

INOVAÇÕES EDUCACIONAIS E ENSINO DE BIOLOGIA: IMPACTO DE AULAS PRÁTICAS NO ENSINO MÉDIO

Edson Rodrigues Costa ¹
Mikelly Gomes da Silva ²

RESUMO

A educação no Brasil enfrenta desafios significativos, especialmente no processo de ensino-aprendizagem, com a missão de preparar alunos para serem cidadãos críticos e informados. Inovações pedagógicas e estratégias diferenciadas são importantes para despertar o interesse dos estudantes e desenvolver sua visão crítica. No contexto do ensino de ciências, o ensino experimental, introduzido no currículo na década de 1930, visa romper com métodos tradicionais, mas muitos professores ainda utilizam abordagens convencionais, resultando em poucas aulas práticas. A pesquisa foi realizada durante a Exposição "Bicharada" em 2023, como parte do projeto de Extensão "Insetos na Escola". Metodologicamente, adotou-se a abordagem quali-quantitativa com objetivo de avaliar a importância das aulas práticas no ensino de Biologia, utilizando questionários com questões abertas e fechadas aplicados a alunos do Ensino Médio em três escolas do sul do Piauí após visita ao laboratório de zoologia da UFPI. Foram aplicados 75 questionários abordando perfil dos alunos, experiência acadêmica e avaliação do projeto. Os resultados mostram que todas as escolas carecem de laboratórios, o que impede a realização de aulas práticas de maior complexidade para o nível escolar dos alunos. Apesar de não possuir infraestrutura adequada nas instituições, 96% dos alunos reconhecem a importância dessas aulas, 92% afirmam ter adquirido conhecimento relevante, 90% acreditam que esse conhecimento será útil para o ENEM e 92% demonstra interesse em participar de mais projetos práticos. A pesquisa destaca que atividades práticas em ciências e biologia são essenciais para estimular a curiosidade e o interesse dos alunos, proporcionando uma dinâmica distinta de aprendizado. As aulas práticas são cruciais para o desenvolvimento do ensino de biologia, sendo necessário equipar escolas com infraestrutura adequada. A interação entre universidade e comunidade através de projetos de extensão é vital para tornar o conhecimento acadêmico mais acessível.

Palavras-chave: Laboratório, Ensino de Biologia, Projeto de Extensão.

INTRODUÇÃO

A educação no Brasil enfrenta diversos desafios, e um deles se relaciona diretamente ao processo de ensino-aprendizagem. A escola, enquanto instituição, tem a missão de preparar os alunos para enfrentar as complexidades da vida, tornando-os cidadãos críticos e capazes de tomar decisões informadas. Nesse sentido, é imperativo explorar estratégias e métodos educacionais diferenciados e inovadores que não apenas aprimorem o processo de aprendizado, mas também despertem o interesse dos estudantes, capacitando-os a desenvolver uma visão crítica do mundo. Os professores,

¹ Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Piauí - UFPI, edsonrodrigues@ufpi.edu.br;

² Professora Adjunta da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, Dr^a em Ciências Sociais; mikelly.gomes@ufpe.br.

nessa jornada, desempenham um papel central como mediadores, construindo pontes entre os conceitos abordados nas aulas e o conhecimento prévio dos alunos (Bastos *et al.*, 2014).

Freire (1997) defende que a educação deve ser um processo de emancipação, promovendo a autonomia dos alunos e permitindo que eles se tornem protagonistas de sua própria aprendizagem para uma transformação social, e para isso, o educador deve adotar uma postura crítica e reflexiva buscando constantemente metodologias inovadoras que respeitem e valorizem a identidade cultural e os saberes prévios dos estudantes. Essas inovações metodológicas contribuem para o sucesso acadêmico dos alunos, uma vez que os apresenta o conteúdo de modo atrativo e conseqüentemente os leva a uma aprendizagem significativa.

