

DESIGUALDADE ESTRUTURAL E TECNOLÓGICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA EM ESCOLAS DE PERNAMBUCO

Victório Augusto Santos Silva¹

Licenciando em Ciências Biológicas – Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

E-mail: victorio.augusto@ufpe.br

Carolina Santos de Miranda²

Doutora em Ensino de Ciências – Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

E-mail: carolina.smiranda@ufpe.br

RESUMO

Este relato de experiência tem como objetivo comparar as condições de infraestrutura e os recursos didáticos disponíveis para o ensino de Ciências em três realidades distintas: uma escola particular da Região Metropolitana do Recife, uma escola pública municipal do interior de Pernambuco e uma escola pública estadual, também localizada na Região Metropolitana do Recife, analisando como essas diferenças impactam o aprendizado dos alunos. As observações foram realizadas durante estágios supervisionados e atividades de extensão, considerando aspectos como estrutura física, disponibilidade de materiais e estratégias pedagógicas. Na escola particular, embora haja laboratórios amplos e bem equipados, com microscópios, reagentes, computadores, quadros digitais e até um laboratório de astronomia, o ensino ainda segue um modelo tradicional, centrado no livro didático e na leitura, o que limita o potencial de exploração dos recursos disponíveis. Já na escola pública municipal, vinculada a um projeto de extensão, observou-se uma realidade oposta: ausência de laboratórios, falta de acesso à internet, ausência de recursos tecnológicos e o uso de materiais improvisados pelos próprios professores, que recorrem à criatividade para superar as limitações estruturais. Na escola pública estadual, constatou-se uma condição intermediária, com laboratório de biologia parcialmente equipado e o uso de projetor multimídia em sala de aula, permitindo aulas mais dinâmicas. Os resultados evidenciam que a desigualdade estrutural e tecnológica interfere diretamente nas práticas pedagógicas e no aprendizado dos estudantes, destacando a importância de políticas públicas voltadas à equidade educacional e à valorização docente.

Palavras-chave: Ensino de Ciências, Desigualdade Educacional, Infraestrutura Escolar, Recursos Didáticos, Formação Docente.



INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências ocupa um lugar de destaque no processo educacional, pois representa um instrumento essencial para a formação de cidadãos críticos, reflexivos e socialmente conscientes. Mais do que transmitir conteúdos e conceitos científicos, essa área do conhecimento busca despertar a curiosidade intelectual, promover o pensamento lógico e estimular o raciocínio investigativo, competências indispensáveis para a compreensão e a intervenção responsável no mundo natural e social. Ao favorecer o desenvolvimento dessas habilidades, o ensino de Ciências contribui diretamente para o progresso científico e tecnológico da sociedade, tornando-se um eixo fundamental para a consolidação de uma cultura voltada à inovação, à sustentabilidade e à tomada de decisões éticas diante dos desafios contemporâneos. No entanto, a história do ensino de Ciências no Brasil revela um percurso marcado por contradições, avanços ideológicos e entraves de ordem estrutural. Desde sua inserção nos currículos escolares, essa disciplina enfrenta limitações impostas por políticas educacionais fragmentadas, pela carência de recursos didáticos adequados, pela formação insuficiente de professores e pela rigidez de modelos pedagógicos tradicionais, que muitas vezes restringem o potencial investigativo e crítico do aluno. Esses fatores, aliados às desigualdades regionais e às deficiências do sistema educacional como um todo, comprometem a efetividade do ensino e dificultam o alcance pleno de seus objetivos. Assim, mais do que uma mera área de estudo, o ensino de Ciências deve ser compreendido como um espaço de construção do conhecimento e de emancipação intelectual, capaz de transformar a realidade e de formar indivíduos preparados para atuar de maneira consciente, participativa e responsável na sociedade em constante transformação.

Desde o início do século XX, as práticas pedagógicas no ensino de Ciências foram fortemente influenciadas por uma perspectiva enciclopédica e conteudista, centrada na transmissão de informações e na memorização mecânica de conceitos. Essa abordagem tradicional, voltada essencialmente à reprodução de saberes, limitava o desenvolvimento do pensamento crítico e o protagonismo do estudante no processo de aprendizagem, reduzindo o ensino a um conjunto de conteúdos descontextualizados e desvinculados da realidade cotidiana (COUTINHO, 2014). Com o passar das décadas, especialmente a partir dos anos de 1950 e 1960, o cenário educacional começou a sofrer transformações impulsionadas por movimentos internacionais de renovação curricular, entre os quais se destacam o Physical Science Study Committee (PSSC) e o Biological Sciences Curriculum Study (BSCS). Esses projetos promoveram uma reestruturação significativa nas concepções de ensino, enfatizando a experimentação, o método científico e a aprendizagem por meio da investigação, o que representou uma tentativa de romper com o modelo meramente expositivo e estimular a autonomia intelectual dos estudantes.

