

## EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS EM CONTEXTOS DE PÓS-VERDADES: FOMENTANDO O PENSAMENTO CRÍTICO

## SCIENCE EDUCATION IN POST-TRUTH CONTEXTS: FOSTERING CRITICAL THINKING

Rodrigo da Luz<sup>1</sup>

Eliane dos Santos Almeida<sup>2</sup>

**Resumo:** Este ensaio promove reflexões sobre os conhecimentos necessários à denúncia de perspectivas científicas e negacionistas em contextos de pós-verdades, apresentando elementos históricos, sociológicos, pedagógicos e epistemológicos que sustentam a dimensão social da ciência-tecnologia (CT). Para tanto, o ensaio percorre por algumas abordagens sobre a verdade postas ao longo da história da humanidade, expondo suas características e implicações para a Educação em Ciências. O principal argumento defendido é o de que a denúncia de perspectivas absolutas presentes na própria ciência, bem como de visões anticência, intensificadas em tempos de pós-verdade, não constitui um movimento autoexcludente, pelo contrário, trata-se de um movimento que se complementa e termina por fortalecer uma visão realista da atividade científica. Essas discussões contribuem para o enfrentamento da desinformação científica no cenário atual, ressaltando o compromisso da Educação em Ciências com a transformação crítica da realidade.

**Palavras-chave:** Estudos Sociais sobre Ciência-Tecnologia; Fake News; História e Filosofia da Ciência; Negacionismos; Verdade.

**Abstract:** This essay promotes reflections on the knowledge necessary to denounce scientific and denialist perspectives in post-truth contexts, presenting historical, sociological, pedagogical and epistemological elements that support the social dimension of science-technology (ST). To this end, the essay covers some approaches to truth adopted throughout the history of humanity, exposing their characteristics and implications for Science Education. The main argument defended is that the denunciation of absolute perspectives present in science itself, as well as anti-science views, intensified in times of post-truth, does not constitute a self-exclusive movement, on the contrary, it is a movement that complements and ends up strengthening a realistic view of scientific activity. These discussions contribute to combating scientific misinformation in the current scenario, highlighting the commitment of Science Education to the critical transformation of reality.

**Keywords:** Social Studies on Science-Technology; Fake News; History and Philosophy of Science; Denialisms; True.

---

<sup>1</sup> Doutor em educação pela Faculdade de Educação da Universidade Federal da Bahia (UFBA). Professor assistente, lotado no Departamento de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC, Ilhéus, Bahia, Brasil. E-mail: rlsilva@uesc.br

<sup>2</sup> Doutora em Educação em Ciências pela Universidade de Brasília (UnB). Professora adjunta, lotada no departamento de Humanidades, Artes e Ciências da Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB), Campus Jorge Amado, Ilhéus, Bahia, Brasil. E-mail: eliane.almeida@ufsb.edu.br

## 1 Introdução

No século XX os avanços nos transportes e nas telecomunicações encurtaram as distâncias entre as pessoas, diminuindo as fronteiras geográficas que nos distanciaram (Delizoicov *et al.*, 2018). As informações começaram a circular livremente, protagonizadas pelos veículos de comunicação de massa, tais como: rádio, televisão, jornais e editoras que, tradicionalmente, marcaram nossos modos de relacionamento social. Esses veículos funcionavam, de certa forma, como filtros, de maneira que as informações precisavam ser checadas e autorizadas por pessoas competentes para que pudessem ser veiculadas. Hoje em dia, embora esses filtros nem sempre atuem efetivamente, apresentam a possibilidade de criminalizar os emissores de notícias falsas ou enganosas (Brabo, 2021).

Nas últimas décadas o advento das mídias digitais tais como *Telegram*, *Facebook*, *Twitter*, *blog*, *Instagram* e *WhatsApp*, dentre outros, revolucionaram nossos modos de ser e estar nas redes, democratizando as informações. Mas, por outro lado, permitindo que qualquer pessoa, de qualquer espaço e em tempo real, possa veicular ideias sem que essas guardem qualquer compromisso com a razoabilidade e veracidade dos fatos.

Esse “tsunami” de informações que vivenciamos, além de sobrecarregar nosso imaginário com notícias de variadas naturezas, tem também nos desequilibrado social e psicologicamente e, muitas vezes, influenciado nossas ações em sociedade, tendo em vista que tendemos a agir como pensamos (Santaella, 2018). Apresentamos dificuldades para lidar com tamanha quantidade de dados, com o rápido fluxo de informações protagonizadas pela *internet* e, de maneira mais intensa, agora também temos que lidar com as *fake news* (notícias falsas) intercambiadas por contextos de pós-verdades, o que nos mantém em alerta para o fato de que a democratização de informações, a qual aludimos no início deste texto, nem sempre significa democratização de conhecimentos.

Escrevemos este texto num momento em que a COVID-19 deixou de ser considerada uma emergência de saúde mundial, devido à queda no número de casos e mortes. Infelizmente, perdemos aproximadamente 708 mil pessoas no Brasil e cerca de 7 milhões de pessoas em todo o mundo (Ramos Jr., 2024), enquanto eram propagados discursos negacionistas que recomendavam, explicitamente, a não vacinação das pessoas, a não utilização de máscaras e a administração de medicamentos que iam de encontro às recomendações da comunidade científica. Em concordância com Cassiani *et al.* (2022, p.

7), entendemos que “[...] no curso da pandemia de Covid-19, o impacto do negacionismo científico se materializou em perdas de vidas e assumiu proporções desumanas e, provavelmente, inusitadas na história do país” por impactar as políticas públicas, em especial as de natureza sanitária e educacional.

Mentiras existem desde os primórdios da humanidade, mas na era da pós-verdade elas se intensificaram, fragilizando a ética que deveria compor a noção de uma comunidade humana que, mais do que nunca, deveria ser capaz de incentivar a honestidade entre as pessoas. Além disso, algumas pesquisas nos mostram que quando as pessoas são confrontadas em suas crenças, elas são muito mais propensas a continuar com elas do que passar a acreditar no conhecimento com o qual foram confrontadas (Santaella, 2018; Pereira; Santos, 2022). O mesmo tende a ocorrer com as afirmações científicas que ameaçam o sistema de crenças das pessoas e os valores que sustentam suas práticas.

Ao longo das últimas décadas, o campo da Educação em Ciências tem buscado fomentar uma formação científica para a população, voltada para a compreensão da natureza da atividade científica e de seus vínculos com a sociedade, de maneira a construir uma imagem socialmente referenciada da Ciência-Tecnologia (CT), fomentando a participação cidadã no âmbito das instâncias sociais decisórias (Bazzo *et al.*, 2003). Esses esforços perpassam pela desmistificação da concepção elitista e individualista que concebe a CT como absoluta e socialmente neutra, produzida por indivíduos isolados em laboratórios e alheios aos interesses e valores humanos. Para Ibraim (2018) os estudantes precisam entender como os conhecimentos científicos são produzidos e validados, para que possam acreditar na ciência.

