

# A Educação Científica enquanto Estratégia Indutora de Políticas Públicas para a Educação Integral e a Interface com a Ciência Cidadã

*Scientific Education as a Strategy to Drive Public Policies for Comprehensive Education and the Interface with Citizen Science*

*La Educación Científica como Estrategia para Impulsar Políticas Públicas de Educación Integral y la Interfaz con la Ciencia Ciudadana*

Carlos Wagner Costa Araújo\*

Marcos Antonio Pinto Ribeiro\*\*

Gerson de Jesus Martins\*\*\*

Zeily Teles de Carvalho\*\*\*\*

---

## RESUMO

O artigo analisa a educação científica em interface com: a) a perspectiva de uma educação integral; b) a ciência cidadã; c) o campo de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS); d) as políticas públicas brasileiras; e e) as contribuições da pedagogia crítica de Paulo Freire. O objetivo central é refletir sobre como uma educação integral crítica pode atuar como ação indutora e vetor de desenvolvimento regional sustentável, especialmente no contexto paranaense. Metodologicamente, trata-se de um ensaio teórico-reflexivo, fundamentado em revisão bibliográfica e análise documental de programas e decretos federais recentes, como os que instituíram o Pop Ciência e o Mais Ciência na Escola. Os resultados

---

\* Doutor em Educação em Ciências e Mestre em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, ambos pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil. Especialista em Jornalismo e Divulgação Científica pela Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil. Bacharelado e Licenciatura em História pela Universidade Federal do Espírito Santo, Espírito Santo, Brasil. Membro do grupo Formação Humana Integral na Escola Básica no Brasil: sujeitos, territórios, dimensões e interfaces, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil.

E-mail: wagneraraunivasf@gmail.com

\*\* Doutorando e mestre em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil. Graduado em Licenciatura em Física pela Universidade Federal Rural de Pernambuco, Pernambuco, Brasil. Professor de Física na ETE Professora Maria Wilza de Miranda, Pernambuco, Brasil.

E-mail: marcosapribeiro@gmail.com

\*\*\* Especialista (MBA) em Gestão Pública pela Escola Nacional de Administração Pública (Enap), Brasília, Distrito Federal, Brasil. Graduado em Direito pela Universidade Paulista, São Paulo, Brasil. Assistente em Ciência e Tecnologia no Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, Distrito Federal, Brasil, onde, dentre várias funções, exerce a de coordenador de educação científica, participa da equipe que coordena a execução do Programa Mais Ciência na Escola e acompanha a implantação de laboratórios maker em escolas do Brasil.

E-mail: gerson.martins@mcti.gov.br

\*\*\*\* Especialista em Gestão Pública (com linha de pesquisa em Administração Pública) e Pedagoga pelo Centro Universitário de Brasília, Distrito Federal, Brasil. Psicóloga pelo Centro de Ensino Unificado de Brasília, Distrito Federal, Brasil. Assistente em Ciência e Tecnologia no Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, Distrito Federal, Brasil, onde é Coordenadora de Popularização da Ciência e substituta no cargo de Coordenador-Geral de Popularização da Ciência, Tecnologia e Inovação.

E-mail: zeily.carvalho@mcti.gov.br

Artigo recebido e aceito para publicação em setembro/2025.

apontam que a *integração entre políticas públicas, formação docente, ciência cidadã e iniciativas regionais, como a Rede Paraná Faz Ciência, favorecem a democratização do conhecimento, o protagonismo estudantil e o fortalecimento da cultura científica. A análise evidenciam, entretanto, desafios estruturais, como a fragmentação das ações, a dispersão e a descontinuidade orçamentária. Conclui-se que uma política de educação científica crítica deve superar modelos tecnocráticos e economicistas, valorizando a participação cidadã, os saberes locais e a sustentabilidade ambiental, de modo a consolidar a ciência como bem comum e instrumento de justiça social e fortalecimento democrático.*

