

O DIREITO AO CONHECIMENTO CIENTÍFICO NA EDUCAÇÃO ESCOLAR: FUNDAMENTOS E DESAFIOS

THE RIGHT TO SCIENTIFIC KNOWLEDGE IN SCHOOL EDUCATION: FUNDAMENTALS AND CHALLENGES

EL DERECHO AL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO EN LA EDUCACIÓN ESCOLAR: FUNDAMENTOS Y RETOS

Ariele Paixão dos Santos¹
Maria Vitória Silva Andrade²
Ariel Adorno de Sousa³
Raul Afonso Pommer Barbosa⁴
Marcus Vinicius Xavier de Oliveira⁵
Anailde Ferreira da Silva⁶

RESUMO: Este artigo propõe uma reflexão crítica sobre o direito ao acesso igualitário ao conhecimento científico no contexto da educação escolar. Diante do avanço do negacionismo científico e das desigualdades históricas no Brasil, discute-se a importância de garantir que todos os estudantes, independentemente de suas condições sociais, econômicas ou cognitivas, tenham oportunidades reais de contato com o saber científico. O texto problematiza os obstáculos que ainda persistem para a democratização do conhecimento, como a concentração da produção científica em universidades e centros de pesquisa, a linguagem inacessível das publicações e a ausência de políticas públicas que promovam a inclusão efetiva do conhecimento no cotidiano escolar. Fundamentado em uma abordagem interdisciplinar, o artigo analisa o conceito de conhecimento científico, sua circulação social e os desafios para que a escola cumpra seu papel na formação de cidadãos críticos, informados e capazes de dialogar com os avanços da ciência. A partir dessa análise, reforça-se a necessidade de iniciativas que promovam a acessibilidade científica em ambientes escolares, sobretudo em contextos marcados por desigualdades.

Palavras-chave: Educação Inclusiva. Deficiência Intelectual. Acessibilidade Pedagógica. Tecnologias Assistivas. Formação Docente.

¹Graduanda em Direito, Fundação Universidade Federal de Rondônia (UNIR).

²Graduanda em Direito, Fundação Universidade Federal de Rondônia (UNIR).

³Doutor em Física, Docente da Fundação Universidade Federal de Rondônia (UNIR), atuando no Curso de Licenciatura em Física.

⁴Doutor em Administração de Empresa, Fundação Getúlio Vargas (FGV).

⁵Doutor em Direito, Docente da Fundação Universidade Federal de Rondônia (UNIR), atuando no Curso de Direito.

⁶Doutora em Física, Docente da Fundação Universidade Federal de Rondônia (UNIR), atuando no Curso de Licenciatura em Física.

ABSTRACT: This article proposes a critical reflection on the right to equal access to scientific knowledge within the context of school education. In light of the rise of scientific denialism and the historical inequalities in Brazil, it discusses the importance of ensuring that all students, regardless of their social, economic, or cognitive conditions, have real opportunities to engage with scientific knowledge. The text problematizes persistent barriers to the democratization of science, such as the concentration of scientific production in universities and research centers, the inaccessible language of academic publications, and the absence of public policies that effectively integrate science into the school environment. Based on an interdisciplinary approach, the article examines the concept of scientific knowledge, its social circulation, and the challenges faced by schools in fulfilling their role in forming critical, informed citizens capable of engaging with scientific advances. From this analysis, the need for initiatives that promote scientific accessibility in schools-especially in contexts marked by inequality-is reaffirmed.

Keywords: Inclusive Education. Intellectual Disability. Pedagogical Accessibility. Assistive Technologies. Teacher Training.

RESUMEN: Este artículo propone una reflexión crítica sobre el derecho a la igualdad de acceso al conocimiento científico en el contexto de la educación escolar. Ante el auge del negacionismo científico y las desigualdades históricas en Brasil, se discute la importancia de garantizar que todos los estudiantes, independientemente de sus condiciones sociales, económicas o cognitivas, tengan oportunidades reales de interactuar con el conocimiento científico. El texto problematiza los obstáculos que aún persisten para la democratización del conocimiento, como la concentración de la producción científica en universidades y centros de investigación, el lenguaje inaccesible de las publicaciones y la ausencia de políticas públicas que promuevan la inclusión efectiva del conocimiento en la vida escolar. Desde un enfoque interdisciplinario, el artículo analiza el concepto de conocimiento científico, su circulación social y los desafíos que enfrenta la escuela para cumplir su papel en la formación de ciudadanos críticos e informados, capaces de interactuar con los avances científicos. A partir de este análisis, se refuerza la necesidad de iniciativas que promuevan la accesibilidad científica en los entornos escolares, especialmente en contextos marcados por la desigualdad.

Palabras clave: Educación Inclusiva. Discapacidad Intelectual. Accesibilidad Pedagógica. Tecnologías de Asistencia. Formación del Profesorado.

INTRODUÇÃO

A ciência tem sido alvo de diversos ataques no Brasil, sobretudo com o crescimento do chamado negacionismo, termo que se refere à recusa em aceitar a existência, a validade ou a veracidade de algo (Academia Brasileira de Letras). No caso em questão, essa negação se volta contra resultados da ciência, isto é, contra aquilo que já foi comprovado e verificado, como por exemplo, a eficiência das vacinas. Esse negacionismo científico pode ser atenuado, ou até mesmo eliminado, por meio de acesso inclusivo ao conhecimento científico e da ampla

divulgação dos trabalhos científicos à sociedade brasileira, entendida como uma prática social de extrema relevância (Bonfim; Strieder, 2024).

Apesar dos avanços obtidos em relação ao aumento do acesso ao conhecimento científico, ainda persistem desafios significativos no que diz respeito à sua disseminação de forma igualitária. Dentre esses desafios podemos destacar as desigualdades socioeconômicas, a produção de conhecimento concentrada em universidades e centros de pesquisas, a dificuldade de comunicação científica para diferentes públicos, entre outros (Bonfim; Strieder, 2024).

Diante dessa estrutura, o presente artigo propõe uma reflexão crítica sobre as condições de acesso ao conhecimento científico de forma igualitária no contexto da educação escolar. A análise enfatiza as implicações da desigualdade social na posição privilegiada ocupada por determinadas parcelas da população quando o assunto é o acesso ao conhecimento de qualidade.

Para tanto, o artigo está estruturado da seguinte forma: no primeiro tópico, apresenta-se uma explanação sobre o conceito de conhecimento científico; em seguida, discute-se a ausência de acesso igualitário a esse saber pela sociedade brasileira; posteriormente, analisam-se os desafios e as críticas à sua implementação nas escolas; e, por fim, apresentam-se as considerações finais.

O QUE É O CONHECIMENTO CIENTÍFICO?

