seu argumento traça um diálogo com a perspectiva de compreender a pluralidade e a complexidade deste fenômeno, ou melhor dizendo, há *negacionismos*, o que nos provoca a olhar com mais atenção e com mais profundidade.

Lee MacIntyre (2024, p. 75) discorre sobre cinco dispositivos que podem ser considerados como elementos que se relacionam a diferentes tipos e modos negacionistas, tais como; “evidências seletivas, crença em teorias da conspiração, confiança em falsos especialistas (e a difamação de verdadeiros especialistas), raciocínio ilógico e expectativas impossíveis de serem alcançadas pela ciência” (ibidem). O argumento do autor é que leitura e a compreensão de tais fatores se dê considerando sua complexidade, isso se deve, pois, a maneira com que esses elementos são mobilizados são diferentes entre os grupos que se organizam para provocar e negar os consensos científicos. Em outras palavras, pode-se dizer que os negacionismos não podem ser reduzidos ao processo de negar de forma individual, mas é um procedimento complexo aportado socialmente.

Estabelecer um diálogo com a temática do negacionismo científico aqui proposto, não se reduz às vivências em sala de aula exclusivamente, mas a nível mais amplo e político de nossas ações. Dizemos isso para evidenciar que os desafios aqui apresentados são colocados em um momento em que disputas são explicitadas em políticas educacionais a níveis locais, como por exemplo, as cidades de Belo Horizonte (BH) e Juiz de Fora (JF) colocam em pauta uma lei³ que autoriza o uso de bíblias como recursos paradidáticos nas escolas públicas e privadas. Debater e propor algumas reflexões sobre os desafios para a docência em relação aos complexos movimentos anticiência se torna ainda mais urgente em um contexto no qual os partidos de extrema-direita agem firmemente em sua cruzada

³ Em Juiz de Fora, o projeto de lei pode ser conferido no site da Câmara dos Vereadores:

<https://www.camarajf.mg.gov.br/sal/mostrapfs.php?n=148234> Em Belo Horizonte: <https://g1.globo.com/mg/minas-gerais/noticia/2025/05/31/lei-que-autoriza-uso-da-biblia-nas-escolas-de-bh-como-instituicoes-preveem-aplicar-novas-regras.ghtml>

Ser professor de ciências e biologia em tempos de negacionismos:
críticidade como possibilidade para resistir

ideológica contra uma educação crítica, libertadora e socialmente referenciada. Ambas propostas de lei partem da mesma estrutura, justificando o uso da Bíblia quanto material que proporciona um estudo histórico, antropológico, filosófico e arqueológico. Ademais, os textos ressaltam que nenhum estudante será obrigado a participar das atividades, respeitando o princípio da laicidade estabelecida na Constituição Federal. Contudo, Sepúlveda (2025) nos alerta que tais propostas carregam um viés confessional e que não podemos analisar tais projetos como uma forma de ampliar o cabedal cultural dos estudantes. Segundo o autor, se fosse essa a real intensão, livros de outras religiões poderiam também ser incluídos, principalmente se considerarmos a amplitude religiosa em nosso país.

Considerar esse contexto atual é parte do trabalho dos autores ao se proporem a pensar no enfrentamento aos negacionismos, uma vez que essas cidades –BH e JF– são as localidades de trabalho dos dois autores deste texto –um em cada cidade. Ter em consideração a complexidade na qual esses movimentos se articulam é também parte dos desafios da docência em tempos de negação à Ciência bem como ataques ao campo educacional. No próximo tópico, buscamos elaborar uma reflexão sobre como o campo de pesquisa em Educação em Ciências têm construído problematizações acerca da temática.

Educação em ciências e o debate sobre os negacionismos

Ainda que não busquemos elaborar uma revisão da literatura na qual procure esgotar a temática, se faz necessário dialogar com pesquisas que nos proporcionam uma reflexão sobre o assunto. Gomes e Zamora (2024, p. 3) por exemplo argumentam que compreender o negacionismo científico tem uma importância a nível “teórico e prático”, isto é, tanto do ponto de vista da contribuição para o campo da EC quanto de pensar em orientações que afetam a vida das pessoas, o debate é nevrálgico. As autoras apresentam que do ponto de vista teórico, investigar o negacionismo “traz uma perspectiva esclarecedora que contribui para a educação em ciência da mesma forma que o estudo de falácias contribui para o nosso conhecimento da lógica informal e da argumentação racional” (Gomes; Zamora, 2024, p. 3). Em termos práticos, compreender as “engrenagens psicológicas” (ibidem) desse processo se torna importante para as tomadas de decisões tanto na esfera privada quanto nas políticas públicas.

Vilela e Selles (2020, p. 1730) contribuem para esse debate ao questionarem *a quem interessa o negacionismo científico?* Isso se articula ao que as autoras destacam sobre o caráter social e coletivo desse processo, visto que o negacionismo deixa de se restringir a uma perspectiva individual e passa a ser compartilhado entre grupos em uma dimensão mais ampla e complexa. Ou ainda como apresenta

Perini (2019), esses grupos de organizam por meio de afinidades ideológicas e identitárias, que ignoram e colocam de forma invisível os argumentos e reflexões, evidenciando violências e intolerâncias.

O debate sobre como a crítica à Ciência pode ter reverberado em ondas negacionistas é densamente discutido por Vilela e Selles (2020) quando as autoras dialogam com Latour (2020), ao levar uma questão sobre um certo “erro na dose” sobre essas críticas. A partir de um entendimento que o campo de pesquisa em EC também têm se apoiado em construir críticas sobre uma constituição de Ciência rígida, neutra e acabada, as autoras argumentam sobre uma possível brecha na qual grupos negacionistas se utilizam para pôr em xeque a credibilidade na produção científica. As autoras, assim como Azevedo e Borba (2020) e Cassiani, Selles e Ostermann (2022) e Selles e Venancio (2022), apostam em uma perspectiva na qual é pertinente uma compreensão do processo histórico e social da construção científica que paute a partir da História e Filosofia da Ciência. Ou seja, é ter em vista que o processo de construção científica envolve uma série de elementos que relacionam embates, tensionamentos e refutações assim como ter em mente sua contextualização social e histórica na qual são produzidas.