Entretanto, estudos no campo da prática social da ciência argumentam que todos somos dependentes epistemologicamente uns dos outros e que dificilmente os estudantes teriam condições de analisar as evidências científicas e discriminar a verdade da mentira em contextos onde as informações apresentam uma natureza complexa, sendo produzidas de maneira a imitar um discurso científico (Pereira; Santos, 2022). Dessa forma, os autores propõem o trabalho em sala de aula com alguns critérios epistêmicos de natureza social e institucional, como a expertise, credenciais, credibilidade, conflito de interesse e consenso científico que dão subsídios para julgar quem pode ser considerado um porta-voz da ciência<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> Nessa linha de pensamento, não deveríamos confiar em especialistas que são sócios de uma determinada empresa farmacêutica e estão defendendo o uso em larga escala de um medicamento que a própria empresa

De nossa parte, acreditamos que tanto a compreensão das evidências científicas quanto a utilização de critérios epistêmicos da ciência são importantes, quando o que se busca é a superação da pós-verdade e, por conseguinte, da desinformação científica nos mais distintos níveis e modalidades educacionais.

Desse modo, diante da sociedade da (des)informação, a Educação em Ciências enfrenta um duplo desafio: de um lado, precisa problematizar as perspectivas anticiência que negam a atividade científica enquanto instância legítima capaz de oferecer explicações para a realidade e os fenômenos factuais que vivenciamos; e de outro lado, necessita problematizar a natureza da atividade científica, para superar construções históricas mitificadas, como o cientificismo que endossa a perspectiva de neutralidade e superioridade da CT em relação aos outros conhecimentos.

Para Hacck (2012) o cientificismo é “uma espécie de atitude excessivamente entusiasmada e acriticamente diferente em relação à ciência, uma incapacidade de ver ou uma relutância em reconhecer a sua falibilidade, suas limitações e seus perigos potenciais” (p. 76, tradução nossa). Nessa linha, a autora entende que o cientificismo se encontra presente por meio de seis sinais: a) o uso de títulos honoríficos para a ciência e suas derivações; b) uso de armadilhas científicas puramente decorativas, por exemplo, emprego de aspectos das ciências naturais, tais como: terminologias técnicas, números, gráficos, tabelas etc., na expectativa de garantir sucesso científico; c) preocupação em demarcar uma ciência genuína, com ênfase excessiva na identificação e erradicação da “pseudociência”; d) preocupação com o “método científico”, tido como excepcionalmente eficaz para uma investigação científica genuína; e) olhar para as ciências em busca de respostas além do seu âmbito, ou seja, tentar responder cientificamente questões culinárias, históricas, políticas, filosóficas etc., de forma a considerar as respostas científicas suficientes, mesmo deixando intocados elementos centrais destas questões e; f) negação da legitimidade e valor da investigação não científica (por exemplo, jurídica ou literária) ou de escrever poesia ou fazer arte.

Portanto, precisamos problematizar o cientificismo, para ressaltar a ciência enquanto uma construção humana regida por interesses e valores sociais; que tem se mostrado necessária, mas que pode ser insuficiente na resolução dos problemas complexos da humanidade, como a crise civilizatória que vivenciamos. Inclusive, muitos problemas socioambientais foram gerados e/ou acentuados pelos modelos de

---

em que trabalham, produz. Nesse caso, embora o critério da expertise possa até ser atendido, prevalece ainda um evidente conflito de interesse envolvendo a referida empresa e seus sócios.

desenvolvimento científico e tecnológico voltados para o capitalismo, que colocam o lucro acima dos valores humanos e ambientais (Santos, 2008).

Neste artigo defendemos que, embora pareça ser autoexcludente este movimento de autocrítica e de problematização, a denúncia da suposta neutralidade da ciência e do negacionismo científico, pelo contrário, se complementam e terminam por fortalecer e valorizar a dimensão social da ciência enquanto empreendimento humano. Os estudos sociais da CT, numa perspectiva que considere a abordagem da natureza da ciência, podem contribuir para o necessário enfrentamento de perspectivas anticência mobilizadas pela desinformação em contextos de pós-verdades.

Assim, é importante ressaltar que “[...] em nenhum caso se trata de desqualificar a ciência e a tecnologia, mas de desmitificá-las no sentido de modificar uma imagem distorcida de ciência-tecnologia que vem causando mais inconvenientes do que vantagens” (Bazzo *et al.*, 2003, p. 150). Além disso, em tempos nebulosos marcados por constantes ataques aos educadores/pesquisadores e suas atividades, precisamos entender que opinião é diferente de argumento, sendo que a ciência se baseia em argumentos, sustentados em evidências científicas (Ibraim, 2018). Mais do que isso, precisamos compreender que estamos criticando a perspectiva dogmática e absoluta da ciência e não a ciência como um todo, buscando evitar o risco de recair no positivismo quando, na tentativa de defender o conhecimento científico, acabamos por negar outros conhecimentos como os saberes filosóficos, literários, tradicionais e/ou ancestrais (Takimoto, 2021).

Dessa forma, o objetivo deste ensaio é promover reflexões sobre os conhecimentos necessários à denúncia de perspectivas científicas e negacionistas em contextos de pós-verdades, apresentando elementos históricos, sociológicos, pedagógicos e epistemológicos que sustentam a dimensão social da CT.

Visando cumprir com esse intento, o texto está organizado da seguinte forma: num primeiro momento, trazemos algumas reflexões iniciais sobre o conceito de verdade. Na sequência, caracterizamos a ciência moderna, tendo em vista que a ideia de verdade na ciência se constrói e se desenvolve nos marcos desse paradigma<sup>4</sup>. Em seguida, adentramos na crítica a esse paradigma até chegar no momento histórico mais recente marcado pela pós-verdade, em que a própria ideia de verdade é colocada em xeque de

---

<sup>4</sup> Compreendemos um paradigma como “[...] as realizações científicas universalmente reconhecidas que, durante algum tempo, fornecem problemas e soluções modelares para uma comunidade de praticantes de uma ciência” (Kuhn, 1998, p. 13).

maneira mais intensa. Finalmente, sinalizamos indicativos para que a Educação em Ciências possa fortalecer-se na busca constante pela verdade e pela transformação das relações sociais e do mundo em que vivemos.

## 2 Para começar, o que seria a verdade? Algumas reflexões iniciais

Como seria uma sociedade na qual a mentira fosse a regra e, portanto, na qual não conseguíssemos nenhuma informação, por menor que fosse, que tivesse alguma veracidade? Como faríamos para sobreviver, se tudo o que nos fosse dito fosse mentira? Perguntas e respostas seriam inúteis, a desconfiança e a decepção seriam as únicas formas de relação entre as pessoas e tal sociedade seria a imagem do inferno (Chauí, 2002, p. 97).