3

A princípio, antes de nos aprofundarmos no conceito de conhecimento científico, é necessário compreender o significado das duas palavras que o compõem. Para isso, recorreremos ao dicionário do filósofo italiano Nicola Abbagnano (Abbagnano, 2007). Segundo a definição apresentada por Abbagnano, a palavra “conhecimento” corresponde a:

Em geral, uma técnica para a verificação de um objeto qualquer, ou a disponibilidade, ou posse de uma técnica semelhante. Por técnica de verificação deve-se entender qualquer procedimento que possibilite a descrição, o cálculo ou a previsão controlável de um objeto; e por objeto deve-se entender qualquer entidade, fato, coisa, realidade ou propriedade. Técnica, nesse sentido, é o uso normal de um órgão do sentido tanto quanto a operação com instrumentos complicados de cálculo: ambos os procedimentos permitem verificações controláveis. (Abbagnano, 2007, p. 185).

Já o significado da palavra “ciência”, uma vez que o termo “científico” está relacionado à ciência, é compreendido como:

Conhecimento que inclua, em qualquer forma ou medida, uma garantia da própria validade. A limitação expressa pelas palavras “em qualquer forma ou medida” é aqui incluída para tornar a definição aplicável à C. moderna, que não tem pretensões de absoluto. Mas, segundo o conceito tradicional, a C. inclui garantia absoluta de validade, sendo, portanto, como conhecimento, o grau máximo da certeza. (Abbagnano, 2007, p. 136).

A partir dessa base, podemos entender o conhecimento científico como qualquer técnica de verificação de um objeto, que assegure a validade desse objeto com o mais alto grau de certeza. Em outras palavras, trata-se de um tipo de conhecimento que, por meio de instrumentos como observações e cálculos, busca explicar com a máxima precisão e certeza algum objeto, que pode ser tanto um experimento químico quanto um fenômeno social (Araújo, 2006).

Em contraste com outros tipos de conhecimento, como o religioso ou o filosófico, o conhecimento científico se caracteriza pela busca de explicações objetivas, verificáveis e precisas. Isso ocorre porque, no campo da ciência, tudo exige comprovação, ao contrário de opiniões que, em geral, são subjetivas e imprecisas, além de carecerem de uma base material que ateste sua veracidade (Araújo, 2006).

Em uma perspectiva mais filosófica sobre o papel do cientista, os autores Silva et al. afirmam que:

A ciência é fruto do questionamento, é nele que se inicia o processo científico e para a figura do cientista perguntar é mais importante que responder. O ato de questionar é inerente à condição humana, mas a ciência não sobrevive e nem dissemina suas descobertas sem que seja ensinada. O ensino de ciências é engrenagem fundamental na construção do método científico e, assim como as ciências, a forma de ensiná-las moldou-se através dos tempos. (Silva et al. 2017, p. 285).

A citação destaca que o questionamento é o motor da ciência e que sem o ensino esse processo não se sustenta. Refletindo sobre isso, percebe-se que a escola não deve apenas transmitir respostas prontas, mas cultivar nos estudantes a curiosidade e a capacidade crítica de perguntar. Nesse sentido, o ensino de Ciências assume um papel transformador, pois prepara sujeitos para compreender, intervir e reinventar o mundo em que vivem.

Todavia, é necessário adotar uma postura crítica sobre quem divulga o conhecimento científico, sobretudo no ambiente das mídias digitais. Indivíduos que não possuem nenhuma formação ou trajetória acadêmica podem apropriar-se indevidamente dos pressupostos da ciência para disseminar estudos e supostas comprovações desprovidas de fundamentação teórica ou metodológica, apresentando-os como se fossem científicos e verídicos. Tais conteúdos, por sua vez, são amplamente acessados e compartilhados com rapidez, contribuindo para a disseminação de dados apresentados como ciência, mas sem comprovação ou estudo, como expõem Maíra Batistoni Silva e Lúcia Helena Sasseron:

Pontos de vista e propostas de conhecimento são expostos e apresentados ao público de modo amplo e irrestrito, sem qualquer compromisso com os fatos, e são rapidamente acessados e retransmitidos” (Sasseron; Silva, 2021).

Nesse contexto, para que o conhecimento científico não seja visto ou divulgado como algo sem comprovação ou fundamentação, é essencial que ele seja acessível e de fácil compreensão para toda a sociedade. Isso garante o que se entende por alfabetização científica, conforme destacado por Attico Chassot ao citar Furió *et al.* (2003):

Assim, poderíamos pensar que alfabetização científica signifique possibilidades de que a grande maioria da população disponha de conhecimentos científicos e tecnológicos necessários para se desenvolver na vida diária, ajudar a resolver os problemas e as necessidades de saúde e sobrevivência básica, tomar consciência das complexas relações entre ciência e sociedade (Furió *et al. apud* Chassot, 2003).

Um caso concreto exemplifica e reforça o que acima se discute. Duas divulgadoras científicas atuantes nas mídias sociais brasileiras, e que se reúnem no Blog Nuncavicietista, foram condenadas pela Primeira Vara do Juizado Especial Cível do Tribunal de Justiça do Estado de São Paulo a indenizar o nutricionista André Luiz Lanza. A decisão decorreu de críticas, mas cientificamente fundamentadas, feitas pelas divulgadoras científicas a um vídeo publicado no Instagram do nutricionista, no qual ele apresentava afirmações infundadas sobre a causa do diabetes, associando-o à contaminação por vermes (Cofen, 2024).

O caso, que deveria render elogios às divulgadoras científicas por sua coragem e pelo serviço de divulgação científica necessário e útil em tempos de negacionismo científico, rendeu-lhes, no entanto, condenação em danos morais no valor de R\$ 1.000,00. Embora trate-se de um valor simbólico, por certo impede que outras pessoas do ramo científico se disponham a debater e criticar no espaço público com aqueles que enriquecem ilicitamente divulgando pseudo-teses científicas (Cofen, 2024).

Em bom tempo, o Supremo Tribunal Federal, na Medida Cautelar na Reclamação 72.140/SP, cassou a decisão feita pelo juízo paulista de primeira instância, lembrando que no Estado Democrático de Direito, prevalece “[...]o mais democrático e civilizado regime da livre e plena circulação das ideias e opiniões, assim como das notícias e informações”, conforme expressamente reconhecido pela Constituição Federal, e reafirmado pela Corte na Arguição de Descumprimento de Preceito Fundamental 130, do que surge o fato de as divulgadoras científicas do Canal Nuncavicietista não poderiam sofrer restrição à sua atividade de “[...]confrontação da veracidade e da cientificidade da ideia divulgada observou a publicidade conferida pelo expositor original do conteúdo, inclusive quanto a sua imagem e profissão.” (Brasil, 2024).