Em uma perspectiva decolonial, Cassiani, Selles e Ostermann (2022) discutem a temática ao questionarem sobre o entrelaçamento da Ciência com sua origem colonial. Ou seja, se elaboramos críticas e questionamentos sobre a história da Ciências que possuem marcas coloniais, estaríamos mais uma vez dando força aos movimentos negacionistas? Contudo, as autoras nos mostram que é necessário evidenciar o debate enquanto uma agenda de pesquisa. De forma dialógica, a construção de saberes deve seguir uma perspectiva que não nega seu passado, mas o compreenda e analise de maneira crítica e problematizadora.

Compreender de forma crítica o processo de construção da ciência é um dos pontos destacados pelas autoras supracitadas, e nesse enredo, o campo de EC e de maneira mais específica, os docentes tanto na educação básica quanto superior, precisam estar atentos e alertas. Quando analisamos as políticas curriculares que podem em certa medida invisibilizar o enfrentamento do negacionismo científico, percebemos em Selles *et al*, (2024) como o currículo do Novo Ensino Médio do estado de Minas Gerais, por exemplo, é frágil no debate dessa temática. Os autores evidenciam que, em primeiro lugar, não há menção ao termo negacionismo científico, segundo que os elementos de combate à *fake News* são colocados como uma habilidade mecânica de checagem de notícias. Esse último inclusive, é colocado como um componente do campo das Linguagens, deixando de fora a discussão para as disciplinas de Ciências da Natureza. Os autores compreendem que há um

Ser professor de ciências e biologia em tempos de negacionismos:
críticidade como possibilidade para resistir

silenciamento do debate além de sua compreensão rasa e meramente mecânica. Com isso, cabe ao professor o papel de estimular e apresentar questões relativas ao negacionismo científico em sala de aula, estabelecendo assim, uma forma individualista que coloca em risco as possibilidades de um ensino possa enfrentar o descrédito na ciência, bem como fragiliza as chances de um processo de aprendizagem crítico e reflexivo.

Assim como na introdução deste artigo em que destacamos o desafio colocado por projetos de lei que ferem a laicidade da educação, cabe destacar o resultado da pesquisa de Selles *et al* (2024) ao tratarem do Currículo Referência do Novo Ensino Médio de Minas Gerais como um outro desafio. Considerando a atuação dos autores enquanto docentes do estado de MG, é importante sinalizar que o próprio documento curricular estabelece os desafios nos quais buscamos enfrentar. Isto é, a ausência ou a menção de forma superficial sobre a temática, nos leva a um lugar de desamparo em termos de um suporte curricular, assim como as reformas curriculares que tensionam a disciplina escolar Biologia no Novo Ensino Médio (Borba, 2022; Selles; Oliveira, 2022). Resultado semelhante pode ser encontrado na pesquisa de Rodrigues, Lorenzetti e Selles (2025) ao analisarem os currículos dos estados da região Nordeste do Brasil. Os autores destacam que o conteúdo sobre negacionismo é pouco explorado e quando surge, se mostra de modo pouco aprofundado. Ou seja, os desafios colocados pelo próprio currículo é um elemento que merece atenção e investimento para análises mais densas, uma vez que tais documentos servem como possibilidades de respaldar a atividade docente.

Quando se considera investigações que analisam os livros didáticos e sua relação nesse processo de enfrentamento o negacionismo científico, podemos dialogar com Mercês *et al*, (2024) que analisam como docentes percebem os conteúdos trazidos nos livros em uma perspectiva de fomentar o debate. As autoras argumentam que o esvaziamento de conteúdos sobre gênero e sexualidade, por exemplo, é algo enfatizado por docentes que observaram a ausência de conteúdos que possibilitem tal debate. Já o trabalho de Amaro, Azevedo e Borba (2023) em que investigam três livros didáticos de projetos integradores da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, evidenciam que dois deles abordam distintos modos de explorar a temática sobre o negacionismo a partir de uma abordagem favorece discussões sobre o processo científico. Ainda que considerem o forte alinhamento e as marcas do gerencialismo promovido pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e pelo Novo Ensino Médio (NEM), os autores argumentam que é possível analisar o papel importante e relevante do livro didático no enfrentamento ao negacionismo científico.

Cabe ressaltar que o papel do campo da Educação em Ciências é nevrálgico neste enredo de enfrentamento. Em diálogo com Gois, Lima e Moraes (2024), os autores argumentam que um ensino de ciências que seja descontextualizado e deslocado de questões culturais e políticas de seu tempo, dificulta a formação de sujeitos críticos. Nesse sentido, se faz pertinente um processo educativo que valorize a produção e a comunidade científica, ao mesmo tempo que seja possível realizar problematizações, ou ainda, “formar cidadãos preparados para esse debate público maduro” (ibidem, p. 29). Dessa forma, assim como já sinalizado por Vilela e Selles (2020), os autores defendem que o foco em ações individuais não é suficiente, mas que o campo deva investir para o trabalho coletivo e na perspectiva do processo científico enquanto uma prática social.

A seguir, construímos um argumento para problematizar o enfrentamento ao negacionismo científico a partir de uma proposta que se pautar na criticidade.

Caminhos possíveis para o enfrentamento do negacionismo científico

Embora seja necessário reconhecer que o negacionismo científico possui várias instâncias, que envolvem dimensões religiosas, sociais, educacionais, políticas e econômicas, faz-se necessário pensar como ou quais formas de enfrentamento para esta realidade que se descortinam no cenário atual. No entanto, nos atemos à questão educacional e possíveis formas de enfrentamento para esta questão. Um caminho que propomos envolve o pensamento crítico e como o contexto das aulas de Ciências pode ser um espaço profícuo para a construção deste, cuja repercussão não se limita ao contexto de sala de aula.

Para Jiménez-Aleixandre e Puig (2022), o desenvolvimento do pensamento crítico está intimamente ligado à aprendizagem de Ciências, principalmente se considerarmos o cenário histórico recente relacionado à crise climática e a pandemia do Covid-19. As autoras discutem que o desenvolvimento do pensamento urge em virtude da emergência da Pós-verdade, o conhecimento científico entrou em cheque, sendo desacreditado, e criou-se um terreno fértil para que muitas pseudociências emergiram, ameaçando a qualidade de vida das pessoas a nível global por não tratar da forma adequadas às questões relacionadas à propagação de doenças, vacinação e as crises ambientais (Jiménez-Aleixandre; Puig, 2002; Puig; Blanco-Anaya; Bargiela, 2023). Portanto, o pensamento crítico não só se constitui em um elemento essencial da aprendizagem de Ciências, mas, também como um elemento necessário para o exercício da cidadania (Jiménez-Aleixandre; Puig, 2002).