*Palavras-chave: Educação científica. Políticas públicas. Educação integral.*

#### ABSTRACT

*This article analyzes science education in relation to: a) the perspective of a holistic education; b) the citizen science; c) the field of Science, Technology and Society (STS); d) Brazilian public policies; and e) the contributions of Paulo Freire's critical pedagogy. The central objective is to reflect on how critical comprehensive education can act as a driver and driver of sustainable regional development, especially in the context of Paraná. Methodologically, this is a theoretical-reflective essay, based on a bibliographic review and documentary analysis of recent federal programs and decrees, such as Pop Ciência and Mais Ciência na Escola. The results indicate that the integration of public policies, teacher training, citizen science, and regional initiatives, such as the Paraná Faz Ciência Network, favors the democratization of knowledge, student empowerment, and the strengthening of scientific culture. The analysis highlights, however, structural challenges, such as the fragmentation of initiatives, dispersion, and budgetary discontinuity. It is concluded that a critical science education policy must overcome technocratic and economicist models, valuing citizen participation, local knowledge and environmental sustainability, in order to consolidate science as a common good and an instrument of social justice and democratic strengthening.*

*Keywords: Scientific education. Public policies. Comprehensive education.*

#### RESUMEN

*Este artículo analiza la enseñanza de las ciencias en relación con: a) la perspectiva de una educación holística; b) la ciencia ciudadana; c) el campo de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS); d) las políticas públicas brasileñas; y e) las contribuciones de la pedagogía crítica de Paulo Freire. El objetivo central es reflexionar sobre cómo la educación integral crítica puede actuar como impulsora e impulsora del desarrollo regional sostenible, especialmente en el contexto de Paraná. Metodológicamente, se trata de un ensayo teórico-reflexivo, basado en una revisión bibliográfica y un análisis documental de programas y decretos federales recientes, como Pop Ciência y Mais Ciência na Escola. Los resultados indican que la integración de políticas públicas, formación docente, ciencia ciudadana e iniciativas regionales, como la Red Paraná Faz Ciência, favorece la democratización del conocimiento, el empoderamiento estudiantil y el fortalecimiento de la cultura científica. El análisis destaca, sin embargo, desafíos estructurales, como la fragmentación de iniciativas, la dispersión y la discontinuidad presupuestaria. Se concluye que una política de educación científica crítica debe superar modelos tecnocráticos y economicistas, valorando la participación ciudadana, los conocimientos locales y la sostenibilidad ambiental, para consolidar la ciencia como un bien común y un instrumento de justicia social y fortalecimiento democrático.*

*Palabras clave: Educación científica. Políticas públicas. Educación integral.*

## 1 INTRODUÇÃO

O retorno da pauta da Educação Integral ao cenário nacional tem reacendido debates em diversas instâncias, com entrelaçamentos cada vez mais evidentes entre cultura, ciência, tecnologia e sociedade. No entanto, é necessário perguntar: qual Educação Integral está em discussão? Que caminhos necessários e possíveis para a concretização de uma política pública para o setor? A luta por uma educação pública, democrática e transformadora tem raízes históricas no Brasil, remontando ao *Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova*, de 1932, que já apontava para a importância de uma escola pública, gratuita, laica, universal e integral.

No entanto, é necessário ressaltar que, historicamente, antes do Manifesto de 32, o Brasil colonial e imperial carregou marcas profundas da violência patriarcal e da opressão de povos indígenas e africanos escravizados. Já na República, a construção de um sistema educacional democrático enfrentou sucessivos momentos de avanços e retrocessos. A revelação é que o Brasil sempre foi um país com intervalos democráticos. Nesse contexto, é válido questionar se os legados da educação integral representam uma utopia inalcançável ou uma escola necessária e possível, especialmente diante da ascensão de movimentos conservadores, autoritários e até mesmo fascistas.

Em bom tom, Paulo Freire enfatiza e defende que “a educação não transforma o mundo, a educação muda as pessoas e as pessoas transformam o mundo” (FREIRE, 1996). Essa visão reforça que a educação integral, para além da ampliação do tempo escolar, deve se comprometer com a formação de sujeitos críticos, capazes de intervir em suas realidades e territórios com consciência ética e política. Assim, não se trata simplesmente de mais horas na escola, mas de um novo projeto educativo, pautado no diálogo, na escuta e na construção coletiva do conhecimento, na formação de um sujeito em múltiplas dimensões, que incluem o intelectual, o físico, o emocional, o social, o político e o cultural, para o entendimento da ciência, do eu, do outro e do mundo, com autonomia e respeito a diversidade.

