

FAZENDO CIÊNCIA COM O QUE SE TEM: DESAFIOS E POTÊNCIAS DO ENSINO DE CIÊNCIAS EM ESCOLAS PÚBLICAS COM BAIXA ESTRUTURA

ADRIANO TEIXEIRA DOS SANTOS FILHO¹; NÉLIO RASCH MARTINS²;
ERIANE TEIXEIRA³;

ROBLEDO LIMA GIL⁴:

¹Universidade Federal de Pelotas – curly8088@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – nelioraschmartins@gmail.com

³EMEF Cecília Meireles – Prof.erianefug@smec.turucu.rs.gov.br

⁴Universidade Federal de Pelotas – robledogil@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências é fundamental para o desenvolvimento do pensamento crítico e científico dos estudantes, especialmente no Ensino Fundamental, pois contribui não apenas para a aquisição de conhecimentos teóricos, mas também para a construção de habilidades que permitem aos alunos compreender e interagir com o mundo que os cerca de maneira consciente e reflexiva. A Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018) enfatiza a importância de metodologias investigativas e experimentais que promovam a conexão entre os conteúdos científicos e o cotidiano dos alunos, reforçando que o aprendizado significativo ocorre quando há uma relação direta entre teoria e prática, entre conhecimento escolar e experiências diárias. Todavia, a precarização da infraestrutura em muitas escolas públicas compromete essa proposta, tornando a realização de práticas científicas um desafio constante, especialmente quando se considera que atividades laboratoriais exigem não apenas equipamentos, mas também materiais específicos, espaço físico adequado, condições de segurança e suporte técnico.

Dados do Censo Escolar 2018 mostram que a infraestrutura das escolas de ensino médio ainda apresenta lacunas significativas, especialmente nas instituições públicas. Segundo o levantamento, apenas 44,1% das escolas possuem laboratórios de Ciências, sendo que essa disponibilidade cai para 38,8% nas escolas públicas municipais, enquanto chega a 83,4% nas escolas federais (BRASIL; INEP, 2018). Acesso à Internet e banda larga também varia conforme a dependência administrativa, estando presente em 93,6% das escolas públicas e 99,3% das escolas federais, enquanto laboratórios de informática estão disponíveis em 82,1% das escolas públicas e 98,8% das escolas federais. Outros recursos essenciais, como bibliotecas ou salas de leitura, banheiros adequados e espaços cobertos para pátio e quadras esportivas, também apresentam diferenças marcantes entre redes, indicando que a falta de infraestrutura básica ainda é uma realidade que impacta diretamente a qualidade do ensino, a motivação dos estudantes e a eficácia das estratégias pedagógicas adotadas pelos docentes. Esses números evidenciam a necessidade de políticas públicas que garantam acesso equitativo a recursos educacionais e tecnológicos em todas as escolas de ensino médio do país (BRASIL; INEP, 2018). Ao mesmo tempo, ANDRADE, CAMPOS E COSTA (2021) evidenciam que investimentos em infraestrutura escolar têm impacto direto no desempenho acadêmico dos estudantes,

influenciando desde o engajamento nas atividades até os resultados em avaliações padronizadas. Além disso, pesquisas recentes apontam que a ausência de suporte técnico e formação específica de professores para o uso pedagógico de laboratórios também representa um entrave (TOPICOS, 2024), tornando ainda mais difícil a implementação de práticas experimentais mesmo quando os equipamentos estão disponíveis.

Nesse cenário, o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) surge como uma política pública que visa aproximar a formação inicial docente da realidade escolar (MEC, 2024), funcionando como um espaço de inserção prática e reflexão crítica. Ao inserir licenciandos em escolas públicas, o programa incentiva a criação de estratégias para superar desafios estruturais e desenvolver práticas pedagógicas criativas, que busquem transformar limitações em oportunidades para o ensino, contribuindo para a formação de professores mais conscientes das condições reais do ambiente escolar e mais preparados para atuar de forma adaptativa. O presente trabalho foi desenvolvido no âmbito do PIBID do curso de Ciências Biológicas Licenciatura da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), em parceria com a Escola Municipal de Ensino Fundamental Cecília Meireles, localizada no município de Pelotas/RS, permitindo aos bolsistas observar de perto a realidade da escola, dialogar com professores experientes e experimentar soluções educativas contextualizadas.