Ser professor de ciências e biologia em tempos de negacionismos:
críticidade como possibilidade para resistir

De acordo com Jiménez-Aleixandre e Puig (2022), a emergência da Pós-verdade pode ser caracterizada pelo aumento da propagação de desinformação, de notícias falsas, pelo revisionismo histórico e científico de maneira acrítica. Segundo as mesmas autoras, a Pós-Verdade destaca-se pelo uso de crenças e experiências pessoais para interpretar fenômenos e fundamentar pontos de vista ao invés do uso de fatos e evidências para este fim, diminuição da confiança nas instituições científicas e de estado, além da polarização política.

Barros (2020) corrobora com esta perspectiva ao afirmar que as notícias falsas e desinformação estão atreladas à vontade, ao desejo de um determinado sujeito ou grupo de acreditar em ideias que estejam alinhadas com seus posicionamentos e suas ideologias, sem necessariamente se ater à observação de suas consequências e danos inerentes. Barros (2020) reitera que as notícias falsas e a desinformação são um reflexo em si das restrições impostas pelas posições sociais que os sujeitos ou grupo ocupam e quais os interesses, finalidades e processos ainda cristalizam e legitimam formas de discurso deste sujeito ou grupo. Nesse contexto negacionista, a produção de conhecimento científico é afetada negativamente, visto que esta dinâmica fomenta a negação da Ciências e de preceitos da Biologia relacionados às vacinas e a relações ecológicas, por exemplo, e tem repercussões políticas, econômicas e sociais (Puig; Blanco-Anaya; Bargiela, 2023).

É necessário, no entanto, elucidar que alguns autores discordam do conceito de Pós-Verdade e afirmam que as discussões feitas são historicamente falhas. Parece que os desafios de construir conhecimento científico e de como este se coloca em choque com formas de pensar e dizer do mundo natural não-científicas seja algo novo e que não envolve dimensões históricas, políticas, econômicas e sociais. Outro aspecto é que este termo pode levar a interpretação que antes havia uma verdade que está agora pode ser questionada, sendo o conceito de verdade objeto de ponderações dentro da racionalidade científica (Jasanoff; Simmet, 2017).

Esclarecido o dissenso científico entre o que seria o conceito de Pós-Verdade e os embates da Ciências, quer sejam algo antigo ou que assumiu uma nova roupagem no contexto que agora vivemos, nossa discussão propõe um caminho de enfrentamento aos negacionismos e discutir o que seria pensamento crítico e sua importância.

Os trabalhos de Jiménez-Aleixandre e Puig (2022, p.5) e Puig, Blanco-Anaya e Bargiela (2023) discutem que o pensamento crítico não é algo de simples compreensão e há uma polissemia de constructos na literatura. Kelly (2016) afirma que esse processo está relacionado com as práticas de legitimação e construção de conhecimento científico. A partir desses autores podemos dizer que o pensamento crítico envolve: i) compreender que não se atém apenas a encontrar faltas ou pontos

falhos , ii) compreender que o exame das evidências empíricas *per si* é parcial e que este exame deve envolver outros componentes cognitivos e metacognitivos, afetivos e estar aberto para reconsiderar pontos de vista, iii) pode ser desenvolvido em caráter disciplinar e multidisciplinar, iv) requer engajamento neste tipo de prática, que deve ter mais espaço em sala de aula (Kelly, 2016; Jiménez-Aleixandre; Puig, 2022; Puig; Blanco-Anaya; Bargiela , 2023).

Jiménez-Aleixandre e Puig (2022) elaboraram uma proposta para definir o pensamento crítico a partir de um conjunto de componentes e dimensões que se relacionam com a argumentação e com o exercício da cidadania, compilados na figura a seguir:

Figura 1: Caracterização revisada dos componentes do Pensamento crítico.



Fonte: Jiménez-Aleixandre e Puig (2022).

A figura representa o pensamento crítico como um conjunto de elementos interligados que envolvem habilidades cognitivas e epistêmicas, caráter crítico, opinião independente e ação crítica. Esses componentes articulam-se em torno do processo de argumentação, fundamentado na análise e avaliação de evidências, e se ampliam para a participação civil e a busca pela justiça social. Assim, o pensamento crítico é compreendido como uma prática que integra reflexão, autonomia e compromisso ético, orientando o sujeito à construção de julgamentos fundamentados e à atuação cidadã transformadora.

Ser professor de ciências e biologia em tempos de negacionismos:
críticidade como possibilidade para resistir

Demonstrado aqui o que seria o pensamento crítico e a sua importância para aprendizagem de Ciências, assim como sua importância social, resta pensar como seria e onde é possível criar condições para o desenvolvimento do pensamento crítico e quais contextos favoráveis para este desenvolvimento?

Para Jiménez-Aleixandre e Puig (2022), a sala de aula é um espaço promissor para o desenvolvimento do pensamento crítico, especificamente quando se trata do ensino de Ciências e Biologia. Isso por que, na sala de aula de Ciência emergem muitas controvérsias em seus tópicos de ensino e é um local onde se pode promover a problematização e investigação, cuja resolução faz com que os estudantes mobilizem, além de conceitos científicos, aspectos de cunho afetivo, econômico, político e social. Ademais, os conceitos biológicos possuem uma ampla relevância social, visto que se relacionam a temáticas como saúde e meio ambiente, e oportunizam que as pessoas possam refletir e tomar decisões individuais⁴ cuja repercussão se estende ao campo social e podem colaborar com o enfrentamento da desinformação e pseudociências emergentes na Pós-verdade (Jiménez-Aleixandre; Puig; 2002) bem como os negacionismos que anteriormente discutimos.

Para o desenvolvimento do pensamento crítico em sala de aula de Ciências, Puig, Blanco-Anaya e Bargiela (2023) argumentam que os desenhos de atividades devem considerar os aspectos destacados na figura 1, que busca caracterizar quais seriam os componentes do pensamento crítico. Para as autoras, as atividades desenvolvidas em sala de aula devem buscar abordar estes aspectos por meio de temáticas relacionados a controvérsias e questões sociocientíficas e por meio da problematização e investigação destes, inclusive com a discussão sobre temas que envolvem desinformação e as pseudociências. Ao se promover esta discussão, busca-se criar em sala um ambiente de mobilização destes elementos constituintes do pensamento científico e que podem permitir que os professores e estudantes avaliem o valor de aspectos científicos, sociais, afetivos e econômicos, por exemplo, no desenvolvimento de atividades.