O trecho com o qual iniciamos este tópico foi extraído de uma edição de início de século do livro *Convite à Filosofia* de Marilena Chauí, em que a autora se questiona sobre um futuro distópico onde não haveria espaço para a verdade e confiança entre as pessoas, onde tudo o que reinasse seria o medo, a desinformação e a mentira, a decepção e a dificuldade de sobrevivência. Ela termina comparando tal momento com a imagem do inferno.

Temos diversas razões para crer que estamos vivendo esse momento na atualidade, principalmente quando verificamos que a mentira, como negação da verdade, vem sendo amplamente divulgada para satisfação de interesses distintos que têm em comum a manutenção de privilégios, a satisfação de crenças e convicções pessoais, o domínio e subjugação de indivíduos ou segmentos sociais na busca por uma sociedade submissa e controlada aos moldes do *status quo*. Neste contexto indagamos: há ainda espaço para a verdade em nossos cotidianos fluídos e conflituosos? O que podemos entender por verdade?

Diversos debates foram travados ao longo da história com a intenção de construir definições e critérios para a verdade. Em grego a verdade é dita como *aletheia* para se referir a manifestação do existente tal como ele é; como aquilo que se opõe ao falso, ao enganoso e que, portanto, é evidente, não oculto, visível. A *verdade* é a própria realidade alcançada pela razão, enquanto a mentira seria o ocultamento dessa realidade, a dissimulação das aparências (Chauí, 2002).

Em hebraico, a verdade é denominada como *Emunah* para se referir à confiança de que aquilo que foi pactuado ou combinado vai acontecer, que a promessa feita ou palavra dada será cumprida. O termo aponta para a relação entre passado, presente e

futuro, de modo que em sua expressão mais íntima, há esperança, profecia e crença. Já em latim a verdade é dita como *Veritas* para se referir à precisão dos relatos e enunciados com relação aos fatos passados (Chauí, 2002; Hess et al., 2018). Nesse sentido, o verdadeiro só pode ser alcançado por meio da exatidão da linguagem que descreve e interpreta os acontecimentos com fidelidade, em seus pormenores e detalhes.

Essas três ideias originais influenciaram diferentes filósofos que, ao longo do tempo, elaboraram teorias da verdade atinentes ao momento histórico vivenciado. De acordo com sistematização realizada por Haack (2002) há diversas abordagens ou tipos de teorias da verdade das quais destacamos três: verdade como correspondência, verdade como coerência e teoria pragmática da verdade.

Na verdade, como correspondência há um espelhamento entre as suposições, o intelecto e o pensamento à realidade, ao fato ou coisa pensada, isto é, aquilo que é formulado no mundo das ideias corresponde estruturalmente aos fatos. Nessa perspectiva, o termo *fato* é entendido no seu sentido original dado em latim *factum*, participio do verbo *facere* que significa *o que é feito/fazer, tudo o que sucede e acontece*; se refere aos eventos e acontecimentos, a forma como as proposições são realmente expressas. Essa teoria da verdade se relaciona com a noção grega *aletheia*, em que “a verdade está nas próprias coisas ou na própria realidade e o conhecimento verdadeiro é a percepção intelectual e racional dessa verdade” (Chauí, 2002, p. 100).

Na verdade, como coerência, o que torna uma suposição ou crença verdadeira não é o mundo em si ou a realidade externa, mas o sistema de suposições e crenças, de modo que um conjunto de crenças embasadas serve de sustentação para outras crenças tidas como verdadeiras. Nesse sentido, podemos relacionar tal teoria com a denominação latina *veritas*, em que predomina o rigor e a precisão nos usos da linguagem de modo que “o critério de verdade é dado pela coerência interna ou pela coerência lógica das ideias e das cadeias de ideias que formam um raciocínio, coerência que depende da obediência às regras e leis dos enunciados corretos” (Chauí, 2002, p. 100).

Tal teoria se aproxima em alguns aspectos da chamada *teoria consensual da verdade*, em que a verdade pode ser alcançada por meio de acordos, consensos, critérios e convenções da comunidade científica. Nesse caso predomina a *emunah*, uma vez que os pactos estabelecidos entre os cientistas envolvem reciprocidade, confiança, consenso e definem o que pode ser considerado verdade por essa comunidade.

A Teoria pragmática da verdade combina elementos das duas teorias anteriormente referidas, com a distinção de deslocar a ênfase dada à natureza da verdade

para o processo prático da verdade, isto é, os procedimentos e técnicas utilizadas para alcançar a verdade. Nesse caso, as proposições ou crenças tidas como verdadeiras são aquelas cotejadas pelo conjunto de proposições ou crenças, mas que também são confirmadas pela experiência, por suas relações e correspondências com o mundo (Haack, 2002).

Neste momento, não temos a intenção de aprofundar nas diferenças entre as concepções de verdade esboçadas neste tópico, tampouco de apontar suas limitações. Todavia podemos dizer que alguns elementos fundamentais compartilhados entre as diferentes teorias podem ser úteis quando o que está em jogo é o próprio valor da verdade para a nossa sociedade nos tempos em que vivemos.

Esses elementos envolvem a explicitação das definições, critérios, princípios e procedimentos envolvidos na construção dos conhecimentos; liberdade de pensamento durante a investigação e significação da realidade; o enfrentamento aos dogmas, preconceitos e/ou crenças cristalizadas que tomam o mundo como dado e produzem atitudes conformistas diante da realidade; a superação da imediatividade do real e da aparência das coisas em direção ao pensamento crítico e à ação transformadora. Nesse sentido, “somos seres em situação e a verdade está sempre situada nas condições objetivas em que foi alcançada e está sempre voltada para compreender e interpretar a situação na qual nasceu e à qual volta para trazer transformações” (Chauí, 2002, p. 107).

Distante de teorias tradicionais da verdade, como as teorias da correspondência e coerência e talvez mais próximo da teoria pragmática da verdade mencionada neste tópico, Bourdieu (2010) não tem qualquer pretensão de defender a universalidade ou transcendência da verdade ou do fato. Para ele todo fato é construído, uma vez que são os agentes sociais que constroem a realidade, e se existe uma verdade é que a verdade é um palco de lutas entre atores e grupos sociais que disputam entre si por posições, prestígio e legitimidade no âmbito das relações sociais. Para ele as condições do que podemos entender por verdadeiro ou por falso seriam descobertas na própria prática científica, confrontadas com o erro; na ciência sendo feita, isto é, na reflexão sobre a prática na ciência (Ribeiro, 2020). Nesse sentido:

A ciência não pode fazer nada mais que tentar estabelecer a verdade dessas lutas pela verdade e apreender a lógica objetiva segundo a qual se determinam as apostas e os campos, as estratégias e as vitórias; e relacionar representações e instrumentos de pensamento que se pensam como incondicionados as condições sociais de sua produção e de sua utilização, ou seja, à estrutura histórica do campo no qual se engendram e funcionam (Bourdieu, 1996, p. 332).

