

EXPLORANDO A BIOTECNOLOGIA: METODOLOGIAS PRÁTICAS EXPERIMENTAIS ATIVAS PARA O 9º ANO

Alex Baia Ferreira ¹
José Nilton dos Santos da Silva ²
Fernanda Lopes Barbosa ³
Waldenira Mercedes Pereira Torres ⁴

RESUMO

A integração de metodologias ativas no ambiente escolar tornou-se um grande desafio, pois visa transformar o aprendizado em uma experiência mais envolvente e eficaz para os estudantes. Nesse sentido, o presente trabalho aborda detalhadamente as metodologias que foram aplicadas ao ensino da biotecnologia para alunos do 9º ano da Escola Municipal de Educação Infantil e Fundamental (E.M.E.I.F) Santa Terezinha, com o objetivo de promover um aprendizado mais dinâmico e interdisciplinar. A proposta de integrar a teoria e a prática por meio de atividades experimentais ativas permitiu com que os alunos se conectassem de forma eficaz com os conteúdos tratados. As didáticas adotadas estimularam discussões em grupo e experiências práticas, como o cultivo de plantas para observar o fenômeno da germinação e o processo de extrair o DNA de uma fruta. Dessa forma, essas atividades foram cruciais para uma melhor compreensão dos conceitos, pois permitiram que os alunos vivenciassem na prática o que aprenderam teoricamente. Por fim, a criação de histórias em quadrinhos promoveu uma forma inovadora de expressão para os estudantes, incentivando não apenas a criatividade, mas também o trabalho colaborativo e a originalidade. Este trabalho ressalta a importância de adotar abordagens didáticas diversificadas que estimulem a construção do conhecimento científico de maneira lúdica e interativa. Tais práticas não só tornaram o aprendizado mais acessível e prazeroso, mas também contribuíram para a formação de alunos mais críticos e conscientes sobre a realidade da biotecnologia em seu cotidiano. Ao promover uma educação que valoriza a exploração e a experimentação, buscou-se preparar os alunos a se tornarem agentes de mudança na sociedade.

Palavras-chave: Metodologias Ativas, Alunos, Experiências, Práticas, Educação.

INTRODUÇÃO

As multiplicidades das instituições públicas de ensino no Brasil não utilizam mecanismos que estimulem a criatividade dos alunos. No atual momento em que

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Naturais da Universidade Federal do Pará – UFPA, alex.baia18@hotmail.com;

² Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Naturais da Universidade Federal do Pará – UFPA, jnilton2909@gmail.com;

³ Graduada pelo Curso de Ciências Biológicas, especialista em microbiologia pelas Faculdades Integradas Ipiranga e Mestranda em Ensino de Ciências na Amazônia - UEPA, fbarbosa109@gmail.com;

⁴ Doutora em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pará - UFPA, wtorres@ufpa.br.



vivemos, no qual as mídias digitais estão se solidando e evoluindo para facilitar a busca por novas metodologias, o paradigma tradicional de ensino permanece o mesmo. Estilo de ensino, central do professor "palestrante" e em alunos passivos e desmotivados, que raramente explora ferramentas educacionais desenvolvidas nos últimos anos para um ensino mais interativo, que poderiam auxiliar na análise e aplicação de fenômenos naturais em sala de aula. Mas as quais essas novas ferramentas ajudariam os alunos a compreender a importância da ciência na sociedade atual e seus potenciais contribuições. Segundo Darroz *et al.* (2015), esperava-se que os alunos enxergassem o mundo ao seu redor como agentes transformadores e não apenas como espectadores.

O uso de metodologias ativas em sala de aula leva ao acréscimo da motivação e da participação ativa dos alunos (Silva *et al.*, 2017). A busca de inclusão por alternativas metodológicas no ensino pode melhorar a compreensão dos alunos sobre o que é ensinado em sala de aula. No entanto, o desafio do ensino nessa modalidade reside na própria realização dessas atividades práticas/experimentais, cruciais para a compreensão do conteúdo e a aplicação da teoria, na prática (Tulha, 2019).