Nesse sentido, a crítica à educação bancária, centrada na mera transmissão de conteúdos, é ainda atual. Para Freire (1996), a educação deve ser um “ato de conhecimento” que parte da realidade concreta dos educandos, desafiando-os a pensar criticamente sobre o mundo e suas contradições. Tal concepção dialoga com a abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), que propõe um ensino de ciências comprometido com a problematização das relações entre o conhecimento científico e os contextos sociais, territoriais, culturais e ambientais.

Como contraponto à educação tradicional e livresca, o governo federal, por meio do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, lançou a Chamada Pública nº 13/2024 Programa *Mais Ciência na Escola*. A proposta prevê a instalação de laboratórios *makers* em 2.000 escolas públicas, priorizando os anos finais da educação básica. Esses laboratórios buscam articular Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS),

fortalecendo o ecossistema de popularização da ciência e ampliando o acesso dos estudantes a práticas investigativas e colaborativas. A chamada está estruturada em um Decreto nº 12.049, de 11 de junho de 2024 (BRASIL, [2025b]), que institui o Programa Mais Ciência na Escola para Expansão de Tecnologias Digitais e Experimentação Científica na Educação Básica.

Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), ao discutir a formação científica no contexto escolar, defende que a abordagem temática, a partir de situações geradoras, permite articular os saberes escolares com o mundo vivido pelos estudantes, contribuindo para uma educação científica com sentido social. Cabe destacar que “temas geradores” é um conceito cunhado por Paulo Freire na experiência alfabetizadora de Angicos/RN, em 1963, interrompida pelo Golpe Militar de 1964. Essa perspectiva é essencial em um país marcado por profundas desigualdades regionais e socioeconômicas, onde as políticas públicas de ciência e tecnologia precisam promover a melhoria da vida das pessoas com equidade, justiça social e sujeitos de direitos.

Nas últimas décadas, a abordagem CTS tem se consolidado como uma lente crítica fundamental para compreender as interações complexas entre os avanços científicos, a inovação tecnológica e as transformações sociais. No contexto brasileiro, as políticas públicas em ciência e tecnologia assumem um papel estratégico na promoção do desenvolvimento sustentável e da inclusão social. Dessa forma, este ensaio propõe refletir e debater sobre como uma educação integral e científica orientada pela perspectiva CTS, com doses de ciência cidadã integrada às políticas públicas federais, com perspectivas de contribuir significativamente para o desenvolvimento regional, especialmente no Paraná e para o Brasil. Trata-se de pensar a inovação tecnológica não somente como um motor econômico, mas também como uma ferramenta de justiça social e ambiental, fundamental para a construção de uma educação integral, crítica, democrática e enraizada nas realidades locais.

## 2 POLÍTICA PÚBLICA INDUTORA PARA UMA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA

Este artigo configura-se como um ensaio teórico-reflexivo, fundamentado em revisão bibliográfica e análise documental de políticas públicas recentes de educação científica e tecnológica no Brasil. Foram mobilizados referenciais da pedagogia crítica, sobretudo Paulo Freire, e autores vinculados à perspectiva CTS, como Delizoicov e Boaventura de Sousa Santos. Também foram considerados documentos oficiais do MCTI, incluindo o Decreto nº 12.049/2024 (Mais Ciência na Escola) e o Decreto nº 11.754/2023, que institui o Programa Nacional de Popularização da Ciência (BRASIL, [2025a]).

