

CAPÍTULO 8

DESAFIOS DA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA: ESTUDO DE CASO EM UMA ESCOLA DE ENSINO FUNDAMENTAL EM JARDIM – CE



<https://doi.org/10.22533/at.ed.801142509058>

Data de aceite: 01/08/2025

Rafael Pereira da Cruz

Universidade Regional do Cariri – URCA,
Crato – CE, Brasil

Jorge Duarte Nuvens Filho

Universidade Federal do Cariri – UFCA,
Crato – CE, Brasil

Damiana Gonçalves de Sousa Freitas

Universidade Regional do Cariri – URCA,
Crato – CE, Brasil

Janete de Souza Bezerra

Universidade Estadual do Ceará – UECE,
Fortaleza – CE, Brasil

Bárbara Fernandes Melo

Universidade Regional do Cariri – URCA,
Crato – CE, Brasil

Raniere Rodrigues da Silva

Instituto Centro de Ensino Tecnológico
- CENTEC – FATEC, Juazeiro do Norte -
CE, Brasil

Murilo Felipe Felício

Universidade Regional do Cariri – URCA,
Crato – CE, Brasil

Antonio Marcos Alves Pereira

Universidade Regional do Cariri – URCA,
Crato – CE, Brasil

Jeane Dantas Sousa

Universidade Regional do Cariri – URCA,
Crato – CE, Brasil

Ademar Maia Filho

Universidade Regional do Cariri – URCA,
Crato – CE, Brasil

Josué Dantas de Sousa

Universidade Regional do Cariri – URCA,
Crato – CE, Brasil

Cícero Lourenço da Silva

Universidade Regional do Cariri – URCA,
Crato – CE, Brasil

Geórgia Maria de Alencar Maia

Universidade Regional do Cariri – URCA,
Crato – CE, Brasil

Maria Ivaneide Rocha

Universidade Regional do Cariri – URCA,
Crato – CE, Brasil

Adrielson José da Silva

Universidade Regional do Cariri – URCA,
Crato – CE, Brasil

Luciene Ferreira de Lima

Universidade Regional do Cariri – URCA,
Crato – CE, Brasil

Mariana Pereira da Silva

Universidade Regional do Cariri – URCA, Crato – CE, Brasil

Thiago Felix de Lima

Universidade Federal do Cariri – UFCA, Crato – CE, Brasil

Sara Ferro de Melo

Universidade Regional do Cariri – URCA, Crato – CE, Brasil

Yedda Maria Lobo Soares de Matos

Universidade Regional do Cariri – URCA, Crato – CE, Brasil

RESUMO: A educação científica é atualmente apontada como a principal forma de alfabetizar um aluno cientificamente, capacitando-o para o desenvolvimento de competências e habilidades. Assim como também o prepara para o mundo social e uso das novas tecnologias. Nesse contexto, o objetivo desse artigo foi analisar as práticas de ensino de Ciências em uma escola pública do ensino fundamental, identificando os principais desafios e oportunidades para a melhoria da educação científica. Para tanto, foi realizada uma pesquisa de caráter qualitativa em uma escola de ensino fundamental, localizada no município de Jardim – CE, tendo como participante a única professora de Ciências do Fundamental II. Os resultados apontam que há necessidade de se rever a prática pedagógica e os recursos didáticos utilizados nas aulas de ciências. A escola apresenta falta de materiais e laboratórios que possibilitem aulas experimentais. O livro didático é o principal (e muitas vezes único) recurso, com aulas centradas em leitura e exercícios tradicionais. Apesar disso, os alunos demonstram interesse, curiosidade e participação ativa nas aulas de Ciências, indicando potencial para abordagens mais investigativas. A educação científica na escola pesquisada ainda segue um modelo tradicionalista, distante do ideal de ensino por competências e alfabetização científica. Conclui-se que é necessário adoção de metodologias ativas (investigação, experimentação) e integração com a realidade local para uma educação científica de qualidade no ensino básico fundamental.