A inovação no âmbito educacional é fundamental para a obtenção do objetivo final do processo educativo: a aprendizagem dos alunos. Nesse contexto, Ferretti (1980) afirma que a inovação na educação consiste em realizar alterações de forma estruturada, visando aprimorar a qualidade das práticas pedagógicas. Estas práticas, por vezes, sofrem influência cultural da organização da escola e são permeadas de métodos convencionais. Entretanto, cabe ressaltar que metodologias convencionais não são totalmente descartáveis, pelo contrário, elas podem ser utilizadas ancoradas a métodos inovadores.

Já para Pereira (2007), a inovação educacional refere-se a uma ação intencional voltada para modificar uma situação atual, fundamentada na convicção de que essa realidade pode ser reorganizada de maneira distinta. Isso significa transformar uma condição educacional vista como inadequada em uma mais apropriada, impulsionando, dessa forma, melhorias substanciais no processo de ensino e aprendizagem.

Nesse contexto, o ensino experimental ou ensino prático apresenta-se como uma metodologia inovadora que ultrapassa a esfera de treinamento e põe o aluno como protagonista do seu aprendizado, tornando-o seguro e motivado para manusear equipamentos e materiais biológicos, por exemplo, no decorrer da aula prática. Ademais, esta aula fornece a aquisição de conhecimento de maneira significativa, uma vez que, como descrito por Ausubel (2003), a maior variável para a garantia de uma aprendizagem significativa é o contato com o material de instrução atrelado à repetição.

No contexto da educação básica, o ensino de ciências desempenha um papel fundamental na construção de uma base sólida e eficaz. De acordo com Marandino *et al.* (2009), o ensino experimental ganhou reconhecimento no currículo educacional

brasileiro a partir da década de 1930, introduzindo uma metodologia ativa que rompe com as abordagens tradicionais. No entanto, muitos educadores ainda se apegam a métodos convencionais, o que resulta em um processo de ensino-aprendizagem frequentemente carente de aulas práticas.

O principal objetivo deste estudo foi avaliar a importância das aulas práticas no ensino de biologia para estudantes do Ensino Médio. Especificamente, buscamos identificar o impacto dessas aulas na aprendizagem dos alunos, utilizando como tema o estudo do Filo Porífera proporcionando-os a oportunidade de manusear equipamentos como microscópios e lupas no decorrer da aula prática.

Para alcançar os objetivos propostos da pesquisa, adotamos uma abordagem quali-quantitativa. Ao final das aulas realizadas no laboratório de zoologia, foram aplicados questionários para captar a percepção dos alunos sobre a experiência, avaliando como a prática em si influenciou a compreensão do conteúdo e sua perspectiva em relação à universidade e ensino superior.

Todas as escolas participantes enfrentam a falta de instalações de laboratórios, impedindo a realização de aulas práticas. No entanto, uma quantidade significativa dos alunos reconhecem a importância dessas aulas para o aprendizado, e acreditam que serão úteis para o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Além disso, os estudantes demonstraram interesse em participar de mais atividades desse tipo. As aulas práticas foram destacadas como fundamentais para estimular o contato direto com o objeto de estudo, despertando curiosidade e interesse, e contribuindo significativamente para o desenvolvimento do ensino de biologia.

METODOLOGIA

Esta pesquisa foi conduzida no âmbito da Exposição "Bicharada", realizada na Universidade Federal do Piauí, Campus Prof^a Cinobelina Elvas, em 28 de março de 2023, como parte do projeto de Extensão "Insetos na Escola". O objetivo principal desse evento era proporcionar aos estudantes da educação básica, tanto da rede pública quanto da rede privada, um ambiente de aprendizado enriquecedor no contexto da zoologia.

Inicialmente, a fim de observar a morfologia externa de diferentes espécies de esponjas, selecionaram-se três exemplares distintos para análise detalhada. As esponjas foram observadas quanto à sua forma, que pode variar entre arredondada, tubular, ramificada, incrustante massiva ou incrustante delgada. Também foram identificadas a

simetria (radial ou irregular), consistência (macia, gelatinosa ou rígida), textura da superfície (áspera com espículas proeminentes ou lisa) e a disposição dos ósculos, considerando seu número e localização. Em seguida, os espécimes foram dispostos em placas de Petri e examinados sob lupa estereoscópica para identificar o sistema de canais, crucial para a compreensão de sua anatomia funcional.