Isto se deveu ao fato de que o ato reclamado “[...] não expôs justificativa proporcional que demonstre a necessidade do afastamento excepcional da manifestação do pensamento e do

direito à informação e à expressão científica que dela decorre para impor restrição à divulgação do conteúdo questionado” (Brasil, 2024).

Por isso, compreender o que é o conhecimento científico e como ele é divulgado é essencial para a sociedade reconhecer a importância do acesso e do aprendizado desse conhecimento por todos. Isso garante a ampliação da educação científica para a população, contribuindo, assim, para resolver questões relacionadas à saúde e às necessidades básicas de sobrevivência, além de permitir uma melhor compreensão das complexas relações entre ciência e sociedade (Furió et al. apud Chassot, 2003).

A CONSTITUIÇÃO FEDERAL E A PROTEÇÃO DO DIREITO AO ACESSO AO CONHECIMENTO CIENTÍFICO NO BRASIL

O artigo 218 da Constituição Federal de 1988 estabelece, em seu caput, que: “O Estado promoverá e incentivará o desenvolvimento científico, a pesquisa, a capacitação científica e tecnológica e a inovação.” (Brasil, 1988). Todavia, torna-se necessário refletir se a base essencial para o desenvolvimento científico e para a capacitação científica, ou seja, o conhecimento científico está, de fato, acessível e garantida a toda a população.

O conhecimento científico, assim como tudo o que o envolve, incluindo as pesquisas científicas, tende a ser visto como algo pertencente exclusivamente a um grupo restrito de pessoas. Este grupo é frequentemente composto por indivíduos com elevado poder aquisitivo ou aqueles dotados de uma inteligência intelectual considerada acima da média pela sociedade, o que lhes permite integrar a chamada “comunidade científica”. Essa situação contribui para a exclusão da maior parte da população, que não se enquadra em nenhum desses dois perfis mencionados. Como afirma Attico Chassot: “Usualmente, conhecer a ciência é assunto quase vedado àqueles que não pertencem a essa esotérica comunidade científica.” (Chassot, 2003).

Dessa forma, embora a Constituição Federal brasileira preveja o incentivo do Estado ao desenvolvimento científico, tal progresso não será alcançado se o conhecimento científico não for acessível e compreensível a todos os membros da sociedade brasileira. Caso contrário, o conhecimento permanecerá restrito à comunidade científica, que, de fato, ocupa uma posição privilegiada de poder. Conforme argumenta Chassot:

Há duas dimensões que demandam estudos e investigações: a primeira, o quanto o conhecimento científico é uma instância privilegiada de relações de poder e esse conhecimento, como patrimônio mais amplo da humanidade, deve ser socializado; a segunda, o quanto há cada vez mais exigências de que migremos do esoterismo ao

exoterismo, para que se ampliem as possibilidades de acesso à ciência. (Chassot, 2003, p. 96).

Nesse contexto, é primordial entender que o acesso inclusivo ao conhecimento científico implica uma inclusão social mais ampla, visto que esse conhecimento não se restringe somente à elaboração de trabalhos acadêmicos ou a elementos relacionados, mas envolve a compreensão de seus efeitos, tanto positivos quanto negativos, na sociedade. Esta, por sua vez, será direta ou indiretamente impactada pelos resultados gerados pelas pesquisas científicas. Em outras palavras, o ensino das ciências e o acesso inclusivo ao conhecimento científico, de modo geral, são essenciais para a construção de uma sociedade mais equitativa, como afirmam Sasseron e Silva:

Deste modo, a concepção de ensino de ciências como prática social fundamenta-se na intenção de que aos estudantes sejam conferidas oportunidades para o reconhecimento das ciências como área de conhecimento da humanidade. E, ao assumir este compromisso, a vivência dos estudantes como prática da área torna-se uma demanda. Não é a tentativa de formar cientistas, embora esta possa ser uma consequência para alguns estudantes, mas a perspectiva formativa que almeja o acesso dos estudantes a uma nova cultura, a cultura científica (Sasseron e Silva, 2021, p. 8).

Nesse sentido, o acesso ao conhecimento científico por toda a sociedade brasileira enfrenta diversas barreiras, resultantes, na maioria, da exclusão persistente daqueles que não pertencem à comunidade científica (Watanabe, 2024; De Godoi Branco; Batista et al., 2018; Silva; Ferreira; Viera, 2017; De Almeida et al.; Nascibem; Viveiro, 2015; Oliveira et al., 2013). Esse fato é agravado pela desigualdade social ainda vigente e pela predominância da divulgação científica em espaços considerados de excelência acadêmica, localizados majoritariamente em regiões urbanas e industrializadas. Dessa forma, áreas periféricas e zonas rurais, por exemplo, acabam sendo marginalizadas, não tendo o devido acesso a esse tipo de conhecimento (Watanabe, 2024; De Godoi Branco; Batista et al., 2018; Silva; Ferreira; Viera, 2017; De Almeida et al.; Nascibem; Viveiro, 2015; Oliveira et al., 2013).

A falta de inclusão da população nos processos de divulgação e construção do conhecimento científico pode contribuir significativamente para a expansão do negacionismo, o que representa uma ameaça direta à própria ciência. Quando indivíduos ou grupos rejeitam informações e evidências já consolidadas, como vacinas, há um impacto direto sobre a eficácia das políticas públicas e sobre o desenvolvimento científico (Butantan, 2023). Nessa linha, é importante considerar que existe uma diferenciação entre o que entendemos por negacionismo e a pós-verdade, dentro do campo científico o primeiro torna-se mais perigoso uma vez que, se veste de conceitos científicos, como apontado por Vilela e Salles:

Enquanto o negacionismo científico se circunscreve a conceitos e explicações elaboradas pela comunidade científica, a pós-verdade assume um caráter mais genérico e amplo, pois diz respeito à produção e difusão de informações falsas sobre os mais variados temas, sempre com intenção de distorcê-las e a serviço de um determinado grupo cuja ideologia se assume conservadora [...] Então, podemos compreender que o negacionismo científico é um processo mais sofisticado de produção de desinformação, que se estrutura em narrativas conspiracionistas e é travestido de Ciência. (Vilela e Salles, 2020, p. 1731)

A falta de inclusão da população nos processos de divulgação e construção do conhecimento científico pode contribuir significativamente para a expansão do negacionismo, o que representa uma ameaça direta à própria ciência. Quando indivíduos ou grupos rejeitam informações e evidências já consolidadas, como vacinas, há um impacto direto sobre a eficácia das políticas públicas e sobre o desenvolvimento científico (Butantan, 2023).

Esse fenômeno exige que pesquisadores e profissionais da ciência dediquem esforços adicionais para desmentir crenças equivocadas, mesmo quando os fatos já foram comprovados, gerando um aumento desnecessário de custos financeiros, de tempo e de recursos materiais. Em outras palavras, o negacionismo não apenas compromete a difusão de conhecimento, mas também sobrecarrega os sistemas de pesquisa e saúde, tornando menos eficientes as ações científicas já estabelecidas (Butantan, 2023).