Entretanto, a adoção dessas propostas inovadoras no contexto brasileiro ocorreu de forma desigual e limitada, uma vez que a efetiva implementação do ensino experimental exigia infraestrutura adequada, materiais específicos e formação docente consistente - condições raramente encontradas na maioria das escolas públicas do país. Assim, a modernização do ensino de Ciências acabou beneficiando, sobretudo, instituições com melhores condições materiais e maior apoio institucional, contribuindo para acentuar as desigualdades já existentes entre as redes de ensino. Com a promulgação da Lei nº 5.692/71, o ensino de Ciências tornou-se obrigatório no então primeiro grau, o que representou um avanço do ponto de vista normativo. Todavia, na prática, a disciplina manteve um viés tecnicista e instrumental, voltado prioritariamente à preparação de mão de obra para o mercado de trabalho, em detrimento da formação crítica, reflexiva e cidadã



dos alunos (COUTINHO, 2014). Esse enfoque reduziu o potencial formativo das Ciências, tratando-as como um conjunto de conteúdos úteis apenas à produtividade e não como um campo de saber capaz de promover a compreensão e a transformação da realidade social.

Somente com a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB nº 9.394/96) e a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) o ensino de Ciências passou a ser reconhecido de maneira mais ampla como um espaço privilegiado para o desenvolvimento da cidadania e para a promoção da chamada alfabetização científica. Segundo Lorenzetti e Delizoicov (2001), alfabetizar cientificamente significa possibilitar que os estudantes compreendam o papel da ciência na sociedade, compreendam suas relações com o avanço tecnológico e sejam capazes de utilizar esse conhecimento para interpretar, questionar e transformar a realidade em que vivem. Essa concepção representa uma mudança de paradigma, pois desloca o foco do ensino da simples aquisição de informações para a formação de sujeitos autônomos, críticos e socialmente engajados. Esse princípio foi retomado e fortalecido com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018), que consolida a perspectiva de um ensino de Ciências voltado à investigação, à resolução de problemas e à integração entre teoria e prática. A BNCC enfatiza a importância do uso de tecnologias digitais de forma crítica, criativa e contextualizada, propondo que o conhecimento científico seja articulado a outras áreas do saber e às vivências dos alunos. Dessa forma, o ensino de Ciências assume um papel estratégico na construção de uma educação mais significativa e democrática, capaz de preparar os estudantes para compreender os fenômenos naturais, intervir de forma responsável no meio ambiente e participar ativamente das decisões que envolvem o desenvolvimento científico e tecnológico da sociedade contemporânea.

Apesar desses avanços normativos e conceituais, o ensino de Ciências enfrenta também profundas desigualdades estruturais e tecnológicas que comprometem o acesso equitativo ao conhecimento (TODOS PELA EDUCAÇÃO; FUNDAÇÃO SANTILLANA; EDITORA MODERNA, 2025). A discrepância entre escolas públicas e privadas é evidente, especialmente em estados do Nordeste, como Pernambuco, onde a concentração de investimentos educacionais permanece desigual. As escolas particulares, em geral, contam com melhores condições de infraestrutura, laboratórios equipados, acesso à internet e materiais didáticos atualizados. Já as escolas públicas, sobretudo as municipais do interior, convivem com limitações severas, como ausência de laboratórios, falta de materiais de apoio e dificuldade de acesso a tecnologias digitais (GATTI, 2019; SILVA; SOUZA, 2024). Essas desigualdades não são apenas materiais, mas também formativas, pois a carência de infraestrutura limita a implementação das metodologias investigativas defendidas pela BNCC. Dessa forma, compreender o ensino de Ciências exige uma análise que una as dimensões históricas, pedagógicas e estruturais do contexto brasileiro. Diante desse cenário, o presente relato busca comparar três contextos escolares distintos de Pernambuco e refletir sobre como as diferenças estruturais e tecnológicas interferem nas práticas pedagógicas e no aprendizado em Ciências. A análise baseia-se em experiências vivenciadas durante estágios supervisionados e atividades de extensão, que permitiram observar de forma direta os desafios, as potencialidades e as estratégias de resistência de professores e estudantes em diferentes realidades.