Para a observação das espículas, fragmentos de aproximadamente 1 mm de diferentes regiões das esponjas, como a base, região mediana e ósculo, foram cuidadosamente colocados sobre lâminas contendo algumas gotas de hipoclorito de sódio (água sanitária). Após alguns minutos de repouso, para permitir a dissolução da matéria orgânica, as lâminas foram cobertas com lamínulas e observadas ao microscópio. Durante essa análise, buscou-se classificar e esquematizar os tipos de espículas encontradas, recorrendo à literatura especializada, como o capítulo sobre Porifera no livro "Invertebrados - Manual de aulas práticas" de Ribeiro-Costa & Rocha (2006), para garantir uma classificação precisa das estruturas observadas.

A pesquisa teve como público-alvo alunos do ensino médio, com idades entre 14 e 18 anos, oriundos dos municípios de Bom Jesus e Santa Luz, situados na região sul do estado do Piauí. No total, foram aplicados 75 questionários, distribuídos da seguinte forma: 39 com alunos da Escola Araci Lustosa, 24 com estudantes da Escola Cooperativa de Trabalho Educacional Luz do Girassol - COOPELG e 12 com alunos da Escola Profª Iraci Barros Pinto.

Para a obtenção dos dados da pesquisa, adotamos a metodologia quali-quantitativa. Tal metodologia possui uma abordagem que integra métodos qualitativos e quantitativos, buscando enriquecer a compreensão de eventos, fatos e processos, superando a dicotomia entre as pesquisas qualitativas e quantitativas, propiciando uma abordagem completa dos problemas na área do ensino de ciências (Schneider, *et al*, 2017).

A aplicação metodológica utilizou um questionário impresso misto como instrumento de coleta de dados. O questionário foi composto por três blocos distintos: Identificação/Perfil, Experiência Acadêmica e Avaliação do Projeto. Apenas três questões eram de natureza subjetiva para construção dos dados qualitativos, duas no segundo bloco: "Você planeja realizar o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem)?" e "Que curso você tem interesse em cursar?", e uma no terceiro bloco: "A participação nas atividades práticas afetou de alguma forma sua percepção em relação ao Ensino Superior? Se sim, de que maneira?".

Ademais, incluímos as observações realizadas pelo regente da aula sobre a dinâmica dos alunos e o desenvolvimento da prática. Para a análise dos dados quantitativos coletados, utilizamos o Excel para a tabulação e organização das informações.

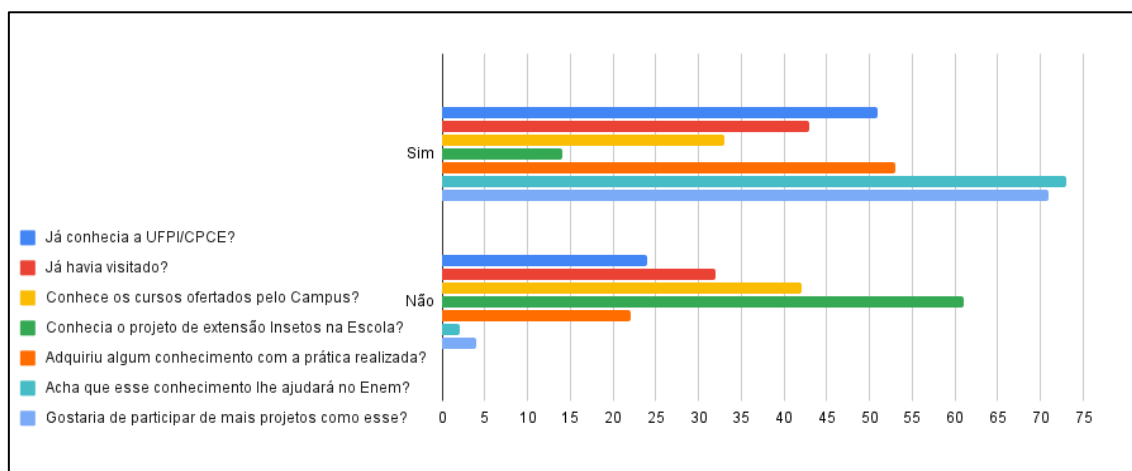
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos dados coletados por meio do questionário, esta pesquisa revelou que todas as escolas participantes da amostra, representando 100%, enfrentam a falta de instalações de laboratório. Essa carência de infraestrutura adequada impede a realização de aulas práticas nessas instituições. No entanto, é notável que apesar dessa ausência, 96% dos estudantes reconhecem a importância das aulas práticas para seu processo de aprendizado.