Considerando que a noção de verdade na ciência se desenvolve a partir do séc. XVI com o surgimento da ciência moderna, no tópico a seguir, trataremos sobre o assunto de maneira a contextualizar melhor acerca da emergência e crise desse paradigma.

### **3 A ciência moderna: ascensão e crise**

A ciência moderna erigiu no século XVI, colocando a razão como superior à fé e centralizando no ser humano todas as capacidades necessárias para analisar e descrever a realidade (Santos, 1988). A natureza dessacralizou-se, passando a ser vista como fonte inesgotável de recursos naturais. O mundo passaria a ser percebido a partir da matemática e, portanto, analisado, dividido, fragmentado, disjunto, dissecado em partes no intuito de ser estudado meticulosamente (Guimarães, 2004).

A ciência moderna continua sua escalada histórica à procura de uma verdade universal e absoluta que pudesse ser encontrada a partir do emprego do método científico. Seguir fielmente as etapas desse método, representava para seus praticantes o que de fato significaria a ciência, de tal forma que todas as outras formas de olhar para a realidade foram tidas como sem valor e foram inferiorizadas (Santos, 1988). Seria preciso observar, levantar hipóteses, experimentar, criar teorias e, por fim, alcançar a verdade, desde que os cientistas tivessem feito todo o processo de maneira neutra e imparcial, desvencilhando-se dos seus sentimentos e emoções e afastando-se de uma relação afetiva com seu objeto de estudo. A ciência sacralizou-se e, tal como uma divindade, passou a determinar o que poderia ser considerado verdade e o que não passaria de suposições ou crenças injustificadas, gozando de prestígio e legitimidade no âmbito das relações sociais (Chalmers, 1993).

As críticas a ciência moderna e sua pretensão de alcançar a verdade universal sobre as coisas, vieram inicialmente de pesquisas internas à própria ciência hegemônica que desestabilizaram suas bases fundantes. As descobertas de Albert Einstein sobre a impossibilidade de haver simultaneidade universal entre acontecimentos distantes, questionaram as noções de tempo e espaço absolutos de Isaac Newton, tendo em vista que os acontecimentos que são simultâneos em um determinado referencial não são simultâneos em outro referencial; os achados de Werner Heisenberg e Niels Bohr, que evidenciaram como numa investigação científica o objeto de estudo é modificado de tal forma que, ao final do processo, já não é mais o mesmo; as descobertas de Kurt Godel

sobre a existência de coisas indecidíveis na Matemática, que sequer podem ser comprovadas ou refutadas; e os achados nas áreas da Microfísica, Biologia e Química sobre os aspectos microscópicos imprevisíveis de partículas que tendem a uma auto-organização, começaram a causar fissuras no paradigma dominante (Santos, 1988). A partir desses estudos, a ciência moderna passou a ter mais dificuldades para continuar com a defesa de uma única forma de fazer ciência e de que só por meio dela poderíamos alcançar a verdade sobre as coisas.

Paralelo a essas pesquisas, estudos sociais da CT baseados na filosofia, epistemologia e sociologia da ciência, começaram a problematizar a natureza e a história das ciências e a advogar uma pluralidade de formas de investigação da realidade social na busca constante por verdades provisórias e nunca definitivas. Em particular, as ciências sociais, que surgiram a partir do século XIX, precisaram se posicionar a respeito da prática habitual de transposição dos métodos das ciências naturais para o estudo da sociedade, considerando as particularidades de seu objeto de estudo que não se trata de coisas inanimadas, mas da relação ser humano-mundo, a qual é dotada de sentimentos, emoções, ideias e crenças não passíveis de serem controladas empiricamente, nem de serem testadas sob a ótica matemática (Santos-filho; Gamboa, 1997).

Outras pesquisas continuaram causando fissuras profundas no paradigma dominante e modificando nossas compreensões acerca da verdade na ciência. Estudos sobre a natureza do trabalho científico, desmistificaram a ideia de neutralidade científica, advogando sua inexistência, haja vista que cientistas são seres humanos e, ao realizar suas pesquisas, já possuem compreensões teóricas, interesses, ideologias e sentimentos que os orientam desde que iniciam sua relação com o objeto de estudo, tendo em vista seus projetos (Fourez, 1995; Latour; Woolgar, 1986).

De acordo com Gil-Pérez *et al.* (2001), visões deformadas sobre a ciência são comuns no imaginário de cientistas, professores e estudantes de ciências, que tendem a enrijecer a atividade científica, buscando tornar a ciência um empreendimento difícil, produzido por gênios em torres de marfim, brancos, homens, solitários e afastados da dinâmica social. Visões empíricas, indutivistas, dogmáticas, elitistas, descontextualizadas social e historicamente da ciência, são reforçadas pela pesquisa e ensino de ciências à medida que reina a defesa da neutralidade científica para o alcance de uma verdade absoluta.

Essas visões desconsideram que o conhecimento científico se situa na articulação objetividade-subjetividade, por sofrer influência dos conhecimentos prévios dos

cientistas, das suas experiências, das suas crenças, da criatividade etc., aspectos que influenciam a investigação desde a elaboração do problema de pesquisa até a interpretação dos dados, conforme Ibraim (2018). Outro aspecto destacado pela autora é a influência do contexto social e cultural sobre a atividade científica, o que pode acarretar até na aceitação de hipóteses e enunciados científicos. Por exemplo, Fernandes *et al.* (2016), ao discutirem sobre os alimentos transgênicos e uso de agrotóxicos, ressaltam que as controvérsias em torno dessa temática estão relacionadas mais com os fatores políticos e econômicos do que com os aspectos internos da pesquisa científica.

Então, por que muitos pesquisadores ainda insistem em defender a ideia de neutralidade científica? Para Auler (2002), o endosso à neutralidade científica é sustentado a partir de três mitos inter-relacionados: a *perspectiva salvacionista da ciência*, que sustenta a ideia de que a CT resolverá todos os nossos problemas; *determinismo tecnológico*, que afirma que a tecnologia determinará inexoravelmente os rumos da humanidade e; *perspectiva tecnocrática*, que afirma que os especialistas são os mais indicados para tomar decisões de natureza científico-tecnológica e social.