Para exemplificar como implementar a construção do pensamento crítico em sala de aula de Ciências, podemos citar os artigos de Melgaço *et al* (2024) e Leal *et al* (2024), frutos de trabalhos de conclusão de curso de pós-graduação no qual as autoras se propuseram a investigar a desinformação em sala de aula. Estes artigos trazem uma análise de atividades que buscavam problematizar a questão

⁴ Os referenciais mobilizados para este texto argumentam a partir de uma perspectiva que compreende o papel da tomada de ações individuais, mas que se complementam a um nível social. Contudo, compreendemos que é importante pontuar que há outras leituras que partem de uma análise a partir de decisões coletivas. Cabe destacar que a ideia aqui discorrida sobre decisões individuais não se relaciona à perspectiva de liberal de cidadania (ver Rosa, *et al*, 2023), mas ações mais amplas e complexas.

das vacinas e a desinformação. Na construção e desenvolvimento das atividades, além de uma perspectiva investigativa do ensino de Ciências, foi proposto também que os estudantes identificassem possíveis notícias falsas e discutissem critérios para confiabilidade de uma informação e de uma fonte. Os resultados mostram a dinâmica discursiva em sala de aula e como os estudantes construíram aspectos de uma racionalidade que se aproxima dos pressupostos do pensamento crítico.

E o professor? Quais referenciais ele pode mobilizar em sala de aula?

Neste momento, empreendemos um esforço de apontar um possível caminho para que as reflexões anteriores, que se assentam em uma perspectiva mais teórica, se traduzam em práticas possíveis de se implementar nas salas de aula de Ciência. A literatura destaca que promover práticas de ensino que possibilitem que o estudante possa construir o pensamento crítico, se constitui em um dos grandes objetivos do ensino de Ciências, assim também como um grande desafio (Tenreiro-Vieira; Vieira, 2021; Vieira, 2022). Entretanto, como o professor pode construir práticas de ensino em seu exercício docente que vão de encontro ao propósito de construção do pensamento crítico?

Para Tenreiro-Vieira (2004), Tenreiro-Vieira e Vieira (2021) e Vieira (2022), é necessário desenvolver em sala de aula de Ciências atividades tais como atividades investigativas, que priorizem a manipulação de dados e evidências, pesquisa e avaliação em diferentes fontes de informação e uso de diferentes tecnologias digitais de informação e comunicação, visto que estas têm o potencial de propiciar a construção do pensamento crítico nos estudantes, especialmente entre os mais jovens. Os autores ainda reforçam que tais atividades devem fazer parte do cotidiano da sala de aula e que os professores precisam de formação inicial e continuada para lidarem com a construção do pensamento crítico em sala de aula.

A partir dessa reflexão, ou seja, da necessidade de delinear referenciais teóricos que podem subsidiar a construção do pensamento crítico em sala de aula, uma questão importante salientada por alguns trabalhos, como os de Tenreiro-Vieira e Vieira (2021), Silva *et al.* (2021), Santos *et al.* (2021) e Vieira (2022), apontamos o Ensino de Ciências por Investigação e a Abordagem Ciências, Tecnologia e Sociedade (CTS) como promissoras. Estes autores discutem em suas pesquisas como as características e premissas destes referenciais mobilizam os estudantes a se engajarem em práticas de argumentação, construção de hipóteses e evidências, avaliando-as e avaliando também afirmações e fontes de informação, além de promover um diálogo dos aspectos relacionados às dimensões científicas e tecnológicas da vida social humana.

Ser professor de ciências e biologia em tempos de negacionismos:
críticidade como possibilidade para resistir

Faz-se necessário conceituar brevemente aqui o que seria o Ensino de Ciências por Investigação e a Abordagem CTS do Ensino de Ciências. O Ensino de Ciências por investigação muitas vezes é apontado como uma alternativa para o enfrentamento dos problemas no ambiente escolar (Munford; Lima, 2008; Rodrigues; Borges, 2008; Teles; Munford, 2021; Silva; Oliveira; Franco, 2023). Para muitos profissionais da Educação, a ideia de ensino e aprendizagem em Ciências por meio de investigações soa apenas como uma tradução de boas práticas de ensino, visão está desconectada das origens e dos embates na história de construção de consensos sobre como devemos ensinar e aprender ciências (Rodrigues; Borges, 2008). Alguns autores, como Munford e Lima (2008), defendem que não há novidade em aprender Ciência realizando observações e formulando questões para serem investigadas, já que esta é uma abordagem fundamental para compreender o mundo, em acordo com a ideia de que a curiosidade é uma característica natural do ser humano e que por isso todas as atividades humanas são resultantes e guiadas pela curiosidade e pela investigação.

Rodrigues e Borges (2008) afirmam que acadêmicos e intelectuais americanos do séc. XIX já concordavam que o ensino de Ciências não deveria ser dogmático e deveria proporcionar que os próprios estudantes desenvolvessem a capacidade de pensar, comparar e raciocinar, sua própria maneira de buscar o conhecimento. Argumentam ainda que a partir de uma visão instrumentalista e investigativa do ensino de Ciências, alguns teóricos como Dewey, criticaram o modelo acumulativo de conhecimentos prontos, dizendo também que esta forma de ensinar era insuficiente para habilitar os sujeitos a compreenderem as Ciências como um método de pensamento. Assim, no início do séc. XX, a abordagem de ensino por investigação era vista como capaz de dotar os sujeitos com a habilidade de resolução de problemas específicos, mas de significância social, e investigar de maneira cooperativa, demandas importantes para uma sociedade democrática.

No entanto, foi somente nos anos de 1980 que houve um consenso sobre o que seria o Ensino de Ciências por Investigação, tendo como parâmetro a transmissão de uma imagem mais apropriada da forma como a Ciência tem sido construída na história humana, unindo aspectos culturais, intelectuais, disciplinares e a capacidade de evocar conhecimentos científicos para resolução de problemas significativos no âmbito pessoal e social (Rodrigues; Borges, 2008). Em 1989, surge no Estados Unidos o *Project 2061 – Science For All Americans*. Este projeto assinalava que o ensino de Ciências deveria ser semelhante à investigação científica. Rodrigues e Borges (2008) citam outro documento americano que partilhava das mesmas ideias, o *National Research Council (NRC)*, ideias particularmente contidas na publicação *National Science Education Standards* (NRC, 1996).