PALAVRAS-CHAVE: Alfabetização Científica, Formação docente, Ensino de Ciências, Escola Pública.

CHALLENGES OF SCIENCE EDUCATION: CASE STUDY IN AN ELEMENTARY SCHOOL IN JARDIM – CE

ABSTRACT: Scientific education is currently recognized as the primary method for fostering scientific literacy in students, equipping them with essential competencies and skills, while also preparing them for societal engagement and the use of new technologies. In this context, this article aimed to analyze science teaching practices in a public elementary school, identifying key challenges and opportunities for improving science education. A qualitative study was conducted at an elementary school in the municipality of Jardim, Ceará, Brazil, with the participation of the only science teacher for grades 6–9 (Fundamental II). The results reveal the need to rethink pedagogical practices and teaching resources in science classes. The school lacks materials and laboratories for experimental activities, and the

textbook remains the primary (and often sole) resource, with lessons centered on reading and traditional exercises. Despite these limitations, students demonstrate interest, curiosity, and active participation in science classes, indicating potential for more inquiry-based approaches. Current science education at the studied school still follows a traditional model, far removed from the ideal of competency-based teaching and scientific literacy. The study concludes that adopting active methodologies (e.g., inquiry-based learning, experimentation) and integrating content with real-world contexts are essential for quality science education in elementary schools.

KEYWORDS: Scientific Literacy, Teacher Training, Science Education, Public Schools.

INTRODUÇÃO

Vivemos em uma sociedade marcada pelo fácil acesso à informação, impulsionado pelo avanço das novas tecnologias – fruto do desenvolvimento científico e do interesse social. Nesse contexto, a educação assume o papel essencial de preparar os indivíduos não apenas para utilizar esses recursos, mas também para refletir criticamente sobre seu impacto e aplicação em diferentes realidades (SASSERON, 2008).

Em um mundo globalizado, os avanços científicos e tecnológicos impulsionam transformações profundas em todas as esferas da sociedade. Diante desse cenário, a educação científica ganha destaque como ferramenta essencial para transformar a maneira como a humanidade comprehende e interage com o mundo. A educação científica tem como objetivo não apenas elevar a qualidade do ensino, mas também capacitar os estudantes a aplicar os conhecimentos científicos em seu cotidiano. Além disso, ela promove o desenvolvimento de competências, habilidades e, sobretudo, estimula um pensamento crítico e reflexivo.

No Brasil, a democratização do acesso ao ensino fundamental público consolidou-se apenas a partir da década de 1970. Esse atraso histórico impactou diretamente a estruturação curricular das ciências naturais no ambiente escolar, resultando em um processo de implementação da educação científica lento e gradual. O ensino fundamental configura-se como etapa crucial para a consolidação da educação científica. Nessa fase, as ciências naturais devem ser abordadas em sua plenitude, por meio de: Ensino teórico qualificado, Atividades experimentais sistemáticas e Iniciação à pesquisa científica. Cabe à escola garantir o acesso à cultura científica, assumindo o papel de principal mediadora nesse processo de letramento científico.

A educação científica mostra-se fundamental para o desenvolvimento cognitivo dos estudantes, a formação para o exercício da cidadania e a capacitação para interação crítica com as tecnologias. Assim, uma sala de aula de ciências deve ser um ambiente estimulante onde os alunos possam formular perguntas, questionar teorias e testar hipóteses, constituindo-se como espaço de apropriação do conhecimento por meio da observação, da valorização das dúvidas e da compreensão dos erros como parte do processo de

aprendizagem. Nesse contexto, o professor atua como mediador, auxiliando na construção do saber sem oferecer fórmulas prontas, mas provocando reflexões e questionamentos que levem os estudantes a reorganizar seu pensamento, desenvolvendo assim autonomia intelectual e capacidade crítica essenciais para seu reconhecimento como indivíduos plenamente autônomos.