Feyerabend (1989) também questiona a ideia de um único método que possa dar conta da pluralidade de formas de investigar a realidade social e de comportar a verdade sobre as coisas. Assim, o autor advoga um anarquismo epistemológico, não para se contrapor a toda e qualquer forma de conhecer a realidade, mas para defender a diversidade epistêmica, a liberdade de pensamento crítico e, sobretudo, para se contrapor a uma ciência mecanicista com pretensões de universalidade, tendo em vista que a ciência é sempre uma construção social, datada e historicamente situada.

Ibraim (2018), apoiada em vários estudos sobre a história e sociologia da ciência, entende que o conhecimento científico não é uma verdade absoluta devido ao seu caráter provisório, sendo passível de mudanças, caso novas evidências se tornem disponíveis a partir de avanços tecnológicos ou de novas interpretações teóricas. Nessa linha, Japiassu (1975) afirma que “a ciência é um discurso aproximativo, provisório e incessantemente susceptível de retificação e questionamentos, porque seu próprio método se apresenta sempre como perfectível” (p. 177). Ressalta-se que essa concepção de provisoriedade da ciência não pode ser mal compreendida, no sentido da conotação de que não se pode confiar no conhecimento científico porque ele pode ser alterado, pois existe uma racionalidade científica que sustenta a ciência (Ibraim, 2018).

Esses distintos estudos que apresentam as limitações e controvérsias da ciência, expondo sua natureza e questionando seu ideal de verdade absoluta, ou seja,

problematizando uma perspectiva cientificista hegemônica, teriam dado munição para que movimentos anticiência se instaurassem no presente século com tanta força? Qual a natureza desses movimentos? Faz sentido ainda falarmos de verdade em contextos de pós-verdades?

#### 4 O descrédito na ciência: a verdade não importa mais?

O que podemos entender por pós-verdade? Seria possível conceber algo que pudesse superar a verdade? À primeira vista, o termo parece indicar algo que vai além da verdade ou que vem depois dela, no sentido de incorporar discussões anteriores sobre o assunto e de superar antigas concepções. Mas, ocorre completamente o contrário.

Editores do dicionário Oxford, em 2016, publicaram uma nota afirmando que o termo *pós-verdade* denota circunstâncias em que as emoções e as convicções pessoais têm mais influência na opinião das pessoas do que os fatos objetivos. Em outras palavras, a pós-verdade indica um tempo nebuloso em que, para muitas pessoas, a verdade não importa mais (Santaella, 2018). Esse fenômeno revela um desprezo pelos fatos e, conseqüentemente, pelas próprias condições objetivas que são postas de lado, fazendo com que a compreensão da realidade em suas múltiplas dimensões seja tratada como algo desnecessário, uma vez que os indivíduos elegem para si suas próprias crenças como ideias absolutas e indiscutíveis. Assim, eles tendem a se apegar aos seus sistemas de crenças quando recebem informações que retroalimentam seus desejos e inspirações mais profundas.

Nunca na história da humanidade tivemos que conviver com tantas mentiras que obstaculizam as fronteiras entre o que é de fato realidade e o que não é. As pós-verdades abrem todas as portas para a disseminação de notícias falsas e de perspectivas anticiência. As notícias falsas são produzidas para enganar, manipular e persuadir as pessoas a assumirem comportamentos desejados por quem as emite, agindo sempre na perspectiva do silenciamento da voz do outro (Santaella, 2018). Enquanto mecanismo de poder, emissores de notícias falsas têm a intenção de agir com má fé para adquirir prestígio, poder social e/ou confundir as pessoas em sua atuação em sociedade.

Já os negacionismos científicos correspondem a ideias e práticas que recusam o conhecimento científico produzido historicamente, bem como suas tentativas de explicação dos fenômenos naturais e socioculturais sobre o que pode ser verificado a

partir de fatos, criando e justificando opiniões que não guardam respaldo em processos argumentativos próprios da ciência.

Num contexto de tantas informações maliciosas e enganadoras, torna-se difícil fazer uma leitura crítica dessas informações de maneira a proteger-se dos perigos que essas comportam, no que tange ao fomento à ingenuidade, ao conservadorismo e as práticas discriminatórias e preconceituosas contra distintos grupos sociais historicamente desfavorecidos (Azevedo; Borba, 2020). Nessa perspectiva, as notícias falsas, pós-verdades e negacionismos da ciência, podem funcionar como ideologias<sup>5</sup> à medida que invertem a lógica do real, fazendo o justo parecer com o injusto e o verdadeiro parecer com aquilo que há de mais enganoso (Chauí, 2008). As ideologias são fabricadas pelos grupos dominantes visando ocultar realidades, criando uma cortina de fumaça que nos miopiza e nos impede de ver além da superfície (Freire, 2005; Chauí, 2008).

Refletindo sobre sistemas de governos totalitários, marcados pelo autoritarismo e pela concentração de poder nas mãos de líderes carismáticos, independentemente das ações antiéticas que esses venham a cometer, Hannah Arendt constrói uma reflexão que se adequa à discussão tecida neste ensaio. Ela declara: “Num mundo incompreensível e em perpétua mudança, as massas haviam chegado a um ponto em que, ao mesmo tempo, acreditavam em tudo e em nada, julgavam que tudo era possível e que nada era verdadeiro” (Arendt, 1998, p. 432). E continua:

O preparo triunfa quando as pessoas perdem o contato com os seus semelhantes e com a realidade que as rodeia; pois, juntamente com esses contatos, os homens perdem a capacidade de sentir e de pensar. O súdito ideal do governo totalitário não é o nazista convicto nem o comunista convicto, mas aquele para quem já não existe a diferença entre fato e a ficção (isto é, a realidade da experiência) e a diferença entre o verdadeiro e o falso (isto é, os critérios do pensamento) (Arendt, 1998, p. 524).

Para a autora, a estratégia de grupos dominantes não se trata, necessariamente, em persuadir as pessoas a adotarem determinados comportamentos, mas visa organizá-las em um movimento de massa para que acreditem, ao mesmo tempo, em tudo e em nada e, não consigam perceber os interesses e valores que entram em cena nas disputas sociais. Acreditar em tudo ou em nada desobriga as pessoas de exercitarem o pensamento crítico

---

<sup>5</sup> Aqui, empregamos o termo ideologias, considerando a definição mais usual dada originalmente por Marx e Engels (2007) que atribuem ao termo uma noção pejorativa de ocultamento da realidade social, de produção e disseminação pelas classes dominantes de ideias deturpadas e ilusórias com o intuito de manter a dominação sobre outros grupos sociais inferiorizados. O termo é empregado no plural, porque não existe apenas uma única ideologia dominante, mas variadas ideologias que dão sustentação aos grupos hegemônicos nas sociedades.

em ambos os casos, conduzindo-as à acomodação e ao fatalismo diante das situações sociais que exigem decisão e compromisso. Esta estratégia dominante revela, no dizer de Bourdieu (2005), um poder simbólico que só exerce sua real força a partir do momento em que é negligenciado e invisibilizado no âmbito das relações em sociedade. Ainda para o autor, a verdade é um campo de lutas em que os sujeitos disputam entre si pela legitimidade de representar o que pode ser considerado legítimo frente às suas comunidades (Bourdieu, 2005).