Mas efetivamente, o que seria o Ensino de Ciências por Investigação – ENCI? Esta abordagem centra-se na atividade de caráter investigativo, sendo uma dentre outras, em que o professor utiliza para diversificar a prática no contexto escolar cotidiano quaisquer atividades basicamente centradas no aluno, que possibilitem o desenvolvimento da autonomia, da tomada decisões e da capacidade de avaliação e resolução de problemas, apropriando-se de conceitos e teorias das Ciências da natureza. Pode-se considerar a investigação como uma atividade que depende da habilidade não só de construir questões sobre o mundo natural, mas também de buscar respostas para essas questões, não necessariamente estando atreladas a atividades experimentais (Sá *et al*, 2007; Franco; Munford, 2018; Franco; Munford, 2020). Ele depreende também de se aprender a observar, planejar, levantar hipóteses, realizar medidas, interpretar dados, refletir e construir explicações de caráter teórico (Castro; Martins; Munford, 2008).

Outro aspecto promissor da abordagem investigativa nas aulas de Ciências é que ela favorece a construção de uma cultura favorável à argumentação uma vez que mobiliza práticas que envolvem a defesa de pontos de vista, a avaliação de dados, evidências e afirmações, práticas fundamentais para a tomada de decisão de maneira crítica e a partir de juízos mais seguros acerca dos fenômenos naturais e possíveis implicações científicas e tecnológicas (Teles; Munford, 2021; Silva; Oliveira; Franco, 2023).

O movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) — e sua ampliação para Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) — constitui uma abordagem de ensino que busca compreender a realidade de forma holística, superando visões fragmentadas e lineares da ciência e tecnologia. O CTS emerge como crítica ao modelo tradicional de progresso científico-tecnológico, que privilegiava uma visão neutra e determinista da ciência, defendendo, ao contrário, a articulação entre saberes científicos, tecnológicos, sociais, culturais e ambientais para formar cidadãos críticos e participativos (Pedretti; Nazir, 2011; Siqueira *et al.*, 2021). Nessa perspectiva, o ensino de ciências deve favorecer a compreensão das inter-relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, estimulando o envolvimento ativo dos estudantes em discussões que problematizam as consequências sociais e ambientais do desenvolvimento científico e tecnológico, bem como a busca por soluções coletivas e democráticas para os desafios contemporâneos (Pedretti; Nazir, 2011).

Além disso, conforme propõem Siqueira *et al.* (2021), o enfoque CTSA amplia o compromisso ético-político da educação científica ao adotar princípios como compreender a realidade de modo sistêmico e histórico-social, respeitar a pluralidade e a diversidade cultural, promover a aprendizagem crítica e participativa, e repensar práticas educativas de modo a fortalecer a consciência

Ser professor de ciências e biologia em tempos de negacionismos:
críticidade como possibilidade para resistir

socioambiental. Tais fundamentos convergem com o que Pedretti e Nazir (2011) denominam de correntes sociocultural e *socioecojustice* no campo CTSA, que valorizam o diálogo entre ciência e diferentes formas de conhecimento, a participação comunitária e a ação transformadora voltada à justiça social e ambiental. Assim, o ensino de ciências, sob a ótica CTS/CTSA, deve ser concebido como uma prática que integra reflexão, engajamento e emancipação, orientada à formação de sujeitos críticos capazes de intervir responsavelmente na sociedade e no ambiente (Pedretti; Nazir, 2011; Siqueira *et al.*, 2021).

Uma vez que explicitamos o que seria o ENCI e o CTS, como este pode se traduzir em práticas e atividades em sala de aula que se prestem ao enfrentamento do negacionismo da Ciências? A seguir trazemos alguns exemplos.

Nos trabalhos de Silva *et al.* (2021) e Santos *et al.* (2021), o ensino por investigação mostrou-se um caminho promissor para o desenvolvimento do pensamento crítico e da alfabetização científica. No primeiro caso, a Sequência de Ensino Investigativa (SEI) sobre combustíveis foi estruturada em oito aulas que exploraram dimensões científicas, tecnológicas e sociais, estimulando capacidades como “focar numa questão”, “analisar argumentos” e “fazer juízo de valor”, ainda que estas últimas tenham sido menos mobilizadas, indicando a necessidade de materiais didáticos mais afinados com essa abordagem (Silva *et al.*, 2021). Já Santos *et al.* (2021) desenvolveram uma SEI sobre fotossíntese em contexto remoto, organizada em quatro etapas — da curiosidade à socialização dos resultados, que mostrou como atividades investigativas, mesmo à distância, podem promover práticas científicas como formular hipóteses, avaliar evidências e argumentar (Santos *et al.*, 2021; Tenreiro-Vieira, 2004; Vieira, 2022). Essas experiências ilustram o potencial das metodologias investigativas em integrar ciência, tecnologia e sociedade, permitindo que os estudantes mobilizem conhecimentos científicos para compreender fenômenos e suas implicações sociais e ambientais, fortalecendo, assim, o pensamento crítico necessário ao enfrentamento do negacionismo.

De modo complementar, retomando os estudos de Leal *et al.* (2024) e Melgaço *et al.* (2024) citado anteriormente, pode-se perceber que estes convergem ao demonstrar como práticas investigativas podem contribuir para o combate à desinformação e ao negacionismo científico. Leal e colaboradores desenvolveram uma sequência de ensino sobre vacinas e movimentos antivacinas, na qual os alunos analisaram *fake News* e refletiram sobre o caráter histórico, coletivo e provisório da produção científica, compreendendo a ciência como um processo social e político (Leal *et al.*, 2024). Já Melgaço *et al.* (2024) exploraram a alfabetização científica como instrumento de enfrentamento à desinformação, mostrando que a abordagem investigativa favorece o desenvolvimento de

competências para avaliar criticamente informações e distinguir evidências confiáveis. Em ambos os trabalhos, o ensino por investigação aparece como uma prática de resistência ao negacionismo, ao aproximar estudantes da cultura científica e dos processos de validação do conhecimento, fortalecendo a confiança na ciência e na racionalidade crítica (Leal *et al.*, 2024; Melgaço *et al.*, 2024).