METODOLOGIA



REFERENCIAL TEÓRICO

Além da infraestrutura, a formação docente é elemento essencial para a efetividade do ensino de Ciências. Como ressaltam Silva e Souza (2024), muitos professores enfrentam dificuldades para integrar tecnologias às suas aulas devido à falta



de capacitação contínua. Mesmo em escolas com boa estrutura, observa-se o predomínio de aulas expositivas, o que indica que a presença de equipamentos não é suficiente para promover inovação pedagógica. Portanto, o ensino de Ciências no Brasil enfrenta desafios que extrapolam a materialidade escolar, envolvendo também a valorização docente e a construção de políticas públicas voltadas à equidade e à inclusão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados coletados nas três escolas revelou contrastes significativos entre as condições estruturais, tecnológicas e pedagógicas. Na escola particular, observou-se uma infraestrutura de ponta, com laboratórios equipados, acesso irrestrito à internet e disponibilidade de recursos audiovisuais. Apesar disso, a prática pedagógica manteve-se tradicional, com pouca exploração do potencial investigativo das aulas de Ciências. Esse resultado reforça a reflexão de Moran (2018), para quem o uso da tecnologia sem intencionalidade pedagógica não garante aprendizagem significativa. A estrutura física é favorável, mas a inovação depende de metodologias centradas na participação ativa do aluno.

Nas escolas públicas, especialmente na municipal do interior, o cenário foi oposto. Faltam laboratórios, materiais e acesso à internet. Contudo, observou-se grande engajamento por parte dos professores e estudantes. Docentes utilizam materiais recicláveis e recursos improvisados para tornar o aprendizado mais concreto, demonstrando criatividade e compromisso com a aprendizagem. Freire (1996) destaca que a prática educativa libertadora nasce das condições concretas e da capacidade do professor de transformar limitações em possibilidades, e esse princípio se manifesta fortemente nesses contextos. Mesmo em ambientes precários, há produção de conhecimento e construção de significados, o que demonstra o papel essencial da ação docente.

Tabela 1 – Comparativo entre as escolas observadas

Tipo de escola	Estrutura física	Recursos tecnológicos	Metodologia predominante	Destaques observados
Particular	Laboratórios amplos e modernos	Computadores, quadros digitais, internet	Tradicional, centrada no livro didático	Pouca exploração investigativa dos recursos
Estadual	Laboratório básico e parcialmente funcional	Projetor e alguns recursos digitais	Intermediária, com práticas participativas em algumas turmas	Incentivo à interdisciplinaridade
Municipal	Estrutura precária, sem laboratório	Sem internet ou equipamentos tecnológicos	Criativa, com materiais recicláveis	Engajamento e improviso dos docentes

Fonte: O autor, 2025.



Os dados apresentados na Tabela 1 reforçam as desigualdades estruturais e tecnológicas entre as instituições analisadas. Observa-se que, embora a escola particular disponha de infraestrutura e tecnologia avançadas, a inovação pedagógica permanece limitada por práticas tradicionais centradas no livro didático. Já a escola municipal, mesmo com escassez de recursos, evidencia alto grau de criatividade docente e engajamento estudantil, revelando que a qualidade do ensino não depende apenas de condições materiais, mas também de intencionalidade e formação profissional. A escola estadual, por sua vez, representa um cenário intermediário, no qual o esforço da equipe docente e gestora possibilita avanços metodológicos, ainda que com restrições. Esses resultados evidenciam que as desigualdades educacionais refletem questões estruturais mais amplas, exigindo políticas públicas integradas que promovam equidade de acesso, infraestrutura adequada e valorização docente.

Na escola estadual, identificou-se uma situação intermediária. O laboratório de Ciências existe, mas encontra-se parcialmente funcional, com equipamentos obsoletos e falta de reagentes. Apesar disso, há um esforço da equipe gestora para incentivar o uso de metodologias participativas e projetos interdisciplinares. Em algumas turmas, foram observadas práticas de ensino baseadas em debates, simulações e uso de recursos digitais, o que evidencia o potencial de transformação mesmo com recursos limitados. Esses achados corroboram Libâneo (2013) e Gatti (2019), que destacam a necessidade de políticas integradas de infraestrutura, formação docente e valorização profissional.