Uma das formas de superar as pós-verdades e as ideologias que as comportam é entendendo o que está por trás dos discursos e práticas que informam a realidade e observando o que nos diria Chauí (2008): o que se diz sobre um fato, o que se não diz e onde o discurso se contradiz. Em outras palavras, o fomento ao pensamento crítico é imprescindível ao enfrentamento das inverdades contemporâneas (Santaella, 2018). Nesse quesito, a Educação em Ciências deve ter um papel primordial.

## **5 Educação em Ciências e (in)formação na busca pela verdade**

Contemporaneamente, todos parecem estar muito informados sobre várias coisas, mas poucos de fato conseguem refletir sobre as notícias que diariamente são veiculadas e, mais do que isso, construir juízos de valor e argumentos a partir da problematização dessas informações. Diante dessa situação, a Educação em Ciências deve promover um ensino significativo, que possibilite ao estudante se apropriar dos conhecimentos científicos e da prática social da ciência para interagir melhor com o mundo; um ensino que seja socialmente referenciado e comprometido (Delizoicov *et al.*, 2018), de maneira que os estudantes saibam lidar com as informações, compreender e participar das decisões que envolvam a dinâmica científico-tecnológica e, além disso, enfrentar os negacionismos da ciência propagados atualmente.

Para isso, defendemos uma educação pautada nos pressupostos do diálogo e da problematização (Freire, 2005). No entender de Freire (2005), a problematização é de suma importância no processo de desvelamento e transformação crítica da realidade, uma vez que, para o autor, “nenhuma ‘ordem’ opressora suportaria que os oprimidos todos passassem a dizer: ‘por quê?’” (p. 87). Nesse sentido, é importante que os sujeitos indaguem, questionem e não aceitem passivamente as coisas como são percebidas ou apresentadas na imediatividade do real.

Para o autor, o processo de apreensão do conhecimento deve ocorrer de forma dialógica e problematizadora. O diálogo é condição para a problematização, visto que não pressupõe a relação de A sobre B, mas a relação de A com B para a pronúncia do mundo. Nessa perspectiva, o diálogo envolve a assunção de outra postura em sala de aula, entre professor e aluno. O aluno deixa de ser objeto, receptor de parcelas fragmentadas do conhecimento científico e passa a ser sujeito participativo, assumindo protagonismo no processo de ensino-aprendizagem.

Para superar as concepções que nutrem a pós-verdade, o diálogo e a problematização no ensino de ciências precisa ocorrer em torno da realidade e do próprio conhecimento científico, de forma que o estudante entenda que esse conhecimento é produzido de forma dinâmica, em um processo constante de busca, de (re)invenção do saber, sustentado por evidências científicas. Nesse sentido, é preciso superar a concepção de conhecimento como algo estático a ser transferido mecanicamente para os estudantes, visto que o ensino meramente conceitual, fragmentado e descontextualizado não possui significado para os estudantes, pois esses não conseguem se apropriar e fazer as devidas articulações para que os conceitos científicos sejam convertidos em conhecimentos.

Ibraim (2018), com base no discurso de Latour (2000) acerca da autoridade, deduz que o ensino meramente declarativo, sem a discussão dos aspectos processuais da ciência, tem sua veracidade atribuída a credibilidade do professor e/ou o livro didático, fontes de autoridade em sala de aula. Um sujeito que conhece apenas o fato científico, mas não sabe como ele foi produzido e validado, não tem razão para dar credibilidade a esse conhecimento (Osborne; Dillon, 2010). Assim, o ensino declarativo pode contribuir para a negação da ciência, colaborando para fortalecer a ingenuidade no tratamento de questões sociopolíticas.

A Educação em Ciências precisa enfrentar a pós-verdade de forma a fazer com que os estudantes compreendam como ela funciona na medida em que apaga a rede de atores, instituições e processos envolvidos na construção do conhecimento científico num dado período histórico. Logo, entender sobre a natureza da ciência é uma forma de fazer o devido enfrentamento a essas narrativas enganosas (Lima *et. al.*, 2019). Nesse sentido, construir ambientes de criticidade a partir do diálogo e da problematização, significa desmontar os ambientes tóxicos (Santaella, 2018) onde parece residir a verdade definitiva sobre as coisas, considerando a predominância de autoritarismos, violências, imposição e silenciamento de vozes.

Esse olhar crítico para o próprio processo de construção da ciência é fundamental, principalmente para evitar que os próprios cientistas construam pós-verdades no momento em que apagam fatos da realidade e utilizam-se apenas de convicções pessoais para construir argumentos supostamente científicos. Para Rosa, Alves-Brito e Pinheiro (2020), é preciso entender que a pós-verdade não apenas nega os fatos, como também os fabrica tendo em vista determinados projetos e que, em vários momentos da história da humanidade, a ciência hegemônica, racista e conservadora fabricou fatos na tentativa de invisibilizar e conquistar grupos de pessoas consideradas inferiores. De acordo com os autores:

As atuais preocupações da comunidade branca de ensino e divulgação de ciências, em relação ao negacionismo científico e à construção de narrativas que negam as produções da ciência branca, desconsideram que esse sempre foi o comportamento que tiveram com as epistemologias negras e os conhecimentos "estrangeiros". [...] Ao olharmos para conceitos e conteúdos presentes em nossos processos de escolarização, particularmente em ciências, podemos observar a existência de fatos produzidos que contrariam fatos objetivos e, por influência de emoções e crenças pessoais, foram amplamente divulgados e tomados como verdades (Rosa *et al.*, 2020, p. 1442 e 1455).

A crítica tecida nesse excerto, faz lembrar o que afirmou Feyerabend (1989) no livro “Contra o Método”, quando o autor declarou que a ciência é racional à medida que consegue perceber suas próprias limitações e irracionalidades, ou seja, não há nada de racional nas tentativas constantes de definição, por exemplo, de um único método considerado absoluto para alcançar uma dita ciência verdadeira. Não existe racionalidade na ausência da capacidade de reflexão sobre a natureza social do próprio trabalho dos cientistas.