Esses resultados dialogam diretamente com a perspectiva da enculturação científica defendida por Penha, Carvalho e Vianna (2015), Grandi e Motokane (2012) e Carvalho (2021). A enculturação científica, entendida como o processo de inserção dos estudantes na cultura da ciência, implica vivenciar práticas semelhantes às dos cientistas — como formular hipóteses, coletar dados, interpretar resultados e argumentar —, o que possibilita compreender a ciência como uma construção humana, situada histórica e socialmente (Penha; Carvalho; Vianna, 2015). Ao promover a interação entre teoria e prática em contextos diversos, como o laboratório investigativo e o trabalho de campo, essas abordagens aproximam os alunos dos modos de pensar e agir da comunidade científica, estimulando atitudes de curiosidade, reflexão e diálogo fundamentado (Grandi; Motokane, 2012). Esse movimento de enculturação não apenas desenvolve competências cognitivas, mas também éticas e políticas, fundamentais para reconhecer a legitimidade da ciência e resistir a discursos desinformativos e anticientíficos.

Dessa forma, os estudos analisados, que articulam o ENCI e o movimento CTS evidenciam que inserir os estudantes em práticas próprias dos cientistas é essencial para promover uma aprendizagem que se fundamente em uma perspectiva crítica diante de um contexto marcado pela desinformação e pela negação da Ciência. A proposta é que os alunos vivenciem atividades que mobilizam práticas científicas, tais como a formulação de hipóteses, a análise de dados, a argumentação baseada em evidências e a comunicação de resultados. Se faz importante que envolvam questões do cotidiano que demandam respostas de múltiplas naturezas e perpassam dimensões científicas, tecnológicas, políticas e sociais. Nesse sentido, o ensino de ciências perspectiva caminhos para criar oportunidades para que os estudantes compreendam o caráter histórico, social e provisório do conhecimento científico, que compõem seu contexto de produção e revelam a força do conhecimento científico (Longino, 2002; Penha; Carvalho; Vianna, 2015; Grandi; Motokane, 2012; Leal *et al.*, 2024; Melgaço *et al.*, 2024).

Assim, a enculturação científica, integrada ao ENCI e ao Movimento CTS, revela-se um caminho promissor para a formação de cidadãos críticos, capazes de interpretar e questionar informações, participar de debates públicos informados e resistir às narrativas negacionistas. Nessa perspectiva, o ensino de ciências assume uma função social indispensável: promover a compreensão

pública da ciência e o fortalecimento da confiança nos processos científicos como instrumentos de emancipação e justiça social (Longino, 2002; Penha; Carvalho; Vianna, 2015; Grandi; Motokane, 2012; Leal *et al.*, 2024; Melgaço *et al.*, 2024).

Considerações finais

A reflexão proposta neste artigo buscou evidenciar que o enfrentamento ao negacionismo científico exige mais do que respostas pontuais ou técnicas; requer uma profunda revisão das práticas formativas, curriculares e epistemológicas no ensino de Ciências e Biologia. A partir das discussões apresentadas, sustentamos que as práticas pedagógicas pautadas na críticidade, alicerçadas na perspectiva investigativa do Ensino de Ciências e no diálogo entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) constituem caminhos férteis para tensionar os discursos anticientíficos que circulam na escola e na esfera pública. O desenvolvimento do pensamento crítico (Jiménez-Aleixandre; Puig, 2022; Puig; Blanco-Anaya; Bargiela, 2023) emerge como um elemento essencial para que estudantes compreendam a natureza social, histórica e provisória da ciência, reconhecendo-a como um empreendimento humano que se constrói por meio da argumentação, da evidência e da cooperação.

Os estudos analisados (Leal *et al.*, 2024; Melgaço *et al.*, 2024; Silva *et al.*, 2021; Santos *et al.*, 2021) demonstram que práticas inspiradas no Ensino de Ciências por Investigação (ENCI) e na abordagem CTS/CTSA são promissoras neste sentido não apenas para promover aprendizagens conceituais, mas também para aproximar Ciência e estudantes, favorecendo o engajamento em práticas próprias dos cientistas, tais como o levantamento de hipóteses, a análise de dados e a construção de argumentos fundamentados. Esses trabalhos indicam que o enfrentamento à desinformação e ao negacionismo não se faz somente com mais informação, mas com vivências formativas que incorporem o modo de pensar e agir científico como parte da cultura escolar (Penha; Carvalho; Vianna, 2015; Grandi; Motokane, 2012; Carvalho, 2021).

Desse modo, é possível refletir que o fortalecimento da enculturação científica e do ensino de Ciências pautado em uma visão crítica deve ser compreendido como uma ação política e ética em defesa da própria democracia e da justiça social. Promover o diálogo entre ciência e sociedade, reconhecer saberes plurais e investir em políticas de formação docente que articulem teoria, prática e compromisso social são movimentos urgentes e necessários. O professor, nesse contexto, ocupa um papel central como intelectual mediador, capaz de criar espaços de resistência à desinformação e de reconstrução da confiança pública na ciência.

Assim, as reflexões aqui propostas não se encerram em respostas prontas, mas apontam para um horizonte possível: o de uma educação científica engajada, pautada em aproximar os estudantes em práticas científicas e socialmente referenciada, que forme sujeitos críticos e emancipados, capazes de agir sobre o mundo de forma informada, ética e transformadora — um imperativo em tempos de negacionismos múltiplos e persistentes.

Referências

AMARO, Luciana Carolina Souza.; AZEVEDO, Maicon.; BORBA, Rodrigo Cerqueira do Nascimento. Perspectivas para o enfrentamento do negacionismo científico em livros didáticos de projetos integradores de Ciências Naturais e suas Tecnologias. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**. vol. 16, nesp.1, p.844-864, 2023. DOI: 10.46667/renbio.v16inesp.1.1121.

AZEVEDO, Maicon; BORBA, Rodrigo Cerqueira do Nascimento. Educação em Ciências em tempos e pós-verdade: pensando sentidos e discutindo intencionalidades. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 37, n. 3, p. 1551-1576, dez.2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.5007/2175-7941.2020v37n3p1551>.

BARROS, Maria de Fátima dos Santos. (2020). Os efeitos discursivos presentes em fake news: a manipulação de informações sobre a Covid-19. **Anais do COGITE In: Colóquio sobre Gêneros e Textos**, pág. 1-13.

BORBA, Rodrigo Cerqueira do Nascimento. O risco de apagamento da biologia dos currículos brasileiros pelas reformas educacionais. **Bio-grafia: escritos sobre la biología y su enseñanza**, v. 1, p. 3344-3351, 2022.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Ensino por investigação: formação de professores e didática das ciências**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2021.