A partir dessa articulação, busca-se refletir sobre os desafios e potencialidades da educação científica crítica como vetor de desenvolvimento regional sustentável, com ênfase no contexto paranaense. Cabe aqui destacar que a CTS surge como crítica à visão linear e tecnocrática da ciência e da tecnologia, que historicamente privilegiou a inovação voltada exclusivamente para o mercado e para indicadores econômicos. Autor como Boaventura de Sousa Santos (2019) defende a necessidade de uma epistemologia que valorize os saberes locais, a justiça cognitiva e a participação social. Nesse sentido, a perspectiva CTS estimula práticas pedagógicas que promovem a problematização, a reflexão crítica e a construção coletiva do conhecimento, preparando cidadãos capazes de intervir nas questões sociais, ambientais e tecnológicas que impactam suas vidas.

Conectada a esse paradigma, a ciência cidadã se apresenta como uma estratégia que amplia a democratização do conhecimento ao convidar a sociedade a participar ativamente da produção científica. Em vez de permanecer restrita a especialistas e laboratórios, a ciência passa a acolher contribuições de estudantes, professores, agricultores, moradores de comunidades urbanas ou do campo, que colaboram em diferentes etapas do processo investigativo, da coleta e análise de dados à formulação de hipóteses e à divulgação de resultados (IRWIN, 1995; BONNEY *et al.*, 2009).

Essa abordagem aproxima a ciência da realidade cotidiana das pessoas, tornando-a mais acessível, significativa e socialmente relevante. Ao mesmo tempo, fortalece a educação científica ao estimular o diálogo, a participação e o engajamento social, além de reconhecer e incorporar os saberes locais e tradicionais, frequentemente marginalizados pela ciência formal. Dessa forma, a ciência cidadã não diversifica as formas de produção de conhecimento, mas também reforça o ideal de justiça cognitiva defendido pela perspectiva CTS (LEWENSTEIN, 2016).

No contexto educacional, a ciência cidadã revela um potencial transformador. Quando aplicada nas escolas, permite que os estudantes se tornem protagonistas de investigações sobre problemas reais que afetam suas comunidades. Exemplos incluem o monitoramento da qualidade da água de rios e córregos, o registro de espécies para bancos de dados científicos ou a participação em redes de observação climática e ambiental (BONNEY *et al.*, 2016). Tais experiências despertam o interesse pela pesquisa e desenvolvem competências como a curiosidade, o pensamento crítico, a análise de dados e a responsabilidade socioambiental.

A educação científica representa um pilar essencial para o desenvolvimento de uma sociedade democrática, informada e participativa. No Brasil, embora o avanço das tecnologias e a crescente digitalização tenham ampliado as possibilidades de acesso à informação, persistem desafios estruturais que comprometem a apropriação social do conhecimento científico. Pesquisas recentes de percepção pública da ciência

demonstram que a população ainda carece de conteúdos científicos acessíveis, de qualidade e socialmente contextualizados (CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS, 2024).

Assim, a ciência cidadã se consolida como um caminho promissor para articular ciência, educação e cidadania. Inserida na perspectiva CTS, ela contribui para a formação de sujeitos mais conscientes, críticos e comprometidos com a transformação da realidade, fortalecendo a ideia de que a ciência deve ser construída em diálogo com a sociedade e a serviço do bem comum. Essa abertura para o diálogo e para a construção coletiva do conhecimento cria uma ponte direta com a reflexão proposta por Paulo Freire sobre a *pedagogia da pergunta*, em que ensinar e aprender se tornam processos inseparáveis da capacidade de perguntar, problematizar e reinventar o mundo?

### 3 A PEDAGOGIA DA PERGUNTA E SUAS INTERFACES

A pedagogia da pergunta é um dos fundamentos mais expressivos do pensamento de Paulo Freire, pode muito bem interagir e provocar de fato a educação integral, a CTS, a educação científica para uma ciência cidadã. O direito dos estudantes a uma educação científica, com base integral, forma sujeitos com múltiplas dimensões e experiências.

Uma educação crítica e questionadora se contrapõe à chamada educação bancária, caracterizada por tratar o estudante como um recipiente vazio a ser preenchido com conteúdos prontos. O autor propõe uma pedagogia dialógica, autônoma, crítica e libertadora, na qual perguntar constitui um ato essencial para o processo de conscientização. Nessa perspectiva, educar não significa transmitir conhecimento, mas criar condições para que os educandos se tornem sujeitos ativos na construção do saber a partir da realidade em que vivem (FREIRE; FAUNDEZ, 1985).