2. ATIVIDADES REALIZADAS

Durante a atuação no programa, foi realizada uma atividade prática com estudantes do 9º ano envolvendo a extração de DNA da banana. Essa prática, geralmente conduzida em laboratório, precisou ser adaptada para a sala de aula, pois o espaço laboratorial estava em uso. A experiência mostrou que, mesmo diante de limitações estruturais, é possível desenvolver atividades investigativas que mobilizem a curiosidade e a participação dos alunos, confirmando a relevância da experimentação no ensino de Ciências, conforme defendem Delizoicov e Angotti (1994) e Freire (1996), e reforçada por estudos mais recentes sobre aprendizagem ativa em contextos escolares (VASCONCELOS et al., 2020). Além disso, a atividade serviu como oportunidade para trabalhar competências transversais, como trabalho em equipe, comunicação científica e pensamento crítico, mostrando que o ensino de Ciências vai além da mera transmissão de conteúdos, envolvendo a formação integral do estudante.

A atividade foi realizada com uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental na Escola Municipal de Ensino Fundamental Cecília Meireles, composta por estudantes de diferentes perfis socioeconômicos e níveis de familiaridade com práticas laboratoriais. O objetivo principal foi demonstrar a estrutura do material genético de forma acessível, por meio da extração de DNA de uma banana, permitindo que conceitos abstratos pudessem ser visualizados de maneira concreta. Devido à indisponibilidade do laboratório, a prática foi realizada na própria sala de aula, utilizando as mesas comuns como apoio, demonstrando que é possível adaptar atividades científicas a contextos restritos sem comprometer a aprendizagem.

Os materiais utilizados incluíram banana madura, detergente, sal de cozinha, água morna, álcool gelado e utensílios descartáveis como copos plásticos, filtros de papel, colheres e sacos plásticos. O protocolo seguiu um roteiro simples, adaptado para as condições escolares e baseado em procedimentos já consolidados na literatura científica para experimentos de baixo custo (ANDRADE

et al. 2021). Cada passo foi detalhadamente explicado aos alunos, garantindo que compreendessem a função de cada reagente e a lógica do procedimento, o que contribuiu para a consolidação do conhecimento conceitual de forma contextualizada.

Durante a execução, os estudantes puderam acompanhar visualmente a separação e a coleta do DNA, participar ativamente, formular hipóteses, discutir resultados e refletir sobre possíveis fontes de erro e variações nos experimentos. Essa metodologia se apoia em pressupostos da aprendizagem investigativa e ativa (FREIRE, 1996), na qual o aluno constrói conhecimento a partir da observação e experimentação, mesmo com recursos limitados. A atividade também contou com planejamento conjunto entre bolsistas do PIBID e o professor supervisor, fortalecendo a prática docente colaborativa e permitindo ajustes em tempo real para garantir segurança, compreensão e engajamento.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atividade de extração de DNA da banana revelou-se altamente proveitosa, mesmo fora do ambiente laboratorial. O envolvimento dos estudantes foi evidente, com questionamentos frequentes, discussões entre pares e interesse em compreender conceitos como material genético, cromossomos e estrutura molecular. Esse resultado confirma que práticas científicas de baixo custo e adaptadas à realidade da escola pública podem ser eficazes para promover o aprendizado significativo, mesmo diante de limitações materiais (COELHO, J. V. et al. 2020).