Como aludimos anteriormente, muitos educadores e pesquisadores têm questionado se ao tecermos críticas à ciência, expondo suas limitações e fragilidades, estaríamos dando argumentos ao negacionismo científico e as *fake news*. Defendemos o argumento de que a denúncia do cientificismo, bem como do negacionismo científico não constitui um movimento autoexcludente, pelo contrário, trata-se de um movimento que se complementa e termina por fortalecer uma visão realista da atividade científica. De outro modo, a não compreensão de aspectos ligados à produção e disseminação das afirmações científicas ao longo da história, bem como a predominância de visões mitificadas e descontextualizadas sobre a CT, apagam prerrogativas fundamentais que caracterizam a atividade científica e que, por conseguinte, a diferenciam de formas

empiristas, superficiais e ideológicas de relacionamento/ocultamento da realidade. Nesse sentido, “expor essas feridas abertas da construção da ciência é fundamental para não cometermos os mesmos erros”, possibilitando assim desconstruir e reconstruir novas formas de olhar o mundo (Cassiani *et al.*, 2022, p. 6).

As características da CT, como o trabalho coletivo, o consenso científico, o caráter de produção humana não neutra e contextualizada histórica e socialmente, a não linearidade da produção científica, sua origem a partir de problemas, as profundas remodelações que pode sofrer ao longo do tempo, devido ao avanço das pesquisas nas mais diversas áreas do conhecimento, dentre outras, são justamente os aspectos que diferenciam a CT de concepções presentes no contexto de pós-verdades e *fake news*. Enquanto que uma imagem distorcida da CT, que lhe confere um caráter absoluto, por exemplo, a aproximaria dos discursos negacionistas, uma vez que esses criam ambientes autoritários e antidemocráticos, em que as ideias parecem estar acabadas a partir de convicções que não possuem coerência com os fatos, nem relação com o consenso científico, mas que agradam deveras as crenças e interesses de seus praticantes.

Ressalta-se que para alcançarmos e defendermos a dimensão social da Ciência, necessitamos problematizar – conforme prevê a perspectiva educacional freireana – tanto as perspectivas científicas da ciência quanto às perspectivas negacionistas, uma vez que essas últimas podem utilizar-se daquelas como combustível para alimentar movimentos anticiência, criando contextos propícios à desinformação e a manutenção de ideologias dominantes. Tratam-se de perspectivas que se situam em dois extremos, aparentemente opostos, que erram por superdimensionar ou negar a ciência, mas que no fundo apresentam uma raiz muito semelhante, visto que negam os fatos e, por conseguinte, a relação entre teoria e prática, objetividade-subjetividade, pensado e vivido, criando dicotomias que favorecem os interesses de seus agentes e das instituições que representam. Nesse sentido, tanto o negacionismo quanto o cientificismo devem ser problematizados, considerando as características sociais e epistemológicas da CT.

Desse modo, é preciso reconstruir a confiança e o compromisso com a verdade, mas não da única verdade absoluta e universal, mas de verdades assentadas na indissociabilidade entre subjetividade e objetividade, assumindo-se que o conhecimento é uma construção social não definitiva, inacabada e incompleta (Freire, 2005) que está em processo constante de transformação ao longo do tempo. A ciência não é racional porque é difícil, infalível, rigorosa, dogmática, linear, neutra e enciclopédica, mas sim porque comporta um pluralismo metodológico, porque recusa o empirismo e admite a

existência de argumentos divergentes, buscando sempre a coerência global entre suas formulações e a coerência teórico-metodológica de suas proposições (Gil-Pérez *et al.*, 2001).

## 6 Considerações Finais

Nesse texto, procuramos promover reflexões em torno dos conhecimentos necessários à superação de perspectivas científicistas e negacionistas presentes em contextos de pós-verdades, apresentando elementos históricos, filosóficos, pedagógicos e epistemológicos que sustentam a dimensão social da CT. O nosso argumento principal é o de que a denúncia de perspectivas absolutas presentes na própria ciência, bem como de visões anticiência, intensificadas em tempos de pós-verdade, não constitui um movimento autoexcludente, pelo contrário, trata-se de um movimento que se complementa e termina por fortalecer uma imagem realista da CT.

À guisa de conclusão, nos indagamos: o que podemos entender por verdade? A verdade ainda é importante para nós? Tanto entre os cientistas universalistas que defendiam uma verdade objetiva e absoluta, quanto entre os relativistas que pregavam a construção de verdades muito particulares a cada contexto histórico e cultural de produção, os cientistas nunca deixaram de enfatizar a existência da verdade. Para nós, educadores, pesquisadores e disseminadores das Ciências, a verdade é um bem intrínseco da humanidade e deve ser defendida, considerando que ninguém gostaria de ser enganado. A verdade é social e histórica, é o conhecimento cuja busca significa a existência do ser humano no/com o mundo.

Ressalte-se que defendemos nosso compromisso com a verdade enquanto busca inquieta, constante, infinda, nunca definitiva; a verdade obtida a partir da investigação sistemática da realidade com o objetivo de transformá-la e não orientadas somente por convicções pessoais. É esse espírito científico que gostaríamos de reacender nos estudantes e na população, para que tenham uma postura incisiva no combate às ideias e práticas baseadas em mentiras na busca pela constituição de sociedades democráticas, éticas e politicamente conscientes.

Para se inserir nesse movimento de problematização das perspectivas negacionistas e das informações falsas que caracterizam a pós-verdade, a Educação em Ciências, comprometida com a transformação das realidades desiguais e injustas, necessita continuar a fazer a denúncia das formas ortodoxas, capitalistas, autoritárias,

patriarcais, racistas e discriminatórias de compreender, fazer e praticar ciências que ainda sobrevivem nos dias atuais e que tendem a inferiorizar as epistemologias de outros grupos socioculturais que não se pautam em seus métodos analíticos e em seus ideais de verdade. Essa autocrítica é fundamental para recuperar e ressignificar o compromisso epistemológico e ético que temos com a investigação sistemática da realidade e com sua consequente transformação. Ao mesmo tempo, a Educação em Ciências haverá de defender-se contra movimentos que buscam negar saberes historicamente produzidos por diferentes epistemologias, principalmente quando esses saberes não estão condizentes com o *status quo*. Esse movimento crítico-reflexivo, se retroalimenta à medida que nos mantém numa postura incisiva no combate às ideias e práticas baseadas em mentiras ou que manipulam dados verossímeis, de acordo com suas ideologias.

Seguimos na defesa de uma Educação em ciências humanizadora que possa contribuir para anunciar outras formas de relacionamento ser humano-mundo e que seja, portanto, comprometida com a construção coletiva de saberes e fazeres críticos balizados por ideais éticos, solidários e culturalmente sensíveis. Importa, pois, em tudo o que conseguirmos refletir, analisar e praticar em nossa relação com o conhecimento científico e com a realidade, construir sabedoria de vida, eis aí o destino almejado para todo conhecimento científico.

## Referências

ARENDDT, H. **Origens do Totalitarismo: Anti-semitismo, Imperialismo e Totalitarismo**. Tradução de Roberto Raposo. 2. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 1998. 827 p.