Embora as salas de aula possam servir como alternativa para a realização de atividades práticas, ressalta-se que os alunos em questão estão no Ensino Médio, no qual a complexidade dos experimentos tende a ser mais elevada. Portanto, um espaço adequado torna-se essencial para a execução dessas atividades.

O gráfico abaixo indica as respostas obtidas na terceira parte do questionário, “Percepção do Projeto”.

Gráfico 1 – Percepção do projeto



Fonte: Autores.

Os dados coletados revelam que a maioria dos alunos não conhecia o CPCE/UFPI, nunca visitou o campus, mas estão cientes dos cursos ofertados. As

respostas obtidas sugerem um baixo interesse pelos cursos disponíveis na instituição, o que pode explicar a falta de atração pelo espaço físico da Universidade. Essa hipótese é reforçada pelos resultados do tópico dois (02) do formulário, que incluía a pergunta “Qual curso deseja?”, dos 75, apenas 10 demonstraram interesse pelo curso de Engenharia Agrônômica e 4 pela Medicina Veterinária.

Os demais desejam cursar outros que não são ofertados pela instituição ou ainda não sabem. O CPCE oferece além do curso de Engenharia Agrônômica e Medicina Veterinária as seguintes graduações: Licenciatura em Ciências Biológicas, Engenharia Florestal, Zootecnia, Licenciatura em Educação do Campo e também mestrado e doutorado em Ciências Agrárias e Zootecnia Tropical.

Quanto ao ganho de conhecimento por meio das aulas práticas, aproximadamente 92% dos alunos afirmaram ter adquirido algum conhecimento, e cerca de 90% acreditam que o conhecimento adquirido será útil para ENEM. Adicionalmente, 92% dos alunos expressaram interesse em participar de mais projetos dessa natureza.

Por fim, a última pergunta do formulário “*A prática realizada por meio do projeto de extensão Insetos na Escola mudou a sua perspectiva em relação ao Ensino Superior? Por quê?*” apresenta respostas que corroboram a importância do ensino prático para o Ensino Médio, destacando seu potencial para aprendizagem significativa dos alunos assim como para a aproximação e mudança de paradigmas destes com o ensino superior. Destacamos as seguintes informações:

Tabela 1 – Respostas das questões abertas

Aprendizado	Conhecimento	Fixação
“Sim, pois revela muito mais em prática nos estudos levando mais compreensão e visibilidade ao tema abordado pela aula em questão”	“Sim, me fez perceber a importância da Biologia nas nossas vidas”	“Sim, a prática ajuda na fixação do conteúdo e possibilita uma nova experiência”
“Sim, pois a prática realizada trouxe de forma mais concreta e palpável o que foi visto e estudado apenas nos livros”	“Sim, adquiri conhecimento e abriu minha mente”	“Sim, a prática ajuda na fixação do conteúdo”
“Sim, pois na aula prática da uma versão de aprendizado diferente e que faz a gente	“Sim, com esses conhecimentos eu posso fazer o Enem e entrar na faculdade”	

querer aprender”

“Sim, porque promove muita aprendizagem através da experiência”

“Sim, pois no Ensino Superior tem aulas interessantes e muito informativas”

“Sim, pois na escola nós vemos apenas teorias e conceitos de determinadas áreas, com as aulas práticas aprimoramos ainda mais o nosso conhecimento”

“Sim, pois acabei de adentrar ao Ensino Médio e vi muitas coisas sobre o Ensino Superior e descobri que é importantíssimo aprender mais sobre Biologia”

“Sim, porque nas aulas de Biologia aprendemos sobre essa área na parte teórica, já nesses experimentos vemos na parte prática, o que nos dá outra perspectiva de forma positiva para o nosso conhecimento, Em particular, gostei e gosto sobre o projeto de extensão Insetos na Escola”

“Sim, porque é importante o aluno ter noção básica de, por exemplo, como analisar amostra, com microscópio, etc”

“Sim, pois aprendemos mais no aprofundamento”

Fonte: Autores.