Além das implicações econômicas, o negacionismo traz consigo consequências psicológicas e sociais relevantes. A resistência a informações novas e fundamentadas, característica frequente desse comportamento, dificulta que indivíduos desenvolvam uma postura crítica diante de diferentes perspectivas. Em uma sociedade saudável, o questionamento e a busca por fontes confiáveis são práticas essenciais para a compreensão do mundo e para a formação de cidadãos bem-informados. Entretanto, os negacionistas tendem a se fechar em crenças pré-existentes, rejeitando evidências que possam contrariar suas convicções, o que reforça a propagação de informações equivocadas e prejudica o debate público baseado em fatos (Butantan, 2023).

O impacto do negacionismo, portanto, não se limita à esfera individual, estendendo-se ao coletivo e ao desenvolvimento científico na totalidade, a dificuldade de aceitar novas evidências e a recusa em adotar práticas baseadas em ciência consolidada geram desafios significativos para políticas educacionais, de saúde e de pesquisa, exigindo maior investimento para corrigir equívocos que poderiam ser evitados (Butantan, 2023). Isso evidencia a necessidade de estratégias de comunicação científica mais inclusivas e eficazes, capazes de engajar a população de forma crítica e consciente, fortalecendo o direito à ciência e promovendo uma

sociedade mais informada e resiliente frente a informações falsas ou distorcidas (Butantan, 2023).

Ademais, a ausência de acesso inclusivo à produção acadêmica e tecnológica agrava o desinteresse dos jovens por áreas de estudo como física, matemática e química. Isso ocorre porque, muitas vezes, esses estudantes ficam restritos à memorização de fórmulas, sem o devido aprofundamento investigativo dos conteúdos. Tal situação só poderá ser superada quando o acesso ao conhecimento científico e seus recursos se tornarem uma realidade acessível a todos, sem quaisquer distinções.

Nesse sentido, destaca-se a relevância do acesso ao conhecimento científico nas escolas de ensino básico no Brasil, especialmente nas instituições públicas, que, em muitos casos, são as mais afetadas pelas desigualdades educacionais. Isso as coloca em uma posição de desvantagem em relação aos estudos, fomentando o desinteresse generalizado da sociedade. Esse aspecto pode contribuir para o crescimento do negacionismo e a escassez de profissionais na área científica no futuro (Watanabe, 2024; De Godoi Branco; Batista et al., 2018; Silva; Ferreira; Viera, 2017; De Almeida et al.; Nascibem; Viveiro, 2015; Oliveira et al., 2013).

Dessa forma, torna-se evidente a necessidade de que, antes de qualquer avanço no desenvolvimento e na capacitação científica previstos na chamada “Constituição Cidadã”, seja assegurado, no Brasil, o acesso igualitário ao conhecimento científico e seus produtos. Isso deve ser promovido, principalmente, pelas universidades e centros de pesquisa que detêm o acesso privilegiado a esses recursos. Esses conhecimentos, por sua vez, devem ser amplamente divulgados e ensinados à sociedade, visando construir uma sociedade cientificamente letrada (Watanabe, 2024; De Godoi Branco; Batista et al., 2018; Silva; Ferreira; Viera, 2017; De Almeida et al.; Nascibem; Viveiro, 2015; Oliveira et al., 2013).

A discussão sobre a produção científica evoca em meio às suas argumentações e respaldos o discurso da sua relevância, sendo como destaca Moreira (2021, p. 2) “[...] desnecessário argumentar que o conhecimento científico é relevante para a cidadania, pois esse conhecimento permeia toda a vida do (a) cidadão (ã)”. No entanto, essa importância deve ser verificada diariamente, visando assim a concretude da promoção desse conhecimento na sociedade, pois o conhecimento e o processo de aprendizagem da ciência configuram um direito para a cidadania (Moreira, 2021).

Partindo para a discussão da participação e desfrute do conhecimento e progresso científico, em que pese os respaldos quanto à universalização desse direito nos sistemas

educacionais, Alves et al. (2025, p. 9), diz “[...] suas aplicações e benefícios, é reconhecido nos documentos internacionais desde 1948, com a publicação da Declaração Universal de Direitos Humanos, e reafirmado no Pacto Internacional sobre Direitos Econômicos, Sociais e Culturais”. O que evidencia que o acesso ao conhecimento científico não é apenas uma questão pedagógica, mas um direito humano vital reconhecido internacionalmente. A sua efetivação no ambiente escolar, contudo, ainda encontra barreiras estruturais, curriculares e políticas. Garantir esse direito implica promover condições equitativas para que todos os estudantes possam participar ativamente da construção do saber científico desde a infância.

Ainda no ano de 2021, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) lançou um relatório de recomendação à Ciência Aberta, no qual reconhecia a urgente necessidade de se enfrentar vários problemas que afetaram e continuam afetando até hoje a sociedade (Unesco, 2021). O enfrentamento dos complexos desafios que afetam simultaneamente o meio ambiente, a sociedade e a economia revela-se cada vez mais urgente. Problemas como pobreza, limitações no acesso à saúde e à educação, desigualdades sociais e lacunas em ciência, tecnologia e inovação estão profundamente interligados e se potencializam mutuamente (Unesco, 2021).

Paralelamente, a exploração desenfreada dos recursos naturais, a perda de biodiversidade, a degradação dos solos e as mudanças climáticas, somadas a desastres naturais e provocados pelo homem, aumentam a vulnerabilidade das populações e ameaçam o equilíbrio do planeta (Unesco, 2021). Conflitos e crises humanitárias decorrentes desses fatores agravam ainda mais o cenário, evidenciando a necessidade de estratégias integradas e de políticas que conciliam desenvolvimento sustentável, justiça social e preservação ambiental (Unesco, 2021). Enfrentar essas questões exige não apenas medidas técnicas e políticas, mas também uma compreensão ampla das interconexões entre os problemas globais e locais, reconhecendo que cada ação impacta múltiplas dimensões da vida humana e do planeta (Unesco, 2021).

E como tal, defendia em seu relatório que é vital o preenchimento das lacunas nas áreas de ciência, tecnologia e inovação para o melhoramento do bem-estar humano através da sustentabilidade ambiental e desenvolvimento social e econômico sustentável, que consequentemente acarretaria promoção da democracia e da paz. (Unesco, 2021).

Abre-se aqui um parêntese para a definição do termo Ciência Aberta, a UNESCO (2021) a define como um constructo⁷ que, além de inclusivo, reúne vários movimentos, ações e práticas que visam disponibilizar de forma aberta, gratuita e acessível para todos os indivíduos o conhecimento científico.