Efetivando a utilização de didáticas práticas/experimentais como atividades em sala de aula, servirá como auxílio ao professor e ajudará consequentemente o aluno a compreender a teoria apresentada no livro didático e aplicá-la na prática (Silva *et al.*, 2020). Muitos professores de escolas públicas compartilham a realidade adversa com as práticas experimentais devido à inexistência de um laboratório de ciências. Consequentemente, se busca métodos alternativos se adaptando às necessidades visando proporcionar ao aluno um melhor ensino-aprendizagem (Nascimento *et al.*, 2020).

Apesar, da relevância em desenvolver tais atividades com o uso materiais de baixo custo vai além de um simples experimento em sala de aula, em que a própria transmissão de conteúdo se facilita aos alunos diante do desenvolvimento com matérias em que eles possuem um entendimento e familiaridade, além disso, se tornar uma forma interessante de trabalhar nas aulas de ciências, pois muitas escolas carecem de recursos e infraestrutura (Ávila; Matos, 2017).

Tais metodologias circundam os alunos em tarefas que viabilizam uma melhor observação da avaliação de conteúdo, cultivando a autonomia e a responsabilidade pela aprendizagem. Esse ponto realça a carência em magnetizar o interesse dos alunos em uma experiência educacional que vá além da simples memorização e incentive o



desenvolvimento de habilidades como pensamento crítico, capacidade de resolução de problemas e trabalho em equipe (Bacich; Moran, 2018).

O impacto das metodologias ativas está além do simples ato de adotar novos métodos didáticos, mas sim representar uma transição essencial na relação ensino aprendizagem. Essa abordagem não apenas beneficia a aquisição de conhecimento, como também possibilita os alunos se desenvolverem cada vez mais, a estarem mais preparados para o mundo real (Arruda *et al.*, 2019).

Levando em consideração, o contexto da escola periférica onde este trabalho foi desenvolvido tendo como objetivo explorar metodologias práticas experimentais, adotando didáticas diversas para o ensino da biotecnologia de maneira a viabilizar um melhor ensino aprendizagem para os alunos do 9º ano, de uma escola de rede pública do município de Cametá.

METODOLOGIA

O trabalho em questão foi implementado por dois bolsistas do PIBID, Sub Projeto Núcleo Ciências e Matemática – Campus Universitário do Tocantins/CUNTINS, em uma escola periférica da rede pública do município de Cametá-PA, EMEIF Santa Terezinha, contendo 35 alunos do 9º ano. Tendo uma abordagem para o ensino entorno do campo da Biotecnologia, realizada em três momentos, empregando recursos didáticos, meios e metas diferenciadas. Visando isso, se fez necessário a realização de pesquisas bibliográficas aprofundadas sobre o tema, metodologias práticas experimentais que pudessem explorar o conteúdo, com o objetivo principal de proporcionar aos alunos uma experiência mais enriquecedora de ensino-aprendizagem.

No primeiro momento, propomos uma explanação abrangente sobre o conceito de biotecnologia, sua origem histórica e suas definições. A fim de enriquecer nossa discussão, empregamos recursos multimídia, por meio de apresentações de slides cuidadosamente elaboradas, bem como vídeos e fotografias que ilustrarão de forma vívida e concreta as inovações do ramo da biotecnologia. Estas ferramentas visuais não apenas facilitam a assimilação do conteúdo, mas também despertam o interesse e a curiosidade dos alunos. Adicionalmente, reservamos um tempo ao final deste primeiro momento para um "plantão tira-dúvidas". Este espaço foi dedicado para que os alunos pudessem



esclarecer quaisquer questionamentos que surgiram ao longo da explanação, propiciando uma interação dialógica e enriquecedora.

Na sequência das aulas sobre biotecnologia, o segundo momento dirigiu-se apenas para as metodologias práticas experimentais, permitindo aos alunos vivenciar conceitos teóricos por meio de atividades práticas que os colocassem como agentes ativos em sala. A primeira atividade integrou a realização da extração de DNA da banana utilizando recursos de baixo custo. Os materiais que foram necessários incluíram um coador, copos plásticos, banana, sabão líquido neutro, álcool, sal e saco plástico.