Ao valorizar a pergunta como ponto de partida do processo da aprendizagem, Freire rompe com a concepção de uma educação autoritária, sustentada na repetição e na memorização. A pergunta, nesse horizonte, não se trata de um recurso didático, mas um gesto pedagógico e político, por instigar, provocar, mobilizar a curiosidade e abrir espaço para a crítica social. Assim, a pedagogia da pergunta não busca respostas imediatas ou verdades absolutas, mas promove o diálogo e a investigação constante do mundo, impulsionando o pensamento crítico e a ação transformadora (FREIRE, 1996).

Na prática educativa, essa abordagem exige uma mudança no papel do professor, que deixa de ser o “dono do saber”, passando a atuar como mediador, aprendendo junto aos estudantes no mesmo processo em que ensina. O currículo, por sua vez, é construído a partir das experiências, dos saberes e das inquietações dos educandos, valorizando seus contextos de vida. Em vez de iniciar uma aula

com explicações fechadas, o educador freiriano propõe perguntas abertas que problematizam a realidade e instigam a pesquisa: por que algumas comunidades não têm acesso à água potável? O que significa ter direitos e quem os garante? Como a ciência interfere no cotidiano das pessoas (FREIRE, 1996)?

Essas perguntas, longe de possuírem respostas prontas, carregam o valor de abrir caminhos para a pesquisa, o diálogo e a leitura crítica do mundo. Para Freire, não há verdadeira educação sem amor, humildade, esperança e confiança na capacidade humana de aprender e transformar a realidade. Assim, perguntar torna-se também um ato de escuta, respeito e compromisso com a emancipação dos sujeitos (FREIRE, 1992). Nesse sentido, a pedagogia da pergunta pode ser compreendida como uma pedagogia da esperança e da ação, um convite permanente a pensar criticamente o mundo para, em seguida, transformá-lo.

#### 4 POLÍTICAS PÚBLICAS INDUTORAS E SUAS CONTRADIÇÕES

As políticas públicas federais, por meio do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) e de agências de fomento como as da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) têm impulsionado programas relevantes, a exemplo da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT), dos Editais de Feiras de Ciências, das Mostras Científicas, das Olimpíadas Científicas e do Mais Ciência na Escola, iniciativas de popularização da ciência e da educação científica. Esses esforços representam avanços importantes na democratização do conhecimento e na aproximação da ciência com a sociedade.

Entretanto, persistem contradições estruturais. Entre elas, destaca-se a fragmentação das ações, a descontinuidade programática e o predomínio de metas quantitativas que, muitas vezes, desconsideram a dimensão social da ciência. No Paraná, por exemplo, esses desafios tornam-se visíveis na dificuldade de articular os esforços de inovação com a educação formal, especialmente em regiões periféricas. Como resultado, limita-se o potencial transformador que tais políticas poderiam exercer sobre a realidade escolar e comunitária.

É nesse contexto que surge a discussão sobre a necessidade de políticas mais integradas e estruturantes, capazes de superar a lógica fragmentada e fortalecer a presença da ciência na vida cotidiana dos cidadãos. Uma dessas propostas é o Programa Mais Ciência na Escola, que busca enfrentar diretamente algumas das lacunas deixadas pelas políticas existentes.

O Programa Mais Ciência na Escola, instituído pelo Decreto nº 12.049, de 11 de junho de 2024, configura-se como uma proposta de política pública fundamental para fortalecer a formação crítica, cidadã e investigativa dos estudantes.

Seu objetivo não é exclusivamente ampliar o ensino de Ciências na educação básica, mas repensar suas metodologias e finalidades, tornando a ciência mais presente, contextualizada e significativa no cotidiano escolar.

Ao incentivar práticas científicas com os alunos, como feiras de ciências, mostras científicas, clubes de ciências, projetos de iniciação científica júnior, experimentos e atividades baseadas na resolução de problemas, a proposta busca aproximar os estudantes da natureza da ciência, promovendo curiosidade, capacidade de investigação e pensamento crítico. Além disso, ao trabalhar com temas atuais, como meio ambiente, saúde, energia e tecnologia, os alunos passam a reconhecer a ciência como algo vivo, relevante e conectado às suas realidades.