CASSIANI, Suzani.; SELLES, Sandra Lucia Escovedo.; OSTERMANN, Fernanda. Negacionismo científico e crítica à Ciência: interrogações decoloniais. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 28, e22000. Editorial. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/1516-731320220000>.

DAMASCENO, Matheus Lau.; SEDANO, Luciana. Viés Alternativo Para a Compreensão do Mundo? Uma Análise da Percepção de Graduandos em Ciências Biológicas Sobre Pseudociência. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], p. e46907, 1–21, 2024. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec2024u321341. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/46907>.

FRANCO, Luiz Gustavo; MUNFORD, Danusa. A análise de interações discursivas em aulas de Ciências: ampliando perspectivas metodológicas na pesquisa em argumentação. **Educação em Revista**, vol. 34, pág. 1-31, Belo Horizonte – 2018.

FRANCO, Luiz Gustavo; MUNFORD, Danusa. Aprendizagem de ciências: uma análise de interações discursivas e diferentes dimensões espaço-temporais no cotidiano da sala de aula. **Revista Brasileira de Educação**, vol. 25, pág. 1-25, 2020.

Ser professor de ciências e biologia em tempos de negacionismos:
críticidade como possibilidade para resistir

GARCIA, Márcia; MARTINS, Isabel. Educação em ciências em tempos de negacionismo científico: uma análise crítica do discurso. In: XIV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2023, Caldas novas. **Anais [...]**. Campina Grande: Realize Editora, 2023. p. 1.

GOIS, Eduardo.; LIMA, Nathan Willing.; MORAES, Andreia Guerra de. Não Tem Saída Fácil: Tensão Entre Autonomia Epistêmica e Confiança na Ciência Como Caminho Para a Educação em Ciências Contemporânea. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], p. e49070, 1–64, 2024. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec2024u427490. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/49070>.

GOMES, Sally Ramos.; ZAMORA, Maria Helena. Negacionismo: definições, confusões epistêmicas e implicações éticas. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 30, e24008, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/1516-731320240008>.

GRANDI, Luziene Aparecida; MOTOKANE, Marcelo Tadeu. O potencial pedagógico do trabalho de campo em ambientes naturais: o ensino de biologia sob a perspectiva da enculturação científica. **Educere - Revista da Educação**, v. 12, n. 1, p. 59–72, jan./jun. 2012.

JIMENEZ-ALEIXANDE, Maria Pilar.; PUIG, Blanca. Educating Critical Citizens to Face Post-truth: The Time Is Now. In: PUIG, B. JIMENEZ-ALEIXANDRE, M. P. (Eds) **Critical Thinking in Biology and Environmental Education - Facing Challenges in a Post-Truth Word**, p 3-19, Springer, 2022.

KELLY, Gregory J. Methodological considerations for interactional perspectives on epistemic cognition. In J. A. GREENE, W. A. SANDOVAL, & I. BRÅTEN (Eds.), **Handbook of epistemic cognition**, p. 393–408, Routledge, 2016.

LATOUR, Bruno. Por que a crítica perdeu a força? De questões de fato a questões de interesse. **O que nos faz pensar**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 46, p. 173-204, jan.-jun. 2020.

LEAL, Lilian Azevedo Silva.; TAVARES, Marina Lima; OLIVEIRA, Sérgio Geraldo Torquato. Análise de uma Sequência de Ensino Investigativa sobre vacinas: promovendo a Alfabetização Científica contra a desinformação. **Revista Dynamis**, v. 30, n. Publicação contínua, p. e11696-e11696, 2024.

LONGINO, Helen. **The fate of knowledge**. Princeton, United States of America: Princeton University Press, 2002.

MARTINS, Victoria Emília Gomes; VENTURI, Tiago. Fake news nas ciências da natureza e suas tecnologias do novo ensino médio: análise dos livros didáticos dos projetos integradores. In: XIV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2023, Caldas novas. **Anais [...]**. Campina Grande: Realize Editora, 2023. p. 1.

MCINTYRE, Lee. **Como falar com um negacionista da ciência: conversas com terraplanistas e outros que desafiam a razão**. Trad: Cyntia Costa. – Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2024.

MERCÊS, Jéssica.; VENANCIO, Bruno.; SELLES, Sandra Escovedo.; CARMOS, Ednaldo Medeiro. Políticas curriculares e negacionismo científico no ensino de Ciências: o que os professores dizem sobre os livros didáticos. **Revista de Educación en Biología**, v. 7, Número

Especial, Novembro 2024. Disponível em:

<https://www.congresos.adbia.org.ar/index.php/congresos/article/view/1086>

MELGAÇO, Cristiane de Abreu.; TAVARES, Marina Lima; OLIVEIRA, Sergio Geraldo Torquato. A Alfabetização Científica como instrumento de combate a desinformação: investigando uma Sequência de Ensino sobre vacinas e fake news. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 19, n. 1, p. 20-36, 2024.

MUNFORD, Danusa; LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo? **Revista Ensaio**, v. 1, 2008.

NRC, National Research Council. (1996). National science education standards. National Academies Press.

PEDRETTI, Erminia; NAZIR, Joanne. Currents in STSE Education: Mapping a Complex Field, 40 Years On. **Science Education**, v. 95, n. 4, p. 601–626, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1002/sce.20435>.

PENHA, Sidnei Percia da; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; VIANNA, Deise Miranda. Laboratório didático investigativo e os objetivos da enculturação científica: análise do processo. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 5, n. 2, p. 6–10, 2015.

PERINI, Ernesto. (Entrevistado por Marco Weissheimer). **O que move as fake news e o negacionismo científico?** Sul 21. Crise civilizatória. 2029. Disponível em: <https://outraspalavras.net/outrasmidias/o-que-move-as-fake-news-e-negacionismo-cientifico>. Acesso em: 22 out. 2025.

PUIG, Blanca.; BLANCO-ANAYA, Paloma.; BARGIELA, Inés Maria. Integrar el Pensamiento Crítico en la Educación Científica en la Era de la Post-verdad. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**, vol. 20, núm. 3, p. 330101- 330117. Universidad de Cádiz, 2023.

RODRIGUES, Bruno.; BORGES, Tarcísio. O Ensino de Ciências por Investigação: reconstrução histórica. In: **Anais XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física**. Curitiba, 2008.