A atividade consistiu em amassar a banana e misturá-la com o sabão e o sal, que atuam para romper as membranas celulares e liberar o DNA. Posteriormente, a mistura foi, então, coada para separar os sólidos do líquido, permitindo a visualização do DNA ao adicionar o álcool gelado, que precipita o material genético. Essa prática não apenas ilustrou a estrutura e a função do DNA, mas também destacou a importância da biotecnologia no entendimento da genética.

A segunda atividade implicou na germinação de sementes de feijão em copos plásticos utilizando algodão. Os alunos realizaram a montagem dentro de sala de aula e, a partir desse processo, realizaram o acompanhamento diário do processo de germinação observando e fazendo anotações sobre as mudanças das sementes ao longo de uma semana. Essa atividade prática demonstrou por meio de sua execução os principais fundamentos da área da botânica, como a fotossíntese e os requisitos básicos para o crescimento das plantas, além disto estimular nos alunos a responsabilidade e o senso de observação.

Tais experiências práticas adaptadas aos objetivos de ensino do conteúdo, e embasadas em recursos acessíveis, não apenas agiram como meio facilitador do entendimento dos conceitos biotecnológicos, mas também promoveram o desenvolvimento de habilidades científicas e o interesse dos alunos pela pesquisa e pela natureza.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos adotando metodologias práticas experimentais e as desenvolvendo em três etapas distintas, revelaram-se altamente eficazes para o ensino da Biotecnologia, proporcionando grandes benefícios aos alunos. Inicialmente, para a construção do conhecimento inicial a abordagem teórica sustentada por recursos



multimídia se demonstraram de suma importância tornando as aulas mais dinâmicas, e incentivando a participação ativa dos alunos além de destacar a importância da interação e do diálogo no processo educativo.

De acordo com Arruda *et al.* (2019), salienta a importância das tecnologias digitais na área da educação, garantindo que essa integração amplia as capacidades pedagógicas e promove assim a adoção de práticas cativantes para os alunos. Esses elementos demonstram como as tecnologias digitais podem revolucionar a educação, promovendo uma aprendizagem mais central e ativa ao aluno. Já Aureliano e Queiroz (2023) afirmam que as combinações de tecnologias digitais com métodos de aprendizagem ativa potencializam a aprendizagem, fornecendo recursos e ferramentas que apoiam a construção colaborativa do conhecimento.

Na segunda etapa da sequência, as atividades práticas experimentais representaram uma oportunidade para que os alunos tivessem um contato concreto com os conceitos abordados sobre o conteúdo, fortalecendo o processo de aprendizagem por meio da experiência direta. A utilização da atividade de extração de DNA da banana, tal como se explicitou, como uma atividade simples, de baixo custo e alta acessibilidade, permitindo que os alunos visualizassem o material genético a olho nu, conteúdo geralmente tratado de forma abstrata e distante no ensino tradicional.

Essa prática despertou o interesse e a curiosidade, ao mesmo tempo, em que propiciou a compreensão da estrutura e das funções do DNA. Ademais, ratificou a presença e a aplicabilidade da biotecnologia em situações cotidianas, contribuindo para aproximar a teoria da realidade prática vivenciada pelos alunos. Como defendem Carvalho e Gil-Pérez (2001), atividades experimentais, as quais são bem planejadas, podem funcionar como momentos privilegiados para a construção de significados, promovendo uma aprendizagem ativa e contextualizada.

Deste modo, compreende-se que o uso de práticas simples em sala de aula, como a extração de DNA, pode possibilitar um papel essencial no ensino de Ciências, visto que tornam os conteúdos mais tangíveis, e conseguem desta forma despertar o interesse dos alunos, integrando a teoria e a prática.

Da mesma forma, a execução de germinação de sementes de feijão se validou como uma atividade enriquecedora, permitindo que os alunos executassem um



acompanhamento, de forma sistemática, do desenvolvimento de um organismo vegetal. Eles puderam observar e registrar as mudanças ao longo dos dias, desse modo consolidando os conceitos fundamentais da botânica, haja vista a importância da biotecnologia na área da agricultura.

Essa prática também contribuiu significativamente para o desenvolvimento de habilidades, tais como a observação, o registro de dados e a responsabilidade no acompanhamento dos experimentos. Por intermédio dessa experiência, os alunos foram estimulados a adotar uma postura investigativa, ampliando sua compreensão dos processos naturais. Krasilchik e Marandino (2004) destacam que o trabalho experimental no ensino de Ciências não apenas facilita a compreensão dos conteúdos, além disso, favorece a formação de próprias da prática científica, como a curiosidade, o rigor e o espírito crítico.