AULER, D. **Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no contexto da formação de professores de ciências**. 2002. 248 f. Tese (Doutorado em Educação) - Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

AZEVEDO, M.; BORBA, R. C. N. Educação em Ciências em tempos de pós-verdade: pensando sentidos e discutindo intencionalidades. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 37, n. 3, p. 1551-1576. 2020.

BAZZO, W. A.; VON LINSINGEN, I. PEREIRA, L. T. V. **Introdução aos Estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade)**. Cadernos de Ibero-América. Madri, Espanha: OEI (Organização dos Estados Ibero-Americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura), 2003.

BRABO, J. Falácias, pós-verdade e ensino-aprendizagem de Ciências. **Ensino & Pesquisa**, União da Vitória, v. 19, n. 1, p. 25-38. 2021.

BOURDIEU, P. **As regras da arte: gênese e estrutura do campo literário**. São Paulo: Companhia das Letras, 1996. 431 p.

BOURDIEU, P. **Ofício de sociólogo: metodologia da pesquisa na sociologia** / Pierre Bourdieu, Jean-Claude Chamboredon, Jean-Claude Passeron; Tradução de Guilherme João de Freitas Teixeira. 7. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010. 340 p.

BOURDIEU, P. **A economia das trocas simbólicas**. 6. ed. São Paulo: Perspectiva, 2005. 361 p.

CASSIANI, S.; SELLES, S. L. E.; OSTERMANN, F. Negacionismo científico e crítica à Ciência: interrogações decoloniais. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 28, e22000, 2022.

CHALMERS, A. F. **O que é Ciência, afinal?** 1. ed. São Paulo: Brasiliense, 1993. 210 p.

CHAUÍ, M. **Convite à filosofia**. 12. ed. São Paulo: Ática, 2002. 440 p.

CHAUÍ, M. **O que é ideologia**. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 2008. 148 p.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2018. 288 p.

FERNANDES, C. S.; MARQUES, C. A.; DELIZOICOV, D. Contextualização na formação inicial de ciências e a perspectiva educacional de Paulo Freire. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.18, n. 2, p. 9-28. 2016.

FEYERABEND, P. **Contra o método**. Tradução de Octanny, S. da Mota e Leonidas Hegenberg. 1. ed. RJ: Francisco Alves, 1989. 488 p.

FOUREZ, G. **A construção das ciências: introdução à filosofia e à ética das ciências**. 1. ed. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1995. 321 p.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 42 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005. 213. p.

GIL-PÉREZ, D.; MONTORO I. F.; ALÍS, J. C.; CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. Por uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, Bauru, v.7, n.2, p.125-153. 2001.

GUIMARÃES, M. Educação Ambiental Crítica. In: LAYRARGUES, P. P. (Org.). **Identities da Educação Ambiental Brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. p. 25-34.

HAACK, S. **Filosofia das lógicas**. Tradução de Cezar Augusto Mortari, Luiz Henrique de Araújo Dutra. São Paulo: Editora UNESP, 2002. 356 p.

HAACK, S. Six signs of scientism. **Logos & Episteme**, v. 3, n. 1, p. 75-95. 2012.

HEES, L. W. B.; LIMA, A. P.; MAGALHÃES, B. A.; RIBEIRO, J.; PAIXÃO, M.; PAIXAO, S. C. L. Afinal, o que é verdade? **Complexitas - Revista de Filosofia**, v. 3, p. 29-39. 2018.

IBRAIM, S. S. **Caracterizações de ações docentes favoráveis ao ensino de ciências envolvendo argumentação**. 2018. 224 p. Tese (doutorado em Educação) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.

JAPIASSU, H. **O mito da neutralidade científica**. Rio de Janeiro: Imago, 1975. 188 p.

KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. 5. ed. São Paulo: Editora Perspectiva, 1998. 324 p.

LATOURE, B. **Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora.** São Paulo: UNESP, 2000.

LATOURE, B., WOOLGAR, S. **Laboratory Life: The Construction of Scientific Facts.** 2nd edition. Princeton: Princeton University Press, 1986.

LIMA, N. W.; VAZATA, P. A. V.; MORAES, A. G.; CAVALCANTI, C. J. H.; OSTERMANN, F. Educação em Ciências nos Tempos de Pós-Verdade: Reflexões Metafísicas a partir dos Estudos das Ciências de Bruno Latour. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 19, n.1, p. 155-189. 2019.

MARX, K.; ENGELS, F. **A ideologia alemã.** Tradução de Rubens Enderle, Nélcio Schneider e Luciano Cavini Martorano. 3 ed. São Paulo: Boitempo, 2007. 119 p.

OSBORNE, J.; DILLON, J. How Science works: what is the nature of scientific reasoning and what do we know about students' understanding? *In*: OSBORNE, J.; DILLON, J. (Ed.) **Good Practice in Science Teaching: What research has to say.** New York: Openup, 2010. p. 20-46.

PEREIRA, A. A. G.; SANTOS, C. A. Proposta teórico-conceitual para a análise da confiabilidade e credibilidade de (des)informações científicas nas mídias: implicações para o Ensino de Ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Santa Catarina, v. 39, p. 688-711. 2022.

RAMOS JR., A. N. Desafios da COVID Longa no Brasil: uma agenda inacabada para o SUS. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 40, n. 2, p. 1-6. 2024.

RIBEIRO, F. A verdade em jogo: elementos para uma análise da epistemologia de Pierre Bourdieu. **CSONline – Revista Eletrônica de Ciências Sociais**, Juiz de Fora, v. 1, n. 32, p. 10-24. 2020.

ROSA, K.; ALVES-BRITO, A.; PINHEIRO, B. C. S. Pós-verdade para quem? Fatos produzidos por uma ciência racista. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 37, n. 3, p. 1440-1468. 2020.

SANTAELLA, L. **A pós-verdade é verdadeira ou falsa?** 1 ed. Barueri: Estação das Letras e Cores, 2018. 96 p.

SANTOS, B. S. Um discurso sobre as ciências na transição para uma ciência pós-moderna. **Estudos avançados**, São Paulo, v. 2, n. 2, p. 46-71, mai./ago. 1988.

SANTOS-FILHO, J. C.; GAMBOA, S. S. **Pesquisa educacional: quantidade-qualidade.** 2. ed. São Paulo: Cortez, 1997. 120 p.

SANTOS, W. L. P. Educação Científica Humanística em uma perspectiva Freireana: resgatando a função do ensino de CTS. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.1, n.1, p. 109-131. mar. 2008.

TAKIMOTO, E. **Como dialogar com um negacionista.** São Paulo: Livraria da Física, 2021.152 p.

**Recebido em:** 19 de março de 2024

**Aceito em:** 05 de setembro de 2024