No que versava sobre os propósitos e objetivos, o relatório apresentava o fornecimento de um marco internacional para as políticas e práticas de ciência aberta, considerados elementos como:

[...] liberdade acadêmica, as abordagens transformativas de gênero e os desafios específicos dos cientistas e outros atores da ciência aberta em diferentes países — em particular nos países em desenvolvimento — e contribua para reduzir as exclusões digitais, tecnológicas e de conhecimento existentes entre os países e dentro deles. (Unesco, 2021, p. 6).

Para além desses elementos, a recomendação sobre Ciência Aberta delinea uma estrutura internacional comum baseada em valores, princípios e padrões compartilhados, com o intuito de promover uma ciência mais justa e acessível. Seu principal objetivo é operacionalizar a ciência aberta de maneira equitativa, abrangendo os níveis individual, institucional, nacional, regional e internacional (Unesco, 2021).

Para tanto, estabelece diretrizes que visam promover o entendimento coletivo sobre o conceito e os benefícios da ciência aberta, além de enfrentar seus desafios. Entre as áreas de ação prioritárias estão criar políticas públicas favoráveis, o investimento em infraestrutura e capacitação, a valorização da cultura científica aberta, o incentivo a práticas inovadoras em todas as fases da pesquisa e o fortalecimento da cooperação internacional, com especial atenção à redução das desigualdades tecnológicas e de acesso ao conhecimento (Unesco, 2021).

É fato que os alcances do sucesso dessas diretrizes corroboram com a cidadania, uma vez que o conhecimento científico é relevante para a mesma, às vezes chamada também de alfabetização científica (Moreira, 2021; Marques, Marandino, 2018). Ainda nesse contexto, as discussões sobre o ensino de ciências no país, principalmente no que é relativa à alfabetização científica deve ser compreendida como um processo, ou seja, se trata de algo contínuo e permanente que transcende a instituição escolar (Marques, Marandino, 2018), e que não deve assim ser suprimida pelas desigualdades existentes no país.

⁷ Os constructos são conceitos teóricos utilizados para explicar fenômenos que não são diretamente observáveis, como inteligência, motivação e ansiedade. (Cronbach & Meehl, 1955).

Bringel, Varella (2016), revisitaram reflexões sobre a posição da produção de conhecimentos na América Latina, entre as falas destaca-se a máxima de que o conhecimento científico não é apartado da realidade social. Urge então fazer o seguinte questionamento: Como preservar, fomentar e desenvolver o conhecimento científico em um país ao qual o índice de desigualdade é profundo?

DESIGUALDADES E O ENSINO DA CIÊNCIA NAS ESCOLAS: O ATUAL CENÁRIO BRASILEIRO

Como discutido no capítulo anterior, alguns obstáculos persistem na estrutura educacional de forma de engessam e atravancam o desenvolvimento e o acesso à ciência, entre esse mal pode-se inferir que o acesso à internet se torna hoje, juntamente com problemas de infraestrutura uma das piores barreiras. Pensando nessa perspectiva, Kenski (2015) destaca que o fenômeno da internet surgiu trazendo mudanças disruptivas e irreversíveis. Esse fenômeno moldou comportamentos pessoais e sociais, gerando assim uma cultura digital que alterou inclusive a forma de aprender e ensinar.

O ensino de ciências no Brasil enfrenta desafios históricos relacionados à desigualdade social, que impactam diretamente a aprendizagem e o desempenho dos estudantes. De acordo com Junior e Junior (2021, p. 111) “as relações entre desempenho no ENEM e origem social dos estudantes são tipicamente mais intensas nas provas de Ciências da Natureza e Matemática”. A desigualdade social, portanto, não é apenas econômica, mas repercute no acesso a conteúdos, recursos pedagógicos e oportunidades de desenvolvimento cognitivo. (J. Junior; Junior, 2021).

Essa realidade se reflete na estrutura escolar brasileira, marcada por profundas diferenças entre escolas públicas e privadas, tanto em infraestrutura quanto em corpo docente qualificado. De acordo com Watanabe (2022), o papel do Estado e das políticas públicas na promoção de uma educação científica de qualidade ainda é insuficiente, sendo os desafios para a democracia e a cidadania diretamente afetados pela falta de equidade no ensino de ciências.

Ademais, o conhecimento científico e tecnológico não é distribuído de maneira homogênea, gerando um contexto de desigualdade científica que afeta o desempenho dos estudantes no ENEM e em outras avaliações nacionais (Navarro *et al.*, 2021; Junior; Junior, 2021). Esses impactos são percebidos não apenas no desempenho acadêmico, mas na capacidade de

exercer cidadania crítica, uma vez que o acesso ao conhecimento científico é um vetor de justiça social e inclusão.

No ensino fundamental e médio, a perspectiva transformadora da educação em ciências é ainda mais necessária. Silva *et al.* (2017) destacam que, para promover aprendizagens significativas, é preciso repensar metodologias, valorizando práticas experimentais, investigação científica e contextualização dos conteúdos, sobretudo em regiões marcadas por desigualdades sociais e econômicas. Apesar da mudança ocorrida com a implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) em 2016, e a Reforma do Ensino Médio, observaram-se significativas mudanças nas diretrizes do ensino de ciências, porém com implicações que podem aprofundar desigualdades existentes ao privilegiar itinerários formativos e flexibilização curricular, há o risco de reforçar a fragmentação do ensino, beneficiando estudantes de contextos mais favorecidos, que têm maior acesso a orientações e recursos complementares (Branco *et al.*, 2021).

Essa fragmentação curricular também se relaciona à formação docente, que nem sempre está preparada para lidar com a diversidade de realidades escolares. Professores de ciências enfrentam o dilema de atender turmas heterogêneas com recursos limitados, o que exige habilidades de planejamento, mediação e adaptação pedagógica, a formação continuada de professores se apresenta como um caminho estratégico para mitigar desigualdades e promover ensino de qualidade (Branco *et al.*, 2018; Hernandes, 2019).

Outro aspecto relevante é a correlação entre desigualdade social e oportunidades de aprendizagem fora das escolas, onde estudantes de contextos privilegiados têm maior acesso a laboratórios, cursos extracurriculares e tecnologias digitais, o que amplia sua competência em ciências (Junior Lima; Junior Fraga, 2021). Por outro lado, a ausência desses recursos em escolas públicas em regiões mais pobres compromete o desenvolvimento de habilidades investigativas e experimentais. (Junior; Junior, 2021).

Colocando em perspectiva ao reforçar que a educação científica deve ser compreendida como um direito, não apenas um conteúdo curricular, Watanabe (2022) desponta que políticas educacionais precisam assegurar condições mínimas de infraestrutura, formação docente e acesso a materiais didáticos de qualidade, permitindo que todos os estudantes possam participar plenamente do processo de aprendizagem científica.