Além disso, é necessário reconhecer que a desigualdade no ensino de Ciências não se limita à dimensão material, mas envolve também fatores simbólicos, culturais e epistemológicos. As concepções de qualidade escolar ainda são fortemente associadas à presença de recursos tecnológicos e infraestrutura moderna, o que invisibiliza práticas pedagógicas transformadoras que ocorrem em contextos de escassez. Essa lógica reforça uma hierarquização entre redes de ensino e contribui para a manutenção das desigualdades históricas.

Como afirmam Demo (2001) e Carvalho (2018), a qualidade da educação deve ser entendida como um processo dinâmico e contínuo, sustentado pelo diálogo entre condições objetivas e engajamento crítico dos sujeitos. Nesse sentido, investir em educação significa não apenas prover materiais e tecnologias, mas criar ambientes de reflexão, autonomia e colaboração. Para Carvalho (2018), o ensino de Ciências por investigação é um caminho essencial para esse propósito, pois coloca o estudante como protagonista na construção do conhecimento e fortalece o papel mediador do professor.

Superar as desigualdades educacionais implica também repensar a formação inicial e continuada dos docentes, garantindo condições para que a prática investigativa se torne efetiva em todas as redes. A democratização do acesso ao conhecimento científico deve vir acompanhada de políticas públicas que assegurem o direito à aprendizagem significativa e contextualizada. Assim, como aponta Demo (2001), a qualidade deve ser vista como um ideal a ser constantemente perseguido, articulando infraestrutura, formação, autonomia e compromisso ético com a transformação social.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As observações realizadas nas três instituições evidenciam que o ensino de Ciências em Pernambuco ainda é profundamente marcado por desigualdades estruturais e tecnológicas. Enquanto as escolas particulares dispõem de laboratórios modernos e recursos digitais, as escolas públicas enfrentam carência de infraestrutura e apoio pedagógico. Entretanto, a simples presença de tecnologia não garante inovação, pois a



transformação pedagógica requer intencionalidade, formação e reflexão crítica. Os professores da rede pública, mesmo diante da escassez de recursos, demonstram criatividade e compromisso, reafirmando o papel da docência como prática de resistência e transformação social (FREIRE, 1996).

Portanto, enfrentar a desigualdade educacional exige mais do que fornecer equipamentos, requer políticas públicas consistentes de valorização docente, formação continuada e manutenção da infraestrutura escolar. A democratização do acesso às tecnologias educacionais deve vir acompanhada de um projeto pedagógico que promova a autonomia e o pensamento crítico dos estudantes. O ensino de Ciências, nesse sentido, precisa ser compreendido como instrumento de emancipação humana e social, capaz de preparar indivíduos para intervir de maneira consciente e ética na realidade em que vivem. Somente com uma ação integrada entre gestores, professores e comunidade escolar será possível reduzir as desigualdades estruturais e consolidar uma educação científica inclusiva e transformadora.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília: **MEC**, 2018.
- COUTINHO, L. C. A história do ensino de Ciências no Brasil: avanços e desafios contemporâneos. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 14, n. 3, p. 37–59, 2014.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. Ensino de Ciências: fundamentos e métodos. **São Paulo: Cortez**, 2009.
- DEMO, P. Educação e qualidade. Campinas: **Papirus**, 2001.
- FREIRE, P. Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa. **São Paulo: Paz e Terra**, 1996.
- GATTI, B. A. Professores do Brasil: impasses e desafios. Brasília: **UNESCO**, 2019.
- GOUVEIA, V.; FARIA, A. Infraestrutura escolar e qualidade da educação: desafios da equidade. **Revista Brasileira de Educação**, v. 25, 2020.
- KRASILCHIK, M. Prática de ensino de biologia. São Paulo: **Edusp**, 2008.
- LIBÂNEO, J. C. Didática. São Paulo: Cortez, 2013.
- LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, v. 1, n. 1, p. 1–15, 2001.
- MINAYO, M. C. de S. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo: **Hucitec**, 2012.
- MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. São Paulo: **Papirus**, 2018.
- SANTOS, S. M. A. V. Ciência cidadã e educação: envolvimento comunitário em projetos de pesquisa. **Revista Aracê**, v. 7, n. 7, p. 36796–36812, 2025.
- SILVA, C.; SOUZA, D. N. Desafios da implementação tecnológica nas escolas públicas brasileiras. **Revista Contemporânea**, v. 4, n. 9, 2024.





TODOS PELA EDUCAÇÃO; FUNDAÇÃO SANTILLANA; EDITORA MODERNA.
Anuário Brasileiro da Educação Básica 2025. São Paulo, 2025.