A educação científica deve, necessariamente, adotar uma abordagem interdisciplinar e contextualizada. É fundamental que os alunos percebam a aplicabilidade dos conteúdos científicos em seu cotidiano, pois um ensino desvinculado de sua realidade social pode levar ao desinteresse pelas ciências naturais. Além disso, a prática pedagógica deve valorizar especialmente a integração com a história e filosofia da ciência, enriquecendo a aprendizagem e promovendo a construção de conhecimentos mais significativos e articulados.

Além dos desafios pedagógicos e curriculares, a formação docente se consolida como pilar fundamental para o ensino de ciências no nível fundamental. A formação de professores de ciências exige uma abordagem reflexiva e crítica, particularmente no que concerne à prática pedagógica. Como destacam Malafaia e Rodrigues (2008), a ação docente possui potencial transformador quando desenvolvida de forma intencional e contextualizada. Nessa perspectiva, o ensino de ciências deve fundamentar-se em instrumentos pedagógicos eficazes, superar abordagens tradicionalistas e promover a construção significativa do conhecimento. Essa visão implica a constante atualização das estratégias de ensino, a articulação entre teoria e prática educativa e o compromisso com a qualidade do processo de aprendizagem.

Tendo em vista essas considerações, o presente trabalho tem como objetivo principal analisar e apresentar os resultados de uma investigação sobre as práticas contemporâneas de educação científica no ensino fundamental público, examinando: as metodologias de ensino predominantes, a adequação dos recursos didáticos disponíveis e os desafios enfrentados na implementação de um ensino científico de qualidade.

MATERIAIS E MÉTODOS

Delineamento Do Estudo

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa de campo de natureza descritiva, desenvolvida por meio de abordagem qualitativa, conforme os objetivos estabelecidos. Como afirma Gil (2008), a pesquisa de campo permite ao investigador uma interação direta com o objeto de estudo em seu contexto real. A opção pelo método qualitativo, segundo Gerhardt e Silveira (2009, p. 31), justifica-se por: Priorizar a compreensão aprofundada dos fenômenos sociais em detrimento de análises estatísticas, buscar captar a subjetividade dos comportamentos humanos e interações sociais e permitir a análise das dinâmicas organizacionais em sua complexidade.

Local Do Estudo

O estudo foi desenvolvido em uma escola pública de ensino fundamental, localizada na zona rural do município de Jardim-CE. O município possui uma área territorial de 544,980km² e uma população estimada em 28.707 habitantes. A taxa de escolarização da população de 6 a 14 anos é 98,4 %, de acordo com dados do censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2025).

Universo Da Pesquisa E Coleta Dos Dados

A pesquisa foi realizada com a única docente responsável pelas aulas de Ciências nos quatro anos do Ensino Fundamental II da instituição. Onde em um primeiro contato foi realizada uma visita para convidar a participante e esclarecer os objetivos da pesquisa e em segundo momento, após o aceite voluntário da docente foi feita a coleta dos dados.

Como ferramenta de investigação, foi seguido um roteiro semiestruturado, contendo perguntas que buscavam analisar dados de formação profissional (qualificação acadêmica e capacitações pedagógicas), práticas didáticas (métodos e estratégias de ensino adotados), dinâmica em sala (nível de participação e engajamento dos discentes), Divulgação científica (abordagem de temas científicos contemporâneos) e desafios docentes (principais dificuldades enfrentadas no ensino da disciplina de Ciências).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A professora em questão é graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas, formação que proporciona uma base teórica e metodológica adequada para o ensino de Ciências, já que sua qualificação acadêmica está diretamente alinhada com a disciplina que ministra. Essa congruência entre formação e atuação profissional favorece uma prática pedagógica mais fundamentada e eficaz. Além disso, a docente possui seis anos de experiência lecionando na escola, período que lhe permitiu consolidar seu conhecimento sobre as dinâmicas de ensino-aprendizagem específicas desse contexto escolar. Essa trajetória revela não apenas familiaridade com os conteúdos científicos, mas também um amadurecimento didático adquirido por meio da prática continuada em sala de aula, fatores essenciais para o desenvolvimento de um ensino de qualidade.