De forma adicional, a integração entre ensino formal e experiências de aprendizagem fora da escola é central, as atividades complementares, como feiras de ciências, laboratórios

móveis e programas de extensão, podem contribuir para reduzir desigualdades ao democratizar o acesso ao conhecimento científico, tornando a aprendizagem mais concreta e próxima da realidade dos estudantes (Branco et al., 2018).

A realidade evidencia que, sem a adoção de políticas educacionais inclusivas e investimentos significativos em infraestrutura e formação docente, as desigualdades no ensino de ciências tendem a se perpetuar. A ciência escolar, nesse sentido, não é apenas um conjunto de conteúdos a serem aprendidos, mas uma ferramenta de emancipação social, cidadania e desenvolvimento crítico. Torna-se urgente que políticas, práticas pedagógicas e formação docente caminhem juntas, garantindo que o conhecimento científico seja acessível a todos, independentemente do contexto socioeconômico (Branco et al., 2021; Hernandes, 2019).

Dito isso, o Brasil, como um país de dimensão continental, enfrenta problemas regionais fomentados pela desigualdade social que cria barreiras, inclusive no que corresponde ao acesso à internet em escolas públicas. No atual panorama, o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira revela uma lacuna entre a presença de internet em instituições de ensino e o real acesso por parte dos estudantes (INEP, 2024).

Para compreender melhor as desigualdades que marcam o ensino de Ciências no Brasil, é importante observar alguns indicadores de infraestrutura escolar. Os indicadores reúnem dados do INEP (2024) sobre acesso à internet, bibliotecas, laboratórios de ciências e de informática em diferentes redes e modalidades de ensino. Esses números ajudam a revelar como as condições estruturais influenciam diretamente as oportunidades de aprendizagem dos estudantes.

Apesar de 90% das escolas públicas possuírem acesso à internet, apenas 40,4% delas disponibilizam conexão efetiva para os alunos. Essa discrepância evidencia que, embora a infraestrutura esteja presente na maior parte das instituições, o uso real da tecnologia pelos estudantes ainda é bastante limitado. Tal quadro aponta para barreiras estruturais e organizacionais que dificultam a inclusão digital e comprometem a equidade no processo educacional, podendo impactar o desenvolvimento de competências relacionadas à informação, à pesquisa e à aprendizagem crítica (INEP, 2024).

Segundo os dados do INEP, o país apresenta alguns desafios quanto à estrutura das instituições escolares públicas. As estatísticas atualizadas são do ano de 2024 e apontam que existem 138.844 mil escolas da educação básica, onde 37,5% estão em área rural, ao passo que 63%

se concentram em área urbana. A rede municipal detém 106.859 mil escolas, ao passo que a rede estadual apresenta o quantitativo de 29.277 mil escolas (INEP, 2024).

Partindo desses dados gerais, nos pautamos agora a discutir a configuração da infraestrutura e recursos das escolas do país. No que se refere ao quantitativo de sala de leitura/biblioteca, os dados informam que, no total, 53,2% de todas as escolas do país, incluindo escolas particulares, dispõem de tal infraestrutura. No que se refere ao âmbito das instituições escolares públicas, os dados apontam que considerando todas as esferas (municipal, estadual e federal), 49,4% do total de escolas públicas no país dispõe de sala de leitura/bibliotecas, indicando uma porcentagem abaixo da média, sendo inferior inclusive ao das escolas particulares, onde essa estrutura se faz presente em 65,6% das instituições (INEP, 2024).

No que se refere ao percentual de escolas com laboratório de ciências no ensino básico, a situação se evidencia ainda mais precária, a soma da rede pública e privada, ou seja, todas as escolas do país apresentam 13,2%, o que é um percentual baixíssimo. Ao considerar apenas a rede pública, o percentual é de 10,7% que é praticamente a metade da porcentagem da rede privada que apresenta 21,4%. Já observando as esferas públicas, a menor porcentagem se apresenta nas escolas municipais, onde apenas 3,5% das instituições escolares apresentam laboratório de ciências, um número baixo se comparado aos 35,1% da rede estadual e 85,7% da rede federal (INEP, 2024).

15

Ainda segundo o INEP (2024), outro dado alarmante para a educação brasileira é no que se refere ao percentual de escolas com laboratório de informática no país representados pelo percentual de 29,5% (rede pública e privada), a rede pública detém 29,1% de laboratórios ao passo que a rede privada apresenta 30,8%. Na esfera pública, o menor percentual pertence novamente à esfera municipal, contrastando com os 66,4% do âmbito estadual e 96,9% das escolas federais.

O quadro de desigualdade no Brasil é alarmante, entretanto, alguns grupos sofrem mais ainda quando o assunto é falta de infraestrutura e acesso à ciência. Dois grupos também são apresentados pelo INEP, sendo dados referentes às escolas indígenas e as escolas em comunidades quilombolas⁸. Pensar nessas modalidades de ensino se torna uma tarefa difícil quando refletimos que tais escolas passaram por processos de luta, Lobo e Costa (2022, p. 6),

8 O conceito apresentado por Maurício Arruti (2009, p.109) “Nas raras vezes em que o termo quilombo é incluído no currículo do ensino médio ou fundamental, ou mesmo na historiografia oferecida aos não especialistas, o termo denota uma instituição histórica excepcional e estreitamente vinculada à fuga da escravidão, portanto, difícil de ser transposta para o presente, muito menos no volume em que se apresenta hoje. Parece útil, portanto, começarmos por uma breve exposição sobre a história do conceito”.

argumentam: “Historicamente, o Estado brasileiro se constituiu excluindo parcela considerável de sua população. As populações isoladas no interior do País foram deixadas à margem do acesso a serviços públicos básicos, como educação, saúde, previdência, dentre outros”. A fala acima se aplica à atual discussão quando compreendemos que tanto as comunidades indígenas quanto as comunidades quilombolas sofrem isolamento e exclusão (Lobo; Costa, 2022).

Acerca desses dois grupos escolares, atualmente o quantitativo apresentado pelo INEP (2024), aponta que existem no país 3.576 escolas indígenas e 2.602 escolas em comunidades quilombolas. Nas escolas indígenas, apenas 12,2% tem salas de leitura, 1,3% dispõe de laboratório de ciências e 7,4% têm laboratórios de informática. As escolas em comunidade quilombola, por sua vez, apresentam os seguintes percentuais: 24,3% detém sala de leitura/biblioteca, 1,3% tem laboratório de ciências e 9,3% têm laboratórios de informática. (INEP, 2024).