Outro eixo central é a valorização da formação docente. Investir na formação inicial e continuada dos professores de Ciências, com foco em metodologias ativas, abordagens interdisciplinares e uso de tecnologias educacionais, é essencial para que a proposta se consolide. Do mesmo modo, aproximar as escolas das universidades, institutos de pesquisa, museus e centros de ciência amplia o repertório da comunidade escolar e fortalece a cultura científica.

Promover o Mais Ciência na Escola significa, em última instância, construir uma sociedade alfabetizada cientificamente (CHASSOT, 2003), capaz de interpretar o mundo à luz da razão, da evidência e da dúvida. Em tempos marcados por desinformação e negacionismo, essa tarefa assume caráter urgente. A escola, nesse processo, cumpre um papel estratégico: formar sujeitos críticos, conscientes e comprometidos com a democracia e com o reconhecimento da ciência como um bem comum e motor do desenvolvimento humano.

## 5 EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E O DESENVOLVIMENTO REGIONAL

No cenário regional, o Paraná destaca-se por reunir parques tecnológicos, *hubs* de inovação e polos de pesquisa que não são simples espaços de produção de conhecimento, mas também de articulação e entrelaçamento entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. Quando esses ambientes são integrados a uma perspectiva de educação científica crítica, tornam-se instrumentos estratégicos para fortalecer o desenvolvimento sustentável e ampliar o acesso democrático ao conhecimento.

Nesse sentido, experiências de formação docente orientadas pela abordagem CTS têm se mostrado decisivas ao permitirem que professores se apropriem de metodologias interdisciplinares, inovadoras e dialógicas. Tais práticas, quando associadas a feiras de ciências, mostras científicas, clubes de ciência e projetos de iniciação científica júnior, promovem uma mudança qualitativa na experiência escolar, deslocando o estudante de uma posição passiva para o centro do processo educativo. O protagonismo estudantil emerge como elemento estruturante de uma educação comprometida com a emancipação e com a transformação social.

Além disso, o fortalecimento da relação entre universidade, escola e comunidade constitui um eixo estratégico para a construção de ecossistemas regionais de inovação. A presença de instituições de ensino superior, institutos de pesquisa e centros tecnológicos no Paraná cria condições favoráveis para a circulação de saberes, para a valorização dos conhecimentos locais e para a experimentação de práticas educativas voltadas ao enfrentamento das desigualdades sociais. Esse movimento encontra eco na própria tradição histórica da educação integral, que defende a formação do ser humano em suas múltiplas dimensões intelectual, social, cultural, ética e ambiental.

Um exemplo emblemático dessa articulação entre diferentes segmentos da sociedade é a Rede Paraná Faz Ciência, iniciativa apoiada pelo MCTI e coordenada pela Universidade Federal do Paraná em parceria com a Fundação Araucária, que reúne universidades, institutos federais, museus, centros e clubes de ciência em torno de ações de divulgação e popularização científica. Estruturada como um arranjo interinstitucional, a Rede promove atividades como feiras, exposições, clubes de ciência em escolas públicas, formação continuada de professores e protocolos de ciência cidadã, em cooperação com parceiros nacionais e internacionais, como a Rede Ciência Viva de Portugal. Sua proposta é fortalecer a cultura científica no estado e ampliar a aproximação entre universidade, escola e comunidade, de modo a democratizar o acesso ao conhecimento e a estimular o protagonismo estudantil. Alinhada às diretrizes do Programa Nacional de Popularização da Ciência (Decreto nº 11.754/2023), a Rede demonstra o potencial de iniciativas regionais em dialogar com políticas federais, reforçando a perspectiva de uma educação científica crítica como política de desenvolvimento regional sustentável.

É nesse contexto que o programa Mais Ciência na Escola se apresenta como política pública capaz de potencializar os dispositivos educacionais já existentes no estado. Ao prever a instalação de laboratórios *makers* e incentivar a articulação entre ciência, tecnologia e sociedade, o programa amplia as condições para que a rede escolar paranaense dialogue de maneira mais estreita com universidades, parques tecnológicos e centros de pesquisa. Essa integração pode fortalecer iniciativas regionais de popularização da ciência e contribuir para a consolidação de uma cultura científica crítica, conectada às demandas locais, como o enfrentamento das mudanças climáticas, a promoção da agricultura sustentável e a inclusão produtiva em comunidades periféricas.

Para ilustrar melhor o diálogo entre estes diversos segmentos da sociedade é a articulação da Rede Paraná Faz Ciência, que se constitui em uma rede de ações, projetos e iniciativas de divulgação e popularização da Ciência. A rede visa fortalecer a cultura científica da população do Estado do Paraná e consolidar a aproximação com a rede de educação básica por meio de clubes de ciências, exposições temáticas,

curso de formação continuada docente e ações do Programa Interinstitucional de Ciência Cidadã na Escola, articuladamente.

Assim, o Mais Ciência na Escola, aliado às experiências de formação docente e às parcerias regionais, representa uma oportunidade concreta de transformar os parques tecnológicos e *hubs* de inovação do Paraná em espaços de educação integral e cidadã. Mais do que preparar estudantes para o mercado, trata-se de formar sujeitos capazes de intervir criticamente em suas realidades, reconhecendo a ciência como instrumento de justiça social, sustentabilidade ambiental e fortalecimento da democracia.

## 6 DESAFIOS E POTENCIALIDADES: ENTRE A RETÓRICA DA INOVAÇÃO E A CONSTRUÇÃO DE ALTERNATIVAS

O discurso oficial da inovação no Brasil frequentemente se restringe a modelos economicistas, priorizando indicadores de crescimento e produtividade em detrimento das necessidades sociais e ambientais. Paulo Freire nos lembra que a educação e o conhecimento não podem ser neutralizados, pois todo saber é situado e possui implicações éticas e políticas. Nesse sentido, o paradigma CTS se apresenta como um contraponto crítico, defendendo uma ciência comprometida com o bem comum, a participação cidadã e a valorização dos saberes locais e tradicionais.

Para Freire, a verdadeira transformação social depende da capacidade das pessoas de intervir em suas realidades, e não somente de consumir conhecimento de forma passiva. Aplicando esse princípio à inovação científica e tecnológica, torna-se evidente a necessidade de ampliar a participação popular na definição das agendas científicas, de modo que a pesquisa e o desenvolvimento respondam às demandas reais das comunidades, e não exclusivamente às prioridades do mercado. Essa perspectiva também implica reconhecer e integrar os saberes tradicionais, que carregam práticas sustentáveis e formas de compreensão do mundo frequentemente ignoradas pelos modelos convencionais de ciência.

A articulação entre políticas educacionais, científicas e ambientais deve, portanto, ser repensada à luz da pedagogia freireana. Isso significa construir espaços de diálogo e investigação, nos quais estudantes, professores e cidadãos se tornem protagonistas do conhecimento, capazes de problematizar a realidade e propor soluções criativas e socialmente relevantes. A inovação, nesse horizonte, não é medida só pelo avanço tecnológico ou pelo lucro econômico, mas pela capacidade de promover justiça social, inclusão, preservação ambiental e cidadania crítica.

Assim, a perspectiva freireana reforça que uma inovação inclusiva e sustentável só se consolida quando o conhecimento deixa de ser um bem exclusivo de especialistas e se transforma em instrumento de emancipação, participação e transformação social. A ciência e a tecnologia, alinhadas a essa visão, tornam-se ferramentas de construção coletiva de uma sociedade mais justa, democrática e ambientalmente responsável.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise realizada ao longo do artigo evidencia que a educação científica orientada pela perspectiva CTS constitui não somente um campo de debate acadêmico, mas sobretudo uma estratégia política de desenvolvimento sustentável e inclusão social. No caso brasileiro, a implementação de programas instituídos pelos Decretos Federais Pop Ciência e Mais Ciência na Escola sinalizam avanços relevantes na democratização do conhecimento em um contexto de uma educação científica brasileira marcada por avanços, retrocessos e contradições. Contudo, persistem desafios como a fragmentação das ações, a descontinuidade orçamentária e a ausência de articulação mais estreita entre educação básica, universidades, institutos de pesquisa e comunidades locais.