As respostas dos alunos evidenciam a relevância das aulas práticas como um recurso pedagógico potente na Biologia, destacando três dimensões fundamentais: aprendizado, conhecimento e fixação. Esses elementos demonstram a importância de articular teoria e prática no processo educacional, promovendo uma aprendizagem mais significativa e alinhada às necessidades e expectativas dos estudantes.

No que diz respeito ao aprendizado, os relatos dos alunos indicam que a prática desperta maior envolvimento e compreensão dos conteúdos. A possibilidade de

manipular materiais e interagir diretamente com os fenômenos biológicos amplia o entendimento e gera motivação, como afirmado por um estudante: “*A prática faz a gente querer aprender*”. Vygotsky (1991) argumenta que a aprendizagem ocorre por meio de interações sociais e de experiências concretas, que permitem ao aluno desenvolver seu pensamento e internalizar conceitos. Na mesma linha, Dewey (1979) defende que a educação deve estar conectada à experiência, sendo a prática uma forma de integrar o conhecimento teórico à realidade vivida pelos estudantes.

Logo, refletimos que a prática é elemento de acesso a assimilação do conteúdo, de entusiasmo e transformação da aprendizagem. No decorrer da aula, observamos que a maioria dos alunos mantiveram-se atentos ao conteúdo e instruções passadas no início e demonstraram entusiasmo para manusear os microscópios. No momento da montagem das lâminas, todos participaram na coleta do material, montagem e análise. A princípio, foi sugerido que todos montassem uma lâmina, mas alguns se empolgaram e pediram para montar mais de uma e com outras espécies de Porífera.

O conhecimento adquirido nas aulas práticas também é um ponto de destaque. Os estudantes relatam que essas experiências proporcionam um aprendizado aprofundado e útil, tanto para a compreensão do mundo natural quanto para a preparação para exames como o Enem. Nesse contexto, Paulo Freire (1996) enfatiza que o conhecimento deve ser significativo e relevante, sendo construído de forma dialógica, em que a teoria se relacione com a prática e com as experiências dos educandos. Além disso, as práticas científicas, como o projeto de extensão *Insetos na Escola*, são mencionadas como fontes de descobertas e abertura de novas perspectivas. Isso reflete a ideia de Kolb (2014), para quem a aprendizagem é um ciclo contínuo entre a experiência concreta e a reflexão, reforçando a importância das metodologias ativas.

A fixação do conteúdo é outro aspecto evidenciado pelos alunos, que afirmam que as aulas práticas tornam os conceitos mais claros e fáceis de memorizar. Segundo Novak (2010), a aprendizagem significativa ocorre quando o aluno estabelece conexões entre conceitos novos e aqueles já assimilados, permitindo uma compreensão mais duradoura. Nesse sentido, a experimentação prática funciona como um elo entre a abstração teórica e a concretude do fenômeno estudado, promovendo um aprendizado integrado e profundo. De acordo com Ausubel (2013), a aprendizagem significativa ocorre por meio da aproximação entre aquilo que o educando já sabe ao que será ensinado, respeitando sua bagagem sociocultural. Deste modo, as inovações

metodológicas também devem ser pensadas dentro dessa perspectiva, garantindo que as inovações propostas tragam benefícios reais e significativos aos estudantes.

A empolgação observada nos alunos, que quiseram repetir e ampliar os experimentos, é uma evidência do poder da prática para engajar os estudantes e favorecer a retenção dos conteúdos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados da pesquisa realizada durante a Exposição "Bicharada" na Universidade Federal do Piauí, Campus Professora Cinobelina Elvas (CPCE), destacam a importância das aulas práticas no ensino de biologia. É evidente que, apesar da falta de infraestrutura adequada nas escolas, como a ausência de laboratórios, os alunos valorizam e reconhecem a relevância das aulas práticas para o seu aprendizado.

As aulas práticas demandam um espaço apropriado para serem efetuadas, especialmente considerando a complexidade dos experimentos no Ensino Médio. Nessa perspectiva, as escolas precisam estar equipadas com a infraestrutura necessária para permitir a realização de aulas práticas. Além disso, sublinha-se a importância da interação entre a universidade e a comunidade por meio de projetos de extensão, tornando o conhecimento acadêmico mais acessível e compartilhado de maneira abrangente.

Em relação ao ensino de ciências e biologia, as atividades práticas proporcionam uma dinâmica distinta em relação aos conteúdos estudados, estimulando o contato direto com o objeto de estudo e a curiosidade dos alunos. A possibilidade de manipulação e interação desperta um interesse natural por essas atividades. Dessa maneira enfatiza-se a importância de valorizar as atividades práticas, uma vez que contribuem de forma significativa para o desenvolvimento do ensino de Biologia (Miranda et al., 2013).

A pesquisa reafirma a relevância das aulas práticas no ensino de biologia, evidenciando seu papel transformador no processo de ensino e aprendizagem. A utilização de equipamentos e a realização de atividades práticas contribuíram para uma maior assimilação dos conteúdos por parte dos alunos, destacando a importância de incorporar essas práticas de maneira mais frequente e estruturada no currículo escolar. Ademais, possibilita produzir um ensino com entusiasmo da aprendizagem dos alunos,

além de colocar o ensinante em constante processo de investigação de recursos didáticos e reivindicação na infraestrutura escolar.

Conclui-se, portanto, que as aulas práticas são uma ferramenta que pode melhorar significativamente o processo de ensino-aprendizagem e preparar melhor os alunos para os desafios futuros.

REFERÊNCIAS

DEWEY, John. *Experiência e educação*. 3. ed. São Paulo: **Ed. Nacional**, 1979.

FERRETTI, C. J. A inovação na perspectiva pedagógica. In: GARCIA, W. E. (org.). *Inovação educacional no Brasil – problemas e perspectivas*. São Paulo: **Cortez**; Autores Associados, 1980. p. 55-82.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa*. **Paz e Terra**, 1996.

KOLB, D. A. *Experiential learning: experience as the source of learning and development*. 2nd ed. New Jersey, USA: **Pearson Education**, 2014.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. *Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos*. São Paulo, SP: **Cortez**, 2009.

MIRANDA, V. B. S.; LEDA, L. R.; PEIXOTO, G. F. A importância da atividade de prática no ensino de biologia. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 3, n. 2, mai./ago. 2013, ISSN 2238-2380.

NOVAK, J. D. *Learning, creating, and using knowledge: Concept maps as facilitative tools in schools and corporations* (2nd ed.). **Routledge**, 2010.

PEREIRA, E. M. A. Inovações curriculares. In: SEMINÁRIO *Inovações em Atividades Curriculares: experiências na Unicamp*. Faculdade de Educação, **UNICAMP**. Campinas, 2007.

RIBEIRO-COSTA, C. S.; ROCHA, R. M. *Invertebrados: Manual de aulas práticas*. 2. ed. Ribeirão Preto: **Holos Editora**, 2006. 271 p.

SANTOS, C. M. D.; CALOR, A. R. Ensino de biologia evolutiva utilizando a estrutura conceitual da sistemática filogenética – I. **Ciência & Ensino**, v. 1, n. 2, 2007a, p. 1-8.

SCHNEIDER, E. M.; FUJII, R. A. X.; CORAZZA, M. J. Pesquisas quali-quantitativas: contribuições para a pesquisa em ensino de ciências. **Revista Pesquisa Qualitativa**, v. 5, n. 9, 2017, p. 569-584.

VYGOTSKY, L. S. *A formação social da mente: O desenvolvimento dos processos psicológicos superiores* (J. Valsiner & A. Rosa, Eds.; J. C. Oliveira, Trad.). **Martins Fontes**, 1991.