Os dados acima refletem um panorama complexo e preocupante, essa escassez compromete a alfabetização, o ensino científico e o desenvolvimento de competências digitais, evidenciando desigualdade histórica e exclusão educacional. Conforme Lobo e Bernardino (2022), o desenvolvimento de políticas públicas educacionais para esses segmentos de comunidades tradicionais dependem da coordenação e cooperação das três esferas da administração pública: união, estado e município, para assistir e dar assistência conforme as necessidades os diversos grupos que no país “[...] são uma pluralidade de etnias, culturas, falam mais de uma centena de línguas [...]” (Lobo; Bernardino, 2022, p. 4).

Em outro contexto também é possível mensurar os dados correspondentes às escolas com alunos da educação especial⁹, o qual o quantitativo é de 114.637 escolas da rede pública. Destes, 56,3% tem sala de leitura/biblioteca, 12,7% laboratórios de ciências e 33,7% tem laboratório de informática (INEP, 2024). O panorama da educação científica nas escolas brasileiras revela profundas desigualdades estruturais que limitam o pleno desenvolvimento do ensino de ciências no país. Apesar dos avanços no acesso à internet nas escolas públicas (90%), a efetiva disponibilização aos alunos ainda é limitada (40,4%), reforçando a exclusão digital

9 Ministério da Educação (2014) “A Lei nº 9.394/1996, que institui as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, conceitua a educação especial como modalidade de educação escolar oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/ superdotação. De acordo com a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva – MEC/2008, a Resolução CNE/CEB nº 04/2009 e o Decreto nº 7611/2011, a educação especial é uma modalidade de ensino que perpassa todos os níveis, etapas e modalidades, realiza o atendimento educacional especializado, disponibiliza os serviços e recursos e orienta quanto a sua utilização no processo de ensino e aprendizagem nas turmas comuns do ensino regular”.

como uma nova forma de barreira educacional. A falta de infraestrutura é evidente em números alarmantes: apenas 13,2% das escolas possuem laboratórios de ciências e 29,5% laboratórios de informática, com condições muito inferiores nas redes municipais e em áreas rurais.

As comunidades indígenas e quilombolas, historicamente marginalizadas, continuam enfrentando um déficit estrutural acentuado, com percentuais extremamente baixos de bibliotecas, laboratórios de ciências e informática, demonstrando a necessidade de políticas públicas específicas e reparadoras. Outrossim, ainda que as escolas com alunos da educação especial apresentem indicadores um pouco mais elevados em termos de infraestrutura, o ambiente geral permanece insuficiente para garantir equidade no acesso ao ensino de ciências (Lobo; Bernardino, 2022).

Diante desse contexto, fica claro que o combate à desigualdade na educação científica no Brasil passa não apenas por investimentos em recursos físicos, mas também por ações de inclusão digital, formação docente contínua e políticas educacionais comprometidas com a superação histórica das exclusões sociais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Falar em direito ao conhecimento científico na educação escolar é confrontar o ideal com uma realidade marcada por desigualdades históricas e estruturais. Não se trata apenas de garantir acesso a conteúdos ou recursos pedagógicos, mas de afirmar que cada estudante, independentemente de sua origem social, etnia ou local de moradia, deve ter a oportunidade de participar plenamente da construção do saber científico.

O que os dados e a experiência cotidiana evidenciam é que esse direito ainda é excludente: para muitos, a ciência continua inacessível, relegada a um privilégio que reproduz hierarquias e perpetua a marginalização. Ao considerar o conhecimento científico como direito, emerge uma questão ética e política central: como podemos falar em cidadania, emancipação e justiça social se o acesso ao conhecimento que fundamenta essas possibilidades é negado a parcela significativa da população escolar? Assim, a discussão sobre o direito à ciência ultrapassa o âmbito educativo e se torna uma reflexão sobre democracia, equidade e a responsabilidade coletiva de construir uma sociedade onde aprender ciência não seja luxo, mas condição de existência cidadã.

Ao longo dos anos a ciência e o conhecimento científico vem tomando cada vez mais espaço dentro do sistema de ensino, para que essa inclusão seja possível diversos mecanismos

devem ser acionados para as barreiras que impedem essa universalização do conhecimento, seja dirimida. A ideia de não concluir a discussão com uma mera consideração parte da ideia já mencionada acima que a educação científica é um processo contínuo, que vai continuar ocorrendo mesmo com as mudanças sociais, com o advento das próximas gerações e afins, podemos encará-lo assim como um futuro evidente.

Em meio às observações e dados realizados até aqui, o trabalho concluiu que, embora os mecanismos propulsores do conhecimento científico estejam funcionando, alguns ainda falham, além de compreender que a desigualdade social que assola nosso planeta é inimigo número um da universalização do conhecimento. Elementos como acesso à internet, infraestrutura escolar, laboratório de ciências e de informática e salas de leitura/biblioteca, ainda não atingiram nem 50% do percentual total das escolas no país, o que é preocupante.

Considerando esses dados, as perspectivas futuras indicam que a universalização do ensino de ciências dependerá de políticas públicas específicas, investimento em infraestrutura e inclusão digital efetiva. A ampliação do acesso às salas de leitura, laboratórios de ciências e de informática, assim como a utilização plena da internet, é essencial para reduzir a exclusão educacional e permitir que todos os estudantes, incluindo aqueles em escolas indígenas, quilombolas e de educação especial, possam desenvolver competências científicas e digitais de forma equitativa.

18

Portanto, enquanto a educação científica permanecer condicionada a um sistema que reproduz desigualdades históricas, o potencial transformador da ciência continuará restrito a poucos. A ausência de uma infraestrutura mínima nas escolas públicas, especialmente nas redes municipais, indígenas e quilombolas, revela não apenas uma falha administrativa, mas também uma escolha política que perpetua a marginalização de vastos setores da população. Superar esse quadro exige mais do que boas intenções: requer compromisso real com a justiça social, distribuição equitativa de recursos e o reconhecimento da educação científica como direito primordial e instrumento de emancipação social.

REFERÊNCIAS

ABBAGNANO, N. Dicionário de Filosofia. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

ACADEMIA BRASILEIRA DE LETRAS. Negacionismo. Disponível em: <<https://www.academia.org.br/nossa-lingua/nova-palavra/negacionismo>>. Acesso em: 21 abr. 2025.

ALVES, S. M. C.; CUNHA, J. R. A.; LAMY, M.; RAMOS, E. M. B. Acesso Aberto e Democratização do Saber: garantia do direito humano de beneficiar-se do progresso científico. *Cadernos Ibero-Americanos de Direito Sanitário*, v. 14, n. 1, 2025.

ARAÚJO, C. A. Á. A ciência como forma de conhecimento. *Ciências & Cognição*, Rio de Janeiro, v. 8, 2006.

BONFIM, C. S.; STRIEDER, R. B. Enfrentamentos para o negacionismo científico: explorando a natureza da ciência a partir de fact-checking. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 29, 2024.