A adaptação entre aulas expositivas com recursos multimídia e atividades práticas experimentais caracterizou um ambiente de aprendizagem dinâmico e multifacetado, no qual os estudantes assumiram papel de protagonistas na construção do próprio conhecimento. Essa combinação metodológica favoreceu uma abordagem ativa, proporcionando maior engajamento e compreensão por parte dos alunos. Segundo Paulo Freire (1996), ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção, o que evidencia a relevância de metodologias que promovam a troca ativa de saberes entre educador e educandos.

Os resultados observados demonstram que o uso de metodologias diversificadas ativas atende às diferentes formas e ritmos de aprendizagem, promovendo não somente a assimilação, mas também o desenvolvimento de competências essenciais. Ao se expandir a compreensão dos conceitos abstratos, especialmente os quais estão correlacionados à Biotecnologia, essas metodologias contribuíram de forma benéfica às aulas. Além de tudo, possibilita aos alunos desenvolver os conhecimentos teóricos em contextos reais, consolidando com isso a aprendizagem por meio da experimentação.

De acordo com Libâneo (1994), a utilização de estratégias didáticas diversificadas favorece de tal maneira a mediação pedagógica quanto à ampliação de possibilidades de aprendizagem, tornando o processo mais inclusivo, motivador e eficaz. Diante disso, a articulação entre teoria e prática se torna aliada ao uso consciente das tecnologias



educacionais, demonstrando serem ferramentas valiosas para a formação de alunos mais preparados, compreendendo vários caminhos, especialmente no campo da Biotecnologia.

Perante as observações após a realização desta sequência didática podemos reforçar diante dos resultados obtidos a grande relevância do uso de práticas pedagógicas que favoreçam uma melhor aprendizagem ativa, aproximando-o aluno cada vez mais para uma realidade científica e agregando a sua futura formação integral e interdisciplinar. Mediante essa abordagem didática, promovendo a construção do conhecimento de maneira dinâmica, entusiasmar os alunos ao seu protagonismo em sala de aula e fortalecer suas competências em englobar a teoria e prática em contextos reais e aplicáveis.

Para além de ajudar na assimilação dos conceitos, esses modelos de metodologias visam incentivar o desenvolvimento de habilidades práticas. Haja vista disto, ocasionam a promoção da curiosidade científica e o interesse pela investigação, contribuindo para que os alunos deixem o posto de receptores passivos de conhecimento, para protagonistas do processo de ensino aprendizagem. Posto isto, essas abordagens, as quais se diferem dos métodos tradicionais de ensino, são mais eficazes no desenvolvimento de habilidades essenciais para o século XXI, como pensamento crítico, resolução de problemas e trabalho em equipe (Matos; Mazzafera, 2022).

Esses aspectos são cruciais para a formação de indivíduos críticos e conscientes. Ao propiciar uma compreensão mais aprofundada e contextualizada de alguns fenômenos, permitindo aos estudantes estar capacitados a enfrentar os desafios cada vez mais complexos e poder acompanhar as inovações da ciência contemporânea, especialmente em áreas tecnológicas e emergentes, como nesta onde se tratou do ramo da exploração da Biotecnologia, onde a capacidade de adaptação, o pensamento crítico e a criatividade são imprescindíveis.

Enfim, este trabalho se destaca pelo ensino eficaz, o qual vai além da simples transmissão de conteúdo. Abrangendo o desenvolvimento de habilidades científicas, éticas e sociais que formem cidadãos conscientes, prontos para atuar de maneira responsável e inovadora no mundo atual. A formação de competências transversais, de modo que a capacidade de análise crítica e a habilidade para lidar com questões complexas, seja essencial para a preparação destes alunos, atendendo as demandas às quais eles irão enfrentar e para a construção de uma sociedade mais justa e sustentável.