RODRIGUES, Diego Adailano Monteiro.; LORENZETTI, Leonir.; SELLES, Sandra Escovedo. Enfrentamento ao negacionismo científico e a promoção da alfabetização científica e tecnológica nos currículos estaduais de ciências do Nordeste brasileiro. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias** Vol. 24, Nº 1, 99-122, 2025. Disponível em: http://reec.uvigo.es/REEC/portugues/REEC_index_po.htm. Acesso em: 22 out. 2025.

ROSA, Gabriela Gomes; LIMA, Nathan Willig; CAVALCANTI, Cláudio José de Holanda. De que cidadania estamos falando? Uma revisão de literatura das pesquisas em educação em ciências com perspectiva de formação para cidadania. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 25, 2023, e45653. DOI: 10.1590/1983-21172022240158.

SANTOS, Mikaelle Magalhães.; NASCIMENTO, Nirla Barbosa.; SANTANA, Isabel Cristina Higino. Sequência didática investigativa: uma experiência pedagógica nas aulas de ciências. **Ensino em Perspectivas**, v. 2, n. 3, p. 1-13, 2021.

SANTOS, Ricardo; VIEIRA, Rui. **Ensino de Ciências e pensamento crítico em tempos de pandemia**. *Revista de Educação e Ciência*, v. 17, n. 2, 2021.

Ser professor de ciências e biologia em tempos de negacionismos:
críticidade como possibilidade para resistir

SANTOS, Wildson Luiz. Pereira; MORTIMER, Eduardo Fleury. Tomada de decisão para ação social no responsável no Ensino de Ciências. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 7, n. 1, p. 95-111, 2001.

SELLES, Sandra Lucia Escovedo.; VENANCIO, Bruno. Críticas a la ciência y negacionismo científico: aportes escolares a um debate urgente. **Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza**. Número Extraordinario. pp 2936- 2942. 2022.

SELLES, Sandra Escovedo.; OLIVEIRA, Ana Carolina. Ameaças à Disciplina Escolar Biologia no -Novo- Ensino Médio (NEM): Atravessamentos Entre BNCC e BNC-Formação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 22, p. e40802, 2022.

SELLES, Sandra Escovedo.; BORBA, Rodrigo Cerqueira do Nascimento.; VENANCIO, Bruno.; AZEVEDO, Maicon. Negacionismo científico no currículo de Biologia do Novo Ensino Médio do Estado de Minas Gerais: ideologia, conhecimento e justiça social. **Revista Ponto de Vista**, [S. l.], v. 13, n. 2, p. 01–22, 2024. DOI: 10.47328/rpv.v13i2.16897. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/RPV/article/view/16897>. Acesso em: 22 out. 2025.

SEPÚLVEDA, José Antônio.; SEPÚLVEDA, Denise. O pensamento conservador e sua relação com práticas discriminatórias na educação: a importância da laicidade. **Revista Teias**, v. 17, n. 47, p. 141-154, out.-dez. 2016.

SEPÚLVEDA, José Antônio. Em **Belo Horizonte, um ataque à laicidade de Estado**. Brasil de Fato, 2025. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/columnista/cidade-das-letras-literatura-e-educacao/2025/05/13/em-belo-horizonte-um-ataque-a-laicidade-do-estado/>. Acesso em: 22 out. 2025.

SILVA, Edyth Priscilla Campos; DE OLIVEIRA, Sérgio Geraldo Torquato; SILVEIRA, Luiz Gustavo Franco. Avaliando afirmações do conhecimento no Ensino Fundamental: uma análise de interações em aulas de ciências. **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2023.

SILVA, Erivanildo Lopes.; SANTIAGO, Ortência da Paz.; VIEIRA, Rui Marques. Pensamento crítico em uma sequência de ensino-aprendizagem com orientação Ciência-Tecnologia-Sociedade tratando da temática combustíveis. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 21, n. 2, p. 240-259, 2022.

SILVA, Maria Aparecida; SANTOS, João Pedro; OLIVEIRA, Renata Cristina; SOUZA, Daniela Ferreira; LIMA, Carlos Alberto. Sequência de ensino investigativa sobre combustíveis: uma abordagem CTS para o desenvolvimento do pensamento crítico. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências**, v. 14, n. 3, p. 1–18, 2021.

SIQUEIRA, Gisele Carvalho de; RIBEIRO, Silvia Andreia Fernandes; FREITAS, Carlos Cesar Garcia; SOVIERZOSKI, Hilda Helena; LUCAS, Lucken Bueno. CTS e CTSA: em busca de uma diferenciação. **Revista Tecnologia e Sociedade**, v. 17, n. 47, p. 1–15, 2021. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rts>. Acesso em: 22 out. 2025.

SZWAKO, José.; RATTON, José Luiz. **Dicionário dos Negacionismos no Brasil**. Recife: Companhia Editora de Pernambuco/SEPE, 2022.

TELES, Ana Paula Souto Silva; MUNFORD, Danusa. Diversidade de Processos Argumentativos e a Construção de Cultura Favorável à Argumentação em duas Salas de Aula de Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, vol. 21, pág. 1-31, 2021.

TENREIRO-VIEIRA, Celina. Produção e avaliação de actividades de aprendizagem de ciências para promover o pensamento crítico dos alunos. **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 33, n. 6, p. 1-18, 2004.

TENREIRO-VIEIRA, Celina.; VIEIRA, Rui Marques. Proposta de um referencial e atividades didáticas para promover o Pensamento Crítico e criativo na educação em Ciências. In: **Actas electrónicas del XI Congreso Internacional en Investigación en Didáctica de las Ciencias 2021: Aportaciones de la educación científica para un mundo sostenible**. Universidad de Valencia, p. 2223-2226, Valência, 2021.

VIEIRA, Rui Marques. Para uma educação CTS com pensamento crítico e criativo. **Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad-CTS**, v. 17, n. 50, p. 155-161, 2022.

VILELA, Mariana Lima.; SELLES, Sandra Escovedo. É possível uma Educação em Ciências crítica em tempos de negacionismo científico? **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 37, n. 3, p. 1722-1747, dez. 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.5007/2175-7941.2020v37n3p1722>.



Os direitos de licenciamento utilizados pela revista Educação em Foco é a licença *Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International* (CC BY-NC-SA 4.0)

Recebido em: 22/07/2025
Aprovado em: 06/11/2025