O Plano Nacional de Educação - PNE (BRASIL, 2014) estabelece que a formação acadêmica do professor constitui requisito fundamental para o exercício da docência em todas as etapas e modalidades de ensino, sendo condição indispensável tanto para a prática pedagógica quanto para a atuação curricular. Esta determinação legal não apenas reconhece a qualificação docente como elemento central para a qualidade educacional, mas também a consolida como um direito profissional inalienável - aspecto que deve ser compreendido em sua plenitude enquanto política pública essencial para o desenvolvimento

do sistema educacional brasileiro. O documento reforça assim a indissociabilidade entre formação qualificada e exercício docente, posicionando a capacitação acadêmica como alicerce imprescindível para a profissionalização do magistério.

A pesquisa constatou que o livro didático permanece como o principal recurso pedagógico utilizado pela professora de Ciências da escola em estudo. Suas aulas seguem uma estrutura convencional, centrada na leitura e interpretação de textos do material didático, complementadas pela aplicação de exercícios padrão. Essa abordagem revela uma prática de ensino que ainda se fundamenta em metodologias tradicionalistas, com ênfase na transmissão verticalizada de conhecimento e em atividades de caráter predominantemente reprodutivo, em detrimento de estratégias mais inovadoras e investigativas que poderiam promover um engajamento mais ativo dos alunos no processo de aprendizagem científica.

A limitação de recursos pedagógicos disponíveis nas escolas pode levar os professores a adotarem o livro didático como principal - e muitas vezes único - instrumento de trabalho em sala de aula. Como aponta Lima (2011), essa dependência excessiva acaba por restringir todo o processo de ensino-aprendizagem a um único recurso, condicionando tanto a prática docente quanto a experiência discente. Embora o livro didático não deva ser entendido como um recurso inadequado em si mesmo, sua utilização exclusiva mostra-se insuficiente para atender às complexas demandas do ensino científico contemporâneo. Cabe ao educador, portanto, superar essas limitações estruturais através da busca por estratégias inovadoras que complementem e transcendam os materiais tradicionais, assegurando assim um processo educativo mais dinâmico e significativo.

Como complemento ao livro didático, os docentes podem - e devem - valer-se de estratégias diversificadas, como pesquisas orientadas e atividades experimentais, que quando articuladas às aulas teóricas potencializam significativamente a assimilação dos conteúdos científicos. Conforme demonstram Costa et al. (2012), o equilíbrio entre abordagens teóricas e práticas constitui a condição ideal para uma aprendizagem significativa em Ciências, permitindo aos alunos vivenciarem de forma mais concreta os processos investigativos característicos desta área do conhecimento.

É fundamental ressaltar, contudo, que os recursos materiais - por mais qualificados que sejam - não podem ser entendidos como elementos centrais do processo educativo. Instrumentos como livros, laboratórios ou tecnologias devem ser compreendidos como ferramentas de apoio, cuja eficácia depende essencialmente da mediação pedagógica realizada pelo professor. Na realidade, o fator determinante para a qualidade do ensino reside nas habilidades docentes: capacidade de planejamento, domínio de metodologias ativas e sensibilidade para adaptar conteúdos às necessidades específicas dos estudantes.

Em relação a interação dos alunos e interesse por Ciências, a pesquisa evidenciou que os alunos demonstram participação ativa durante as aulas, manifestando interesse através de questionamentos pertinentes e debates qualificados sobre os temas abordados.