CONSIDERAÇÕES FINAIS



Através desta proposta de sequência de aulas de ensino na área da biotecnologia, se pode evidenciar a importância de efetivar metodologias práticas experimentais na construção dos alunos. A biotecnologia, sendo uma área em contínua evolução, haja vista disso apresentar suas aplicações as quais impactam diversas esferas da sociedade, desde a saúde até a agricultura e de suma importância.

A adoção dessas abordagens práticas diversas possibilita aos alunos assimilassem tanto os conceitos teóricos, como também vivenciar experiências de maneira mais próxima dos processos biotecnológicos. Os usos dessas didáticas práticas buscam aguçar os interesses dos alunos, e promover também um aprendizado relevante, na qual se entrelaça tanto a teoria com a prática.

Desta forma, ao tornar os alunos agentes ativos em sala de aula, se incentiva o próprio desenvolvimento de habilidades essenciais, como a criticidade, a criatividade e a resolução de problemas. Por fim, é perceptível reconhecer que o ensino da biotecnologia, caso alinhado a metodologias práticas experimentais, não apenas forma estudantes mais preparados para os desafios do futuro, mas também os transforma em agentes de mudança em suas comunidades.

REFERÊNCIAS

ARRUDA, J. S.; CASTRO FILHO, J. A.; SIQUEIRA, L. M. R. C.; HITZSCHKY, R. A. **Tecnologias digitais e a prática docente: Como as metodologias ativas podem transformar a formação de professores.** In: XXV Workshop de Informática na Escola, 2019. Disponível em: < <https://10.5753/cbie.wie.2019.1429>>. Acesso em: 11 jul. 2025.

AURELIANO, F. E. B. S.; QUEIROZ, D. E. **As tecnologias digitais como recursos pedagógicos no ensino remoto: Implicações na formação continuada e nas práticas docentes.** Educação em Revista, v. 39, 2023. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1590/0102-469839080>>. Acesso em: 10 jul. 2025.

ÁVILA, S. G. & MATOS, J. R. (2017). Compostos coloridos do ferro: uma proposta de experimentação utilizando materiais de baixo custo. **Educación Química**, 28(4), 254-261.

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: Uma abordagem teórico-prática.** Porto Alegre: Penso, 2018. Disponível em: < https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7722229/mod_resource/content/1/Metodologi



as-Ativas-para-uma-Educacao-Inovadora-Bacich-e-Moran.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2025.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. Formação de professores de ciências: tendências e inovações. São Paulo: **Cortez**, 2001.

DARROZ, L. M.; ROSA, C. W.; GHIGGI, C. M. Método tradicional x aprendizagem significativa: investigação na ação dos professores de Física. **Aprendizagem Significativa em Revista**, v. 5(1), pp. 70-85, 2015.

FREIRE, P. Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa. 25. ed. São Paulo: **Paz e Terra**, 1996.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. Ensino de Ciências: propostas e discussões. São Paulo: **Cortez**, 2004.

LIBÂNEO, J. C. Didática. 12. ed. São Paulo: **Cortez**, 1994.

MATOS, S. R.; MAZZAFERA, B. L. Reflections on active methodologies and digital technologies as pedagogical resources in the process of teaching and learning skills. Research, **Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 9, p. e57311932259, 2022

NASCIMENTO, M. S.; AGUIAR, Á. V. P.; BARROS, J. S.; SILVA, F. C. H. M.; VIANA, K. S. L. (2020). As contribuições das atividades experimentais no ensino de química. **International Journal Education and Teaching** -PDVL,3(3), 153-172

SILVA, J. N.; AMORIM, J. S.; MONTEIRO, L. P.; FREITAS, K. H. G. (2017). Experimentos de baixo custo aplicados ao ensino de química: contribuição ao processo ensino-aprendizagem. **Scentia Plena**,13(1),1-11.

SILVA, V. C.; CARDOSO, P. H. G.; GUEDES, F. N.; LIMA, M. D. C.&AMORIM, C. M. G. (2020). Didáticas experimentais como ferramenta de ensino nas aulas de química do ensino médio. Research, **Society and Development**, 9(7), e41973547.

TULHA, C. N.; CARVALHO, M. A. G.; COLUCI, V. R. (2019). Uso de Laboratórios Remotos no Brasil: uma revisão sistemática. Informática na Educação: **Teoria & Prática**, 22(2), 195-209.

