

DO CONCEITO À EXPERIÊNCIA: AULAS PRÁTICAS LABORATORIAIS COMO INSTRUMENTO PARA A APRENDIZAGEM DE BIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO

FROM CONCEPT TO EXPERIENCE: LABORATORY PRACTICAL CLASSES AS A TOOL FOR BIOLOGY LEARNING IN HIGH SCHOOL

Nelcilane Nogueira da Silva ¹; Edimilson José da Silva Neto ²; Marcio Quara de Carvalho Santos ³

Resumo

A educação tradicional, presente por longo período no ensino brasileiro, mostrou-se limitada no desenvolvimento efetivo dos alunos. Nesse contexto, a utilização de diferentes metodologias de ensino no ambiente escolar vem apresentando resultados positivos. Entre essas estratégias, destacam-se as aulas práticas laboratoriais, que possibilitam aos estudantes a compreensão de forma concreta dos conteúdos teóricos. Este trabalho teve como objetivo analisar como as aulas experimentais podem contribuir para a aprendizagem efetiva dos alunos do ensino médio. A pesquisa, de caráter quali-quantitativo, foi realizada com duas turmas do primeiro ano do ensino médio, nas quais se aplicaram aulas práticas, seguidas de um questionário avaliativo. Os resultados indicaram dificuldades no manuseio dos equipamentos laboratoriais, mas também demonstraram grande interesse e envolvimento dos estudantes nas atividades. Conclui-se que a realização de práticas experimentais favorece o aprendizado do aluno, estimula sua curiosidade científica e torna o processo de ensino mais dinâmico e significativo.

Palavras-chave

Educação básica; ensino de Biologia; experimentação; laboratório de Biologia.

Abstract

Traditional education, which prevailed for a long period in Brazilian schooling, has shown limitations in promoting students' effective development. In this context, the use of diverse teaching methodologies in school settings has produced positive outcomes. Among these strategies, laboratory practical classes stand out, as they allow students to grasp theoretical content in a concrete manner. This study aimed to analyze how experimental activities can contribute to meaningful learning for high school students. The research, with a qualitative-quantitative approach, was conducted with two first-year high school classes, in which practical lessons were implemented, followed by an evaluative questionnaire. The results indicated difficulties in handling laboratory equipment, but also revealed strong interest and engagement from the students. It is concluded that experimental practices support student learning, stimulate scientific curiosity, and make the teaching process more dynamic and meaningful.

Keywords

Basic education; Biology teaching; experimentation; Biology laboratory.

Filiação:

¹ Bolsista no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID/UFAM); Acadêmica de Licenciatura em Ciências: Biologia e Química no Instituto de Saúde e Biotecnologia da Universidade Federal do Amazonas – UFAM/ISB, Coari, Amazonas, Brasil.
✉ nelcilanenogueira14@gmail.com
ID 0009-0007-0151-4002

² Bolsista no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID/UFAM); Acadêmico de Licenciatura em Ciências: Biologia e Química no Instituto de Saúde e Biotecnologia da Universidade Federal do Amazonas – UFAM/ISB, Coari, Amazonas, Brasil.
✉ edimilson.silva@ufam.edu.br
ID 0009-0004-7162-5670

³ Professor Supervisor no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID/UFAM); Docente efetivo no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM, Coari, Amazonas, Brasil.
✉ marcio.quara@ifam.edu.br
ID 0000-0001-9549-4442

Seção temática:

