

A SIGNIFICAÇÃO PÚBLICA DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA ENTRE ADOLESCENTES EM SITUAÇÃO DE VULNERABILIDADE SOCIAL: DESINFORMAÇÃO, DESIGUALDADES E RESPONSABILIDADES SOCIAIS

THE PUBLIC MEANING OF SCIENCE AND TECHNOLOGY AMONG ADOLESCENTS IN SITUATIONS OF SOCIAL VULNERABILITY: DISINFORMATION, INEQUALITIES, AND SOCIAL RESPONSIBILITIES

LA SIGNIFICACIÓN PÚBLICA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA ENTRE ADOLESCENTES EN SITUACIÓN DE VULNERABILIDAD SOCIAL: DESINFORMACIÓN, DESIGUALDADES Y RESPONSABILIDADES SOCIALES

Maria Taís Oliveira Santana¹

Rosana de Fátima Silveira Jammal Padilha²

Resumo: O presente artigo analisa as percepções públicas sobre ciência e tecnologia entre adolescentes em situação de vulnerabilidade social, evidenciando como desigualdades estruturais — como precariedade digital, exclusão educacional, insegurança social e disseminação intencional de desinformação — limitam o acesso ao conhecimento científico e à participação crítica nos debates públicos. A pesquisa parte do entendimento de que tais exclusões não são ocasionais, mas fruto de uma ecologia de saberes hierarquizada que descredibiliza vozes juvenis e reforça injustiças epistêmicas. Com base em uma abordagem qualitativa, alinhada aos Estudos em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), foram realizadas revisão teórica sistemática e pesquisa de campo, mediante aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (parecer nº 7.167.124, de 18/11/2024), com aplicação de entrevistas semiestruturadas, grupos focais e quiz com conteúdos pseudocientíficos. A análise de conteúdo revelou três eixos principais: barreiras estruturais ao letramento científico, estratégias de navegação em ambientes desinformativos e percepções sobre a credibilidade de fontes científicas. Os resultados demonstram que a desinformação atua como mecanismo de exclusão epistêmica, agravando a marginalização de adolescentes periféricos e limitando sua autonomia cognitiva. Defende-se, portanto, a urgência de políticas públicas inclusivas e estratégias educacionais contextualizadas, que promovam o letramento científico crítico e valorizem saberes locais como caminhos para a justiça epistêmica. O apoio institucional do PPGCTS/IFPR via PROAP/CAPES foi essencial para a realização deste estudo.

¹ Mestre em Ciência, Tecnologia e Sociedade (IFPR), especialista em questão social pela perspectiva interdisciplinar na Universidade Federal do Paraná (UFPR) e graduada em Pedagogia pela Universidade Estadual do Paraná. Integrante do grupo LILA (laboratório integrado de letramentos acadêmico-científicos). Pedagoga Social e Coordenadora do Serviço Família Acolhedora na Prefeitura Municipal de Guaratuba-PR. mariatays048@gmail.com / Orcid: <https://orcid.org/0009-0006-5155-3221>

² Doutora em Tecnologia e Sociedade (UTFPR). Mestre em educação (UFPR), Especialista em Linguística Aplicada (UFPR), Licenciada em Letras-Português (UNESPAR). Docente EBT/IFPR/PPGCTS. Compõe o grupo LILA (laboratório integrado de letramentos acadêmico-científicos). rosana.padilha@ifpr.edu.br / Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0207-1289>

Palavras-Chave: Ciência. Tecnologia. Desinformação. Desigualdades. Inclusão.

Abstract:

This article analyzes public perceptions of science and technology among adolescents in situations of social vulnerability, highlighting how structural inequalities—such as digital precariousness, educational exclusion, social insecurity, and the intentional dissemination of misinformation—limit access to scientific knowledge and critical participation in public debates. The research is based on the understanding that such exclusions are not occasional, but the result of a hierarchical ecology of knowledge that discredits youth voices and reinforces epistemic injustices. Based on a qualitative approach aligned with Science, Technology, and Society (STS) Studies, a systematic theoretical review and field research were carried out, with approval from the Research Ethics Committee (opinion no. 7.167.124, dated 11/18/2024), through the use of semi-structured interviews, focus groups, and a quiz involving pseudoscientific content. Content analysis revealed three main axes: structural barriers to scientific literacy, strategies for navigating disinformation environments, and perceptions of the credibility of scientific sources. The results show that misinformation acts as a mechanism of epistemic exclusion, exacerbating the marginalization of peripheral adolescents and limiting their cognitive autonomy. Therefore, the study defends the urgency of inclusive public policies and context-sensitive educational strategies that promote critical scientific literacy and value local knowledge as pathways to epistemic justice. Institutional support from PPGCTS/IFPR via PROAP/CAPES was essential for the realization of this study.

Keywords: Science. Technology. Misinformation. Inequalities. Inclusion.

Resumen:

El presente artículo analiza las percepciones públicas sobre la ciencia y la tecnología entre adolescentes en situación de vulnerabilidad social, evidenciando cómo las desigualdades estructurales —como la precariedad digital, la exclusión educativa, la inseguridad social y la difusión intencional de desinformación— limitan el acceso al conocimiento científico y la participación crítica en los debates públicos. La investigación parte del entendimiento de que tales exclusiones no son circunstanciales, sino el resultado de una ecología de saberes jerarquizada que desacredita las voces juveniles y refuerza injusticias epistémicas. Basado en un enfoque cualitativo, alineado con los Estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), se llevó a cabo una revisión teórica sistemática y un trabajo de campo, aprobado por el Comité de Ética en Investigación (dictamen n.º 7.167.124, de fecha 18/11/2024), mediante la aplicación de entrevistas semiestructuradas, grupos focales y un cuestionario con contenidos pseudocientíficos. El análisis de contenido reveló tres ejes principales: barreras estructurales al alfabetismo científico, estrategias de navegación en entornos desinformativos y percepciones sobre la credibilidad de las fuentes científicas. Los resultados muestran que la desinformación actúa como un mecanismo de exclusión epistémica, profundizando la marginación de adolescentes de contextos periféricos y limitando su autonomía cognitiva. Se defiende, por tanto, la urgencia de políticas públicas inclusivas y estrategias educativas contextualizadas que fomenten el alfabetismo científico crítico y valoren los saberes locales como caminos hacia la justicia epistémica. El apoyo institucional del PPGCTS/IFPR a través de PROAP/CAPES fue fundamental para la

realización de este estudio.

Palabras Clave: Ciencia. Tecnología. Desinformación. Desigualdades. Inclusión.

Introdução

O presente trabalho³ tem como foco analisar as percepções públicas sobre ciência e tecnologia entre adolescentes⁴ em situação de vulnerabilidade social,⁵ as quais são profundamente influenciadas por desigualdades estruturais que limitam o acesso ao conhecimento científico. Conforme argumenta Santos (2007, p. 89), tais desigualdades configuram uma "ecologia de saberes" hierarquizada, na qual grupos socialmente marginalizados são sistematicamente excluídos dos espaços de debate científico legitimado. No contexto brasileiro, fatores como a concentração de renda e a segregação espacial acentuam esse processo de exclusão, restringindo o acesso a recursos educacionais e tecnológicos essenciais à formação crítica. Dados do IBGE (2022) revelam que cerca de 40% dos adolescentes residentes em áreas periféricas não possuem acesso estável à *internet*, o que compromete sua inserção em ambientes informacionais plurais e diversificados.

Essa realidade desafia a concepção de que o acesso à ciência é fruto exclusivamente do mérito individual, evidenciando, na verdade, a persistência de obstáculos estruturais. Como destaca Almeida (2019), a precariedade digital aprofunda a exclusão epistêmica ao limitar o contato dos adolescentes com fontes confiáveis de informação científica. Diante desse cenário, este estudo propõe o conceito de letramento científico crítico, compreendido como a capacidade de interpretar, analisar e utilizar o conhecimento científico de maneira situada e reflexiva, promovendo a participação ativa dos sujeitos

³ Cabe destacar o apoio institucional recebido para a realização deste trabalho, que foi apresentado no SIGET (Simpósio Internacional de Gêneros Textuais) em 2024, com financiamento do Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade do IFPR (PPGCTS/IFPR) por meio da PROAP/CAPES. Agradecemos também ao PPGCTS/IFPR, ao IFPR e à CAPES pelo suporte, conforme disposto no Ofício Circular nº 3/2023-DPB/CAPES.

⁴ De acordo com o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), considera-se adolescente a pessoa entre doze e dezoito anos de idade (Art. 2º).

⁵ Adolescentes entre 14 e 17 anos em situação de vulnerabilidade social e/ou em contextos de violação de direitos — como insegurança alimentar, pobreza, violência doméstica, desemprego, evasão escolar, envolvimento com drogas ou criminalidade — integram, em sua maioria, famílias acompanhadas pelos Centros de Referência de Assistência Social (CRAS) e pelos Centros de Referência Especializados de Assistência Social (CREAS). Por meio desses equipamentos da política de assistência social, é realizado o encaminhamento dos adolescentes ao Serviço de Convivência e Fortalecimento de Vínculos (SCFV), uma política pública que visa ampliar horizontes e promover o desenvolvimento de habilidades sociais, cognitivas e culturais por meio de oficinas artísticas (dança, música, pintura, teatro), inclusão digital, atividades recreativas e rodas de conversa sobre temáticas relevantes à realidade local e ao cotidiano juvenil, como violência, uso de drogas, higiene pessoal e gravidez na adolescência.

nos debates públicos sobre ciência e tecnologia. Ressalta-se, ainda, que ao longo deste artigo o termo “adolescentes em situação de vulnerabilidade social” será utilizado para designar adolescentes cujas trajetórias são atravessadas por contextos de exclusão socioeconômica, digital e educacional.

Nesse sentido, a desinformação, está longe de ser um fenômeno aleatório, é uma estratégia intencional que amplifica essas exclusões. Wardle e Derakhshan (2017, p. 5) definem a desinformação como “[...] informação deliberadamente falsa ou enganosa, criada para prejudicar uma pessoa, grupo social, organização ou país”. No contexto brasileiro, os adolescentes em vulnerabilidade social são suscetíveis a desinformação e narrativas distorcidas, enfrentando barreiras como infraestrutura digital precária e currículos escolares descontextualizados (Almeida, 2019). A falta de acesso a fontes confiáveis os torna alvos fáceis para narrativas distorcidas, frequentemente a serviço de interesses políticos e econômicos. Chauí (2021) argumenta que a manipulação da opinião pública por meio da desinformação é uma ferramenta de controle social, especialmente em tempos de crise. Essa dinâmica evidencia como a desinformação não é apenas um problema de informação, mas um reflexo de relações de poder⁶.

A falácia da responsabilização individual pelo acesso à informação é um tema central nesse debate. Leontiev (1978) argumenta que a consciência humana é moldada pelas condições materiais e sociais, não por escolhas isoladas. Assim, culpar indivíduos pela desinformação ignora as barreiras sistêmicas que limitam suas oportunidades. No Brasil, a evasão escolar e a precariedade do ensino público exacerbam essa situação. Segundo o PISA (2022), 68% dos adolescentes de escolas públicas não atingem níveis básicos de letramento científico⁷, o que os deixa vulneráveis a discursos anti científicos⁸. Freire (1996) reforça que a educação emancipatória deve dialogar com as condições concretas dos educandos, algo negligenciado por políticas que tratam a desinformação como falha individual. Essa abordagem reducionista perpetua a exclusão, ignorando as raízes estruturais do problema.

⁶ “Relações de poder” designam estruturas que geram acesso desigual a recursos e saberes. Para Chauí (2021), a desinformação mantém essas desigualdades, pois elites controlam narrativas e limitam o pensamento crítico. A evasão escolar e o déficit educacional ampliam a vulnerabilidade à manipulação, dificultando a leitura crítica de discursos. O poder, assim, se exerce pelo controle do saber e da dúvida.

⁷ Para Brian Street (2014), o letramento não é neutro, mas um conjunto de práticas sociais situadas. O letramento científico, nessa perspectiva, envolve a capacidade de compreender, questionar e aplicar conhecimentos científicos no cotidiano, sendo influenciado por contextos culturais, sociais e políticos.

⁸ Algo é científico quando se baseia em evidências empíricas, métodos sistemáticos e pode ser testado e replicado. Crenças sem comprovação, opiniões e fake news não são ciência.

Além disso, a desinformação⁹ é instrumentalizada por interesses econômicos e políticos que buscam manter o *status quo*¹⁰. Mendonça (2023) destaca como o agronegócio financia campanhas que negam as mudanças climáticas, distorcendo a percepção pública sobre questões ambientais. Da mesma forma, Chauí (2021) critica governos que deslegitimam a ciência para silenciar dissenso, como observado durante a pandemia de COVID-19¹¹. Haraway (1988) sublinha que as narrativas científicas são sempre situadas, refletindo relações de poder que marginalizam vozes periféricas. Nesse sentido, a ciência não é neutra, mas um campo de disputa onde diferentes grupos competem por legitimidade. Para os adolescentes em situação de vulnerabilidade social, essa disputa se traduz em desconfiança e alienação, dificultando sua participação ativa nos debates científicos.

Portanto, este artigo busca analisar criticamente como as desigualdades estruturais e a desinformação intencional interferem na relação de adolescentes em situação de vulnerabilidade social com a ciência e a tecnologia. Ao desafiar a noção de que o acesso à informação depende apenas de esforço individual, propõe-se que a solução reside em ações coletivas que combatam a desinformação em suas raízes sistêmicas e promovam equidade no acesso ao conhecimento. Para isso, articula-se teorias da justiça epistêmica (Fraser, 2009), estudos críticos em Ciência, Tecnologia e Sociedade (Dagnino, 2010) e exemplos empíricos do contexto brasileiro. A análise destaca a necessidade de políticas públicas inclusivas e estratégias educacionais que valorizem os saberes locais, promovendo uma ciência mais democrática e acessível.

A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, alinhada à perspectiva crítica de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), que enfatiza o papel do contexto social na análise de fenômenos complexos (Dagnino, 2010). Essa escolha metodológica permite explorar as percepções dos adolescentes em situação de vulnerabilidade social de maneira aprofundada, considerando as condições materiais e simbólicas que moldam seu acesso ao conhecimento. A metodologia empregada foi qualitativa, integrando revisão teórica sistemática e pesquisa de campo. Este estudo obteve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa, com parecer nº 7.167.124 em 18/11/2024, em

⁹ Desinformação é a divulgação intencional de informações falsas ou enganosas com o objetivo de manipular percepções, confundir ou influenciar comportamentos.

¹⁰ Status quo: expressão latina que significa “estado atual das coisas”. Refere-se à situação existente em um determinado momento, especialmente em termos sociais, políticos ou econômicos.

¹¹ COVID-19 é a doença causada pelo coronavírus SARS-CoV-2, identificada em 2019, com alta transmissibilidade e impacto global na saúde pública (OMS, 2020).

conformidade com a Resolução CNS nº 510/2016 (Brasil, 2016), e utilizou entrevistas semiestruturadas, grupos focais e análise de conteúdos digitais. A pesquisa visa capturar a diversidade de experiências e barreiras enfrentadas por esse grupo.

A revisão teórica foi fundamentada em autores como Leontiev (1978), cuja teoria da atividade destaca a relação entre condições materiais e engajamento cognitivo, e Haraway (1988), que propõe o conceito de "saberes situados" para entender como o conhecimento é produzido em contextos específicos. Complementarmente, incorporaram-se contribuições de estudiosos brasileiros, como Santos (2007), que contextualiza a exclusão epistêmica no país, e Chauí (2021), que analisa a manipulação da ciência por interesses políticos. Minayo e Costa (2018) enfatizam que "[...] a pesquisa qualitativa em contextos de vulnerabilidade exige diálogo entre teoria global e realidade local", princípio que orientou a triangulação metodológica. Essa abordagem garantiu uma análise contextualizada, alinhada às particularidades do cenário brasileiro.

Os dados empíricos foram coletados por meio de entrevista semiestruturada composta por 10 questões, grupo focal e análise documental de conteúdos de redes sociais frequentadas pelos participantes. As entrevistas, gravadas e transcritas - os áudios das entrevistas foram gravados via aplicativo de celular e transcritos com o reconhecimento de voz do Word. Com a devida aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa, os termos de consentimento e autorização foram formalmente assinados em duas vias – uma para o participante/responsável e outra para os pesquisadores. Esse procedimento assegurou a ciência e a autorização explícita para a coleta e o uso dos dados, além de garantir a adesão aos princípios éticos de voluntariedade e a prerrogativa de desistência a qualquer momento.

Os participantes, cientes das etapas da pesquisa, exploraram temas como percepções sobre ciência e tecnologia, acesso a informações confiáveis e suas experiências com a desinformação. O grupo focal foi composto por adolescentes (meninas e meninos) com idades entre 14 e 17 anos, faixa etária que corresponde à dos adolescentes participantes do Serviço de Convivência e Fortalecimento de Vínculos (SCFV), a qual permitiu discutir coletivamente as estratégias de navegação em ambientes desinformacionais, revelando dinâmicas de grupo e percepções compartilhadas. O quiz, por sua vez, abordou a circulação de conteúdos pseudocientíficos em plataformas como *Instagram* e *TikTok* (plataformas mais usadas pelos participantes), utilizando exemplos populares, como o mito de que "usamos apenas 10% do cérebro" ou a crença de que "as plantas sentem dor da mesma forma que os

humanos". A atividade teve como objetivo identificar padrões de consumo e recepção de conteúdos científicos e anticientíficos entre os adolescentes participantes, observando como essas narrativas são assimiladas ou questionadas. Como destaca Bardin (2016), a análise de conteúdo é fundamental para categorizar discursos emergentes, permitindo uma interpretação sistemática das representações sociais em circulação nas mídias digitais.

A análise de conteúdo foi empregada para categorizar os materiais empíricos em três eixos temáticos: 1) estratégias de navegação em ambientes desinformativos; 2) percepções sobre a credibilidade de fontes científicas; e 3) barreiras estruturais ao letramento crítico. Essa etapa permitiu a organização sistemática dos dados, conforme orienta Bardin (2016), possibilitando a identificação de padrões recorrentes nos relatos dos participantes. Em um segundo momento, esses eixos foram interpretados à luz de referenciais teóricos críticos — como o conceito de injustiça epistêmica proposto por Fricker (2007) —, que contribuíram para compreender os processos de descredibilização das vozes juvenis e as implicações sociopolíticas das práticas discursivas identificadas. Essa articulação entre análise de conteúdo e reflexão teórica crítica favoreceu uma leitura mais aprofundada das dinâmicas de exclusão e resistência presentes nos dados.

Para preservar a identidade dos participantes, os nomes foram substituídos por códigos (e.g., A1 - refere-se a Adolescente 1). Como limitação, reconhece-se que a subjetividade inerente a estudos qualitativos demanda cautela na generalização dos resultados. Todavia, conforme Minayo (2000, p. 24), "a profundidade da análise qualitativa é inversamente proporcional à possibilidade de generalização estatística", o que reforça sua pertinência em estudos que abordam desigualdades sociais e assimetrias de poder, como é o caso da presente investigação. Assim, a pesquisa priorizou a profundidade e a relevância social, contribuindo para o debate sobre justiça epistêmica e inclusão científica.

Santos e Ribeiro (2020) descrevem essa dinâmica como "violência simbólica", que naturaliza a ausência de acesso à ciência legitimada. Nas entrevistas, participantes como A3 relataram: "A gente vê muita coisa nas redes, mas não sabe o que é verdade. Ciência é coisa de gente formada". Essa percepção reflete a injustiça epistêmica teorizada por Fricker (2007), onde grupos marginalizados são descredibilizados, limitando sua participação na construção do conhecimento. Esse dado destaca como a desinformação não é apenas um problema de informação, mas uma ferramenta de marginalização social.

A análise da revisão revelou que a falta de infraestrutura digital é uma barreira central. Desse modo, os dados do IBGE (2022), apontam que 40% dos adolescentes em situação de vulnerabilidade social não possuem acesso estável à *internet*. Almeida (2019) destaca que essa precariedade digital aprofunda a exclusão, pois restringe o contato com fontes diversificadas de informação científica. A ausência de tecnologias acessíveis reforça a segregação informacional, limitando as oportunidades de engajamento crítico com a ciência e a tecnologia.

Outro eixo temático foi a percepção de credibilidade das fontes científicas. A maioria dos adolescentes demonstraram desconfiança em relação a instituições oficiais, associando-as a interesses corporativos. A3 disse: "Ciência é coisa de gente formada, eu não tenho estudo". Essa visão se alinha à pesquisa de Nielsen *et al.* (2021), que identificou que 62% dos adolescentes no Brasil veem a ciência como instrumento de poder, não de emancipação. Haraway (1988) reforça que narrativas científicas são situadas, refletindo disputas de poder. Essa desconfiança mina a capacidade dos adolescentes em situação de vulnerabilidade social de distinguir entre informações confiáveis e narrativas distorcidas, perpetuando sua exclusão epistêmica.

A desinformação, articulada por interesses econômicos, também emergiu como tema. Lima e Costa (2023) evidenciam como a indústria de *Fake News* lucra com a polarização de temas científicos, como vacinas. Nas redes sociais analisadas, postagens negacionistas sobre COVID-19 eram frequentes, muitas vezes impulsionadas por algoritmos. Como aponta Wardle e Derakhshan (2017), a desinformação é deliberada, visando prejudicar grupos específicos, o que, no caso dos adolescentes em situação de vulnerabilidade social, amplifica sua marginalização. Essa dinâmica evidencia como interesses econômicos e políticos moldam a percepção pública, comprometendo a confiança na ciência e dificultando a ação coletiva.

Sendo assim, a falta de letramento crítico foi identificada como barreira estrutural. Soares (2020) argumenta que a alfabetização científica é um direito humano, mas iniciativas como o Ciência na Periferia (Silva *et al.*, 2021) são escassas. A5 relatou: "[...] ciência é uma matéria da escola? Eu não sei". Essa dúvida ecoa Freire (1996, p. 45), que defende uma educação dialógica, não bancária, para promover autonomia cognitiva. Conforme Street (1985), a ausência de letramento crítico limita a capacidade dos adolescentes em situação de vulnerabilidade social de navegar em ambientes de desinformação, perpetuando sua vulnerabilidade e evidenciando a necessidade de políticas educacionais inclusivas e contextualizadas.

A desinformação estruturada por agentes econômicos e políticos aprofunda a marginalização epistêmica dos adolescentes em situação de vulnerabilidade social. Lima e Costa (2023, p. 128) evidenciam como narrativas falsas sobre vacinas são disseminadas para manter hierarquias sociais, enquanto Chauí (2021) critica o uso da desinformação para deslegitimar dissenso. No Brasil, durante a pandemia, discursos governamentais minimizaram a gravidade da COVID-19, gerando confusão para toda sociedade. Essa incerteza, conforme Oreskes e Conway (2010), é deliberadamente cultivada para enfraquecer a confiança na ciência, comprometendo a capacidade de ação coletiva.

A neutralidade da ciência é um mito, como argumenta Dagnino (2010). Campanhas do agronegócio que negam mudanças climáticas (Mendonça, 2023) exemplificam como interesses econômicos distorcem a percepção pública. Haraway (1988) sublinha que a ciência é uma prática situada, refletindo relações de poder. Para os adolescentes, essa situacionalidade se traduz em desconfiança. Essa percepção, que corrobora a tese de Santos (2007) sobre a hierarquização dos saberes, reforça a urgência de intervenções. Ao evidenciar que a ciência está longe de ser um campo neutro e que os grupos marginalizados enfrentam barreiras para serem reconhecidos como produtores legítimos de conhecimento, este estudo aponta para a necessidade de construir pontes e mecanismos que democratizem o acesso à ciência e valorizem outras formas de saber, contribuindo para a justiça epistêmica e a inclusão.

A erosão da confiança em instituições científicas é agravada por governos que instrumentalizam a desinformação. Chauí (2021) destaca como o desmonte de políticas ambientais foi justificado por narrativas anticientíficas. Fraser (2009) argumenta que essa dinâmica gera injustiça epistêmica, silenciando vozes marginalizadas. Essa desesperança mina a capacidade de ação coletiva, essencial para enfrentar crises globais. Como aponta Sen (2000), a confiança nas instituições é um pilar do desenvolvimento, e sua ausência compromete liberdades reais, especialmente para grupos vulneráveis.

Embora a alfabetização e letramento sejam conceitos distintos — a alfabetização refere-se à aprendizagem da leitura e escrita, enquanto o letramento envolve o uso crítico e social dessas habilidades —, ambos são interdependentes e essenciais para o desenvolvimento pleno da competência comunicativa. Para romper ciclos de vulnerabilidade e exclusão social, propõe-se o letramento científico crítico, que amplia a compreensão e a participação dos indivíduos em contextos científicos. Soares (2020) justifica essa abordagem ao destacar que a alfabetização científica deve ser

contextualizada, integrando saberes locais para garantir maior relevância e efetividade no processo educativo. Dessa forma, projetos como Mapa da Desinformação (Gomes; Silva, 2022) capacitam adolescentes a decodificar narrativas distorcidas, promovendo autonomia. Freire (1996) vê a educação como ato político, capaz de transformar a realidade. Assim, o letramento crítico não é apenas uma ferramenta cognitiva, mas um instrumento de emancipação social. Essa abordagem exige investimentos em formação docente e materiais didáticos que dialoguem com as experiências dos adolescentes, promovendo uma ciência mais inclusiva e relevante.

Além disso, é necessário descolonizar o conhecimento, como propõe Santos e Meneses (2009). Integrar práticas comunitárias aos debates científicos desafia a hierarquia epistêmica e valoriza a pluralidade de saberes. No contexto brasileiro, isso implica reconhecer a ciência popular, como a agroecologia em assentamentos rurais, como fonte legítima de conhecimento. Haraway (1988) reforça que os saberes situados são fundamentais para uma ciência mais inclusiva e democrática. Essa perspectiva não apenas amplia o acesso à informação, mas também promove justiça epistêmica, corrigindo distorções históricas no reconhecimento de diferentes formas de saber.

Superar as desigualdades epistêmicas que afetam adolescentes em situação de vulnerabilidade social exige rejeitar a responsabilização individual pela desinformação. Santos (2007), Lima e Costa (2023) evidenciam que a desinformação é um fenômeno estrutural, alimentado por interesses econômicos e políticos. Atribuir a culpa aos indivíduos ignora barreiras sistêmicas, como a falta de acesso a tecnologias e a precarização da educação pública (Almeida, 2019). Portanto, é imperativo deslocar o foco para ações coletivas que combatam a desinformação em suas raízes, como a regulação de plataformas digitais e o investimento em infraestrutura educacional inclusiva. Essa abordagem reconhece que o acesso ao conhecimento é um direito humano, não um privilégio.

Um eixo central para essa transformação é o letramento científico crítico, que, conforme Street (2014), deve ser contextualizado às realidades periféricas. Freire (1996) defende que a educação emancipatória só se concretiza quando dialoga com as condições materiais dos educandos. Projetos como Ciência na Periferia (Silva *et al.*, 2021) demonstram que abordagens que valorizam saberes locais e promovem a decodificação crítica de discursos anticientíficos podem empoderar adolescentes, transformando-os em agentes de mudança. Essa perspectiva alinha-se à proposta de Santos (2007) de uma ecologia de saberes, que desafia a hierarquização entre conhecimento científico

e práticas comunitárias. Assim, o letramento crítico é uma ferramenta essencial para promover equidade e autonomia.

Além disso, a justiça epistêmica (Fricker, 2007) demanda a redistribuição de recursos e o reconhecimento institucional de vozes marginalizadas. Isso implica criar mecanismos de participação democrática em políticas científicas, garantindo que adolescentes em situação de vulnerabilidade social influenciam agendas de pesquisa e acesso a informações. Fraser (2009) argumenta que a inclusão é essencial para corrigir distorções no debate público. A erosão da confiança em instituições científicas, agravada por governos que instrumentalizam a desinformação (Chauí, 2021), só será revertida com transparência e inclusão ativa desses grupos. Essa abordagem fortalece a democracia ao garantir que a ciência seja um bem público, acessível a todos.

A ciência, longe de ser neutra (Haraway, 1988; Dagnino, 2010), deve ser reposicionada como ferramenta de emancipação coletiva. Isso requer desvincular seu ensino de narrativas elitistas e aproximá-lo de demandas concretas, como saúde pública e sustentabilidade. A descolonização do conhecimento, proposta por Santos e Meneses (2009), não apenas amplia o acesso à informação, mas reconhece a pluralidade de saberes necessária para enfrentar crises globais. Nesse sentido, a alfabetização científica deve ser entendida como direito humano (Soares, 2020), essencial para a autonomia política e a equidade social. A ciência, assim, torna-se um vetor de transformação, não de exclusão.

Por fim, garantir a equidade no acesso ao conhecimento científico e tecnológico constitui um pilar fundamental para o fortalecimento da democracia. A desinformação, ao fragmentar o tecido social e gerar desconfiança, compromete a capacidade de ação coletiva e enfraquece a participação cidadã. Enfrentar esse cenário exige articulações entre sociedade civil, instituições acadêmicas e o Estado, com vistas à implementação de políticas estruturantes — como a regulação de algoritmos e a valorização dos professores enquanto mediadores críticos do conhecimento. Os resultados da pesquisa demonstram que a desinformação opera como um mecanismo de exclusão epistêmica, direcionado intencionalmente a adolescentes em situação de vulnerabilidade social, aprofundando desigualdades já existentes. Conforme Sen (2000), o desenvolvimento só se concretiza quando promove a ampliação de liberdades reais, sendo a ciência, em sua dimensão emancipadora, um elemento essencial desse processo. Nesse sentido, a luta por justiça epistêmica constitui, também, uma luta por uma sociedade mais justa, equitativa e verdadeiramente democrática.

Referências

- ALMEIDA, R. **Desigualdades digitais e educação no Brasil**. São Paulo: Editora Unesp, 2019.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BRASIL. [Estatuto da Criança e do Adolescente (1990)]. **Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências**. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 1, 16 jul. 1990.
- CHAUÍ, M. **A manipulação da opinião pública**. São Paulo: Companhia das Letras, 2021.
- DAGNINO, R. **Tecnociência e neocolonialismo**. Campinas: Editora da Unicamp, 2010.
- FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.
- FRASER, N. **Justice interruptus: critical reflections on the "postsocialist" condition**. New York: Routledge, 2009.
- FRICKER, M. **Epistemic injustice: power and the ethics of knowing**. Oxford: Oxford University Press, 2007.
- GOMES, R.; SILVA, L. **Mapa da desinformação: uma ferramenta pedagógica para escolas públicas**. *Revista Brasileira de Ensino de Ciências*, v. 45, n. 3, p. 89-104, 2022.
- HARAWAY, D. **Simians, cyborgs, and women: the reinvention of nature**. Nova York: Routledge, 1988.
- IBGE. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD) 2022**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022.
- LEONTIEV, A. N. **Activity, consciousness, and personality**. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1978.
- LIMA, T.; COSTA, A. Fake news e lucro: a economia da desinformação no Brasil. *Revista de Sociologia da USP*, v. 45, p. 120-135, 2023.
- MENDONÇA, M. **Agronegócio e negacionismo climático no Brasil**. Brasília: Editora UnB, 2023.
- MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 8. ed. São Paulo: Hucitec, 2000.
- MINAYO, M. C. S.; COSTA, A. P. **Técnicas que fazem uso da palavra, do olhar e da empatia**. Petrópolis: Vozes, 2018.
- NIELSEN, K.; ALMEIDA, P. A. D.; NASCIMENTO, C. M.; SILVA, M. D. **Percepções da ciência entre jovens brasileiros**. *Cadernos de Pesquisa*, v. 51, n. 180, p. 230-250, 2021.

- OECD. PISA 2022. **Resultados – Aprendizagem para uma Era de Ruptura**. Paris: OECD Publishing, 2023.
- ORESQUES, N.; CONWAY, E. M. **Merchants of doubt**. Nova York: Bloomsbury Press, 2010.
- SANTOS, B. S. **Renovar a teoria crítica e reinventar a emancipação social**. São Paulo: Boitempo, 2007.
- SANTOS, B. S.; MENESES, M. P. (Org.). **Epistemologias do Sul**. Coimbra: Almedina, 2009.
- SANTOS, B. S.; RIBEIRO, L. **Desinformação e violência simbólica na periferia de São Paulo**. *Revista Brasileira de Sociologia*, v. 12, n. 2, p. 110-130, 2020.
- SEN, A. **Desenvolvimento como liberdade**. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.
- SILVA, J.; OLIVEIRA, A. C.; BARBOSA, R. L.; LIMA, M. J. **Ciência na periferia: experiências de letramento científico em favelas cariocas**. *Educação e Realidade*, v. 46, n. 3, p. 1-18, 2021.
- SOARES, M. **Letramento científico e justiça social**. Belo Horizonte: Autêntica, 2020.
- STREET, B. V. **Letramentos sociais: abordagens críticas do letramento no desenvolvimento, na etnografia e na educação**. *Tradução de Marcos Bagno*. São Paulo: Parábola Editorial, 2014.
- STREET, B. V. **Literacy in theory and practice**. Cambridge: Cambridge University Press, 1985.
- WARDLE, C.; DERAKHSHAN, H. **Information disorder: toward an interdisciplinary framework for research and policy**. Conselho da Europa, 2017.