Esse engajamento discente sugere não apenas uma curiosidade natural pelos fenômenos científicos, mas também indica a efetividade das estratégias pedagógicas adotadas pela docente em estimular o protagonismo estudantil. Tais observações reforçam que, quando adequadamente mediados, os conteúdos de Ciências Naturais despertam significativa motivação nos educandos, funcionando como catalisadores do pensamento crítico e da postura investigativa - aspectos fundamentais para a formação científica básica.

Nessa perspectiva, a análise sistemática do interesse discente – identificando quais conhecimentos científicos despertam maior identificação, receptividade ou mesmo resistência por parte dos alunos – configura-se como ferramenta pedagógica fundamental para o planejamento didático em Ciências. Como sugere Neves e Talim (2009), esse diagnóstico não apenas orienta a seleção e abordagem dos conteúdos, mas pode também impulsionar a transformação da prática docente, permitindo que o professor adapte suas estratégias às particularidades cognitivas e afetivas de cada turma. Tal abordagem, longe de representar um simples atendimento a preferências discentes, constitui princípio essencial de uma educação científica verdadeiramente significativa, que articula rigor conceitual com relevância percebida pelos aprendizes.

No que concerne à popularização da cultura científica no âmbito escolar, a pesquisa constatou que a escola em questão não desenvolve iniciativas sistemáticas de divulgação científica, tais como feiras de ciências, olimpíadas do conhecimento, palestras com pesquisadores ou outras atividades de extensão educacional. Essa lacuna é particularmente preocupante, pois a instituição escolar tem o papel social fundamental de funcionar como núcleo irradiador do pensamento científico, promovendo não apenas a assimilação curricular, mas também a circulação e democratização do conhecimento produzido em seu interior. A realização de eventos de divulgação científica constituiria mecanismos essenciais para cumprir essa dupla função educativa: qualificar a formação discente enquanto estimula o engajamento da comunidade com as questões científicas contemporâneas.

Como destaca Jacobucci (2008), a promoção da divulgação científica configura-se simultaneamente como desafio educacional e compromisso social, pois visa equipar os cidadãos com conhecimentos básicos que lhes permitam participar de discussões científicas cotidianas com propriedade. Essa perspectiva reforça o papel estratégico da escola como agência democratizadora do saber, responsável por fornecer os instrumentos cognitivos necessários para uma participação crítica na sociedade do conhecimento. A capacitação mínima para o discurso científico no dia a dia não representa apenas uma meta pedagógica, mas sim uma condição fundamental para o exercício pleno da cidadania em um mundo cada vez mais permeado por questões científico-tecnológicas.

Ao ser questionada sobre os principais obstáculos enfrentados no ensino de Ciências na instituição pesquisada, a docente destacou como problemática central a carência de infraestrutura e recursos materiais adequados. Segundo seu relato, a ausência de laboratório

de ciências e a insuficiência de materiais básicos para atividades experimentais comprometem significativamente a qualidade do processo educativo. Essa limitação estrutural revela-se particularmente crítica no ensino científico, uma vez que, como comprovam diversos estudos (KRASILCHIK, 2016; CARVALHO, 2013), a articulação entre teoria e prática por meio de experimentos e demonstrações constitui elemento fundamental para: consolidação da aprendizagem - facilitando a compreensão conceitual, contextualização do conhecimento - relacionando abstrações científicas com fenômenos observáveis e desenvolvimento do pensamento investigativo - característico da natureza da Ciência.

Embora a docente pesquisada tenha destacado predominantemente a carência de materiais pedagógicos como obstáculo central, a realidade do ensino de Ciências na educação básica enfrenta desafios multifatoriais que interagem complexamente. Conforme demonstra Costa et al. (2012), esses desafios constituem um sistema de entraves que inclui: Condições estruturais precárias, superlotação de salas de aula, Infraestrutura física inadequada, Ausência de laboratórios e insumos para experimentação; deficiência na formação continuada de professores, livros didáticos com abordagens desconectadas da realidade discente, problemas de disciplina e engajamento discente, desmotivação docente decorrente das condições de trabalho e falta de valorização social da profissão.