No entanto, é importante destacar que tais soluções não substituem a necessidade de investimentos consistentes em infraestrutura escolar. Estudos mostram que a existência de laboratórios, bibliotecas, acesso à internet e materiais de apoio está associada a melhores resultados de aprendizagem, maior engajamento estudantil e à redução de desigualdades educacionais (IPEA, 2021; ANDRADE; et al. 2021). Nesse sentido, o PIBID se apresenta como um programa de relevância estratégica, pois insere o licenciando no contexto real da escola, incentivando o desenvolvimento de práticas criativas, conscientes das condições estruturais locais e sensíveis às necessidades dos estudantes.

Para ações futuras, recomenda-se ampliar a utilização de experimentos adaptáveis, promover a formação continuada de professores com foco no uso pedagógico de recursos de baixo custo e fortalecer políticas públicas que garantam investimentos na infraestrutura física e tecnológica das escolas públicas. Dessa forma, a ciência “com o que se tem” poderá continuar sendo um caminho eficaz para engajar estudantes, desenvolver habilidades investigativas e consolidar o pensamento científico, mas idealmente será praticada em condições cada vez mais adequadas, seguras e equitativas, contribuindo para a democratização do ensino de Ciências.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, R. R.; CAMPOS, L. H. R. de; COSTA, H. V. V. da. Infraestrutura escolar: uma análise de sua importância para o desempenho de estudantes de escolas públicas. *Ciência & Trópico*, v. 45, n. 1, p. 159–190, 2021. Disponível em: <https://periodicos.fundaj.gov.br/CIC/article/view/1973>. Acesso em: 14 ago. 2025.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Números revelam deficiências das escolas de ensino médio. Portal MEC, 12 fev. 2019. Disponível em: <https://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/33541-censo-escolar/73311-numeros-revelam-deficiencias-das-escolas-de-ensino-medio>. Acesso em: 14 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br>. Acesso em: 14 ago. 2025.

COELHO, J. V.; LIMA, P. V. P. S.; ROCHA, L. A.; KHAN, A. S. Infraestrutura escolar e investimentos públicos em Educação no Brasil: a importância para o desempenho educacional. Ensaio Avaliação e Políticas Públicas em Educação, v. 28, n. 108, p. 775-802, set. 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/344130581_Infraestrutura_escolar_e_investimentos_publicos_em_Educacao_no_Brasil_a_importancia_para_o_desempenho_educacional. Acesso em: 14 ago. 2025.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. Ensino de Ciências: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 1994. Disponível em: <https://ria.ufrn.br/jspui/handle/123456789/996>. Acesso em: 14 ago. 2025.

FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996. Disponível em: <https://nepegeo.paginas.ufsc.br/files/2018/11/Pedagogia-da-Autonomia-Paulo-Freire.pdf>. Acesso em: 14 ago. 2025.

IPEA. Educação no meio rural: diferenciais entre o rural e o urbano. Brasília: IPEA, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/entities/publication/6b26175b-0aa7-4a65-9c39-0c3fa4d2e375>. Acesso em: 14 ago. 2025.

MEC. Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID. Brasília: MEC, 2024. Disponível em: <https://portal.mec.gov.br/pibid>. Acesso em: 14 ago. 2025.

TOPICOS. A experimentação no ensino de Química: desafios para as atividades práticas na visão de professores da educação básica no interior de Goiás. Revista Tópicos, 2024. Disponível em: <https://revistatopicos.com.br/artigos/a-experimentacao-no-ensino-de-quimica-desafios-para-as-atividades-praticas-na-visao-de-professores-da-educacao-basica-no-interior-de-goias>. Acesso em: 14 ago. 2025.

VASCONCELOS, J. C.; LIMA, P. V. P. S.; ROCHA, L. A.; KHAN, A. S. Infraestrutura escolar e investimentos públicos em educação no Brasil: a importância para o desempenho educacional. Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação, [s. l.], v. 28, n. 108, p. 775-802, set. 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/53924>. Acesso em: 14 ago. 2025.