A iniciativa do Paraná em parques tecnológicos, centros de pesquisa e redes de inovação cria um ambiente desafiador e favorável para consolidar ecossistemas de educação científica crítica e participativa. Entretanto, para que esses espaços cumpram sua função social, é necessário fortalecer a democracia e as políticas estruturantes que integrem escolas, universidades e comunidades, garantindo que a ciência e a tecnologia respondam às demandas regionais e não a meras lógicas de mercado.

Assim, reafirma-se que uma política de educação científica voltada ao desenvolvimento regional sustentável deve:

- a) valorizar a formação docente e a prática investigativa nas escolas;
- b) fomentar a participação cidadã e a ciência como bem comum;
- c) promover a integração entre saberes científicos e tradicionais;
- d) assegurar continuidade institucional e orçamentária às ações já iniciadas.

Mais do que ampliar o tempo escolar ou implantar novos equipamentos, trata-se de construir uma cultura científica crítica, democrática e socialmente referenciada, capaz de contribuir para uma sociedade mais justa e inclusiva, com mais perguntas, do que com respostas prontas.

O modelo de educação científica indutor no Brasil ao longo da história foi pautado na parcialidade, fragmentação e descontinuidade. Jovens e indivíduos são formados pela metade em um mundo no qual existe um cidadão por inteiro. Portanto, necessitamos de uma educação científica crítica para formar para a vida.

## REFERÊNCIAS

- BONNEY, R. B. H. *et al.* **Participação pública em pesquisa científica**: definindo o campo e avaliando seu potencial para a educação científica informal. Washington, DC: Centro para o Avanço da Educação Científica Informal (CAISE), 2009.
- BRASIL. **Decreto nº 11.754, de 25 de outubro de 2003**. Institui o Programa Nacional de Popularização da Ciência – Pop Ciência e o Comitê de Popularização da Ciência e Tecnologia – Comitê Pop. Diário Oficial da União: Brasília, DF: Presidência da República, [2025a]. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2023-2026/2023/decreto/d11754.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/decreto/d11754.htm). Acesso em: 1 nov. 2025.
- BRASIL. **Decreto nº 12.049, de 11 de junho de 2024**. Institui o Programa Mais Ciência na Escola para expansão de tecnologias digitais e experimentação científica na educação básica – Mais Ciência na Escola. Brasília, DF: Presidência da República, [2025b]. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2023-2026/2024/decreto/d12049.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/decreto/d12049.htm).
- CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. **Percepção pública da C&T no Brasil - 2023**. Brasília, DF: CGEE, 2024. Resumo executivo. Disponível em: [https://www.cgee.org.br/documents/10195/4686075/CGEE\\_OCTI\\_Resumo\\_Executivo-Perc\\_Pub\\_CT\\_Br\\_2023.pdf](https://www.cgee.org.br/documents/10195/4686075/CGEE_OCTI_Resumo_Executivo-Perc_Pub_CT_Br_2023.pdf). Acesso em: 1 nov. 2025.
- CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v.22, n.1, p.89-100, 2003. DOI: 10.1590/S1413-24782003000100009.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, E. **Ensino de ciências**: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2002.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- FREIRE, P. **Pedagogia da esperança**: um reencontro com a pedagogia do oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.
- FREIRE, P.; FAUNDEZ, A. **Por uma pedagogia da pergunta**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.
- IRWIN, A. **Ciência cidadã**: um estudo sobre pessoas, especialização e desenvolvimento sustentável. Londres: Routledge, 1995.
- LEWENSTEIN, W, B. V. What is “science communication”? **Journal of Science Communication**, v.21, n.7, C02, 2022. DOI: 10.22323/2.21070302.
- SANTOS, B. S. **O fim do império cognitivo**: a afirmação das epistemologias do Sul. Belo Horizonte: Autêntica, 2019.