Diante dos múltiplos desafios que permeiam o ensino de Ciências na rede pública - desde a precariedade de infraestrutura até a desvalorização crônica do magistério -, torna-se imperativo que os educadores se mantenham resilientes e comprometidos com sua missão formadora. Ensinar, especialmente em contextos adversos, configura-se não apenas como desafio profissional, mas como ato de resistência política e compromisso social em um país que historicamente marginaliza sua educação pública.

CONCLUSÕES

Os resultados desta pesquisa evidenciam uma discrepância significativa entre a realidade observada e o ideal preconizado para a educação científica. Identificam-se múltiplos fatores estruturais e pedagógicos que comprometem a qualidade do ensino de ciências na instituição, como falta de materiais, ausência de laboratório ou espaço adequado para atividades experimentais, e além disso a escola não cumpre com o seu papel social na divulgação científica.

A predominância do livro didático como recurso exclusivo, característica marcante da metodologia tradicionalista, representa uma contradição pedagógica com os princípios fundamentais da educação científica contemporânea. Pois, esta idealiza um ensino mais voltado para o desenvolvimento de competências e habilidades e dos alunos, e não apenas memorização de conhecimentos. Apesar das dificuldades, observa-se que os alunos demonstram interesse pelos conteúdos de ciências, participando ativamente das aulas com questionamentos e discussões. A professora, mesmo sobre carregada por lecionar em quatro séries diferentes e outras disciplinas, demonstra empenho e preocupação com a aprendizagem dos alunos.

Diante dessa realidade, torna-se urgente repensar a forma como a educação científica vem sendo trabalhada, buscando implementar métodos e intervenções didáticas mais eficazes, como o uso de metodologias ativas e experimentações, além de revisar o currículo escolar para torná-lo mais contextualizado e significativo. Paralelamente, mostra-se essencial investir na formação continuada de professores de ciências, assegurando-lhes capacitação adequada e, sobretudo, promovendo a valorização profissional docente como base fundamental para qualquer transformação educacional significativa.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Planejando a próxima década – conhecendo as 20 metas do plano nacional de Educação.** Ministério da Educação/ secretaria de articulação com os sistemas de ensino (MEC/SASE), 2014.

COSTA, L. F. S. E.; LIMA, K. A.; ANDRADE, M. D. G. D. S.; BARCELOS, M. W. S.; VIEIRA, T. D. S. Principais dificuldades para o ensino de ciências na concepção de professores de escolas estaduais na cidade de Araguatins – TO. **VII CONNEPI**, Palmas-TO, 2012.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não-formais de Educação para a formação da cultura científica. **EM EXTENSÃO**, Uberlândia, V.7, 2008.

NEVES, M. L. R. D. C.; TALIM, S. L. O interesse de estudantes de ensino fundamental por temas de ciências: Um estudo de caso transversal. **ATAS do VII ENPEC**, Florianópolis, 2009.

SASSERON, L. H. **Fundamentos teórico-metodológico para o ensino de ciências: a sala de aula.** São Paulo: USP/Univesp, 2008.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de Pesquisa.** Porto Alegre: UFRGS, 2009.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

IBGE –Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades e Estados. 2025. Disponível em <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ce/jardim.html>>. Acesso em 27 de Mar. de 2025.

GUILHERME, M., RODRIGUES, A. S. L. Uma reflexão sobre o ensino de ciências no nível fundamental da educação. **Ciência & Ensino**, v 2, n. 2, 2008.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia.** 4 ed. São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 2016.

CARVALHO, A. M. P. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula.** São Paulo: Cengage Learning 2013.

LIMA, J. S. **Metodologia no Ensino de Ciências.** Trabalho de Conclusão de Curso – Licenciatura em Biologia- Universidade de Brasília, 2011.