BRANCO, A. B. G.; BRANCO, E. P.; IWASSE, L. F. A.; NAGASHIMA, Lucila Akiko. Alfabetização e letramento científico na BNCC e os desafios para uma educação científica e tecnológica. *Revista Valore*, v. 3, p. 702-713, 2018.

BRANCO, E. P.; BRANCO, A. B. G.; IWASSE, L. F. A.; ZANATTA, S. C. O ensino de ciências no Brasil: dilemas e desafios contemporâneos. *Revista Valore*, v. 3, p. 714-725, 2018.

BRANCO, E. P.; ZANATTA, S. C. BNCC e Reforma do Ensino Médio: implicações no ensino de Ciências e na formação do professor. *Revista Insignare Scientia-RIS*, v. 4, n. 3, p. 58-77, 2021.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. Reclamação n. 72140/24 - SP. Relator: Min. Dias Toffoli. Brasília, DF, 27 de novembro de 2024. Disponível em: <https://portal.stf.jus.br/processos/detalhe.asp?incidente=7047090>. Acesso em: 15 ago. 2025. 19

BRINGEL, B.; VARELLA, R. V. S. A pesquisa militante na América Latina hoje: reflexões sobre as desigualdades e as possibilidades de produção de conhecimentos. *Revista digital de direito administrativo*, v. 3, n. 3, p. 474-489, 2016.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Revista Brasileira de Educação*, n. 22, 2003.

COFEN. STF anula sentença contra cientistas que desmentiram fake news sobre diabetes. Disponível em: <https://www.cofen.gov.br/stf-anula-sentenca-contracientistas-que-desmentiram-fake-news-sobre-diabetes/>. Acesso em: 15 ago. 2025.

CRONBACH, L. J.; MEEHL, P. E. Construct validity in psychological tests. *Psychological bulletin*, v. 52, n. 4, p. 281, 1955.

DE ALMEIDA, I. N. S.; REZENDE, N. M.; SANTOS, A. P. G.; PUGAS, S. A. ; PEREIRA, D. G.; BEZERRA, S. M. A iniciação científica na educação básica: contextos, desafios e possibilidades. *Revista FT*, v. 3, 2024.

DIAS, J. Universidade fraturada: reflexões sobre conhecimento e responsabilidade social. *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior*, Campinas, v. 20, n. 3, p. 581-601, 2015.

HERNANDES, P. R. A reforma do Ensino Médio e a produção de desigualdades na educação escolar. *Educação UFSM, Santa Maria*, v. 44, 2019.

INSTITUTO BUTANTAN. O que é negacionismo e por que ele atrasa a evolução do conhecimento?. Disponível em: <<https://butantan.gov.br/covid/butantan-tira-duvida/tira-duvida-noticias/o-que-e-negacionismo-e-por-que-ele-atrasa-a-evolucao-do-conhecimento--ciencia-avanca-com-duvida-e-questionamento-nao-com-negacao>>. Acesso em: 21 abr. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). Painéis estatísticos censo escolar. Disponível em: <<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiNzViNDBjNDEtMTMoOCooZmFhLWIyZWYtZjIiYjUoNzQzMTJhIiwidCI6IjIzZjczODk3LWw4YWwtNGIxZS05NzhmLWVhNGMwNzcoMzRiZiJ9>>. Acesso em: 26 abr. 2025.

JUNIOR, P. L.; JUNIOR, J. C. F. Qual é o efeito da desigualdade social no desempenho em ciências dos estudantes brasileiros? Uma análise do Exame Nacional do Ensino Médio (2012-2019). *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 26, n. 1, p. 110-126, 2021.

KENSKI, V. M. Educação e internet no Brasil. *Cad Adenauer*, v. 16, n. 3, p. 133-150, 2015.

LOBO, C. A.; BERNARDINO, J. C. Quando o Estado não chega: a eficácia de programas educacionais em assentamentos, comunidades indígenas e quilombolas. *Educação em Revista*, v. 38, 2022.

MARQUES, A. C. T. L.; MARANDINO, M. Alfabetização científica, criança e espaços de educação não formal: diálogos possíveis. *Educação e Pesquisa*, v. 44, 2017.

MAURÍCIO, J. A. Conceitos, normas e números: uma introdução à educação escolar quilombola. *Revista Contemporânea de Educação*, v. 12, n. 23, 2017.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). Orientação para o preenchimento de alunos com deficiência no Censo Escolar 2014. Disponível em: <https://download.inep.gov.br/educacao_basica/educacenso/educacao_especial/2014/orientacoes_educacao_especial.pdf>. Acesso em: 28 abr. 2025.

MOREIRA, M. A. A relevância do conhecimento científico para a cidadania e a incoerência da educação em ciências. *Experiências em Ensino de Ciências*, v. 16, n. 1, p. 1-9, 2021.

NASCIBEM, F. G.; VIVEIRO, A. A. Para além do conhecimento científico: a importância dos saberes populares para o ensino de ciências. *Revista Interações*, v. 11, n. 39, 2015.

NAVARRO, D.; IANELLO, M.; MUNERATTO, F.; WATANABE, G. Impactos do Conhecimento das Ciências Naturais para o Desempenho no ENEM: Considerações sobre a Desigualdade Científico-tecnológica para a Justiça Social. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, p. e26002-30, 2021.

OLIVEIRA, T.; VIANA, A. P. S.; BOVETO, L.; SARACHE, M. V. Escola, conhecimento e formação de pessoas: considerações históricas. *Políticas Educativas - PolEd*, v. 6, n. 2, 2013.

SASSERON, L. H.; SILVA, M. B. Alfabetização científica e domínios do conhecimento científico: proposições para uma perspectiva formativa comprometida com a transformação social. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 23, p. e34674, 2021.

SILVA, A. F.; FERREIRA, J. H.; VIERA, C. A. O ensino de Ciências no ensino fundamental e médio: reflexões e perspectivas sobre a educação transformadora. *Revista Exitus*, v. 7, n. 2, p. 283-304, 2017.

SOUZA, J. A. P. Criança: o conhecimento científico como direito na escola. 2017. 130 f. Dissertação (Mestrado em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia) - Programa de Pós-Graduação, Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2017.

UNESCO. Recomendação da UNESCO sobre Ciência Aberta. UNESCO Digital Library, 2022. Disponível em:

https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379949_por. Acesso em: 14 abr. 2025.

VILELA, M. L.; SELLES, S. E. 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, 2020.

WATANABE, G. Desigualdade social, divulgação científica e ensino de física: caminhos para reflexão. *Revista Ensino em Debate*, v. 3, e2024015, 2024.

WATANABE, G. Estado, Escola e Democracia: desafios para o ensino de ciências. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 39, n. 1, p. 1-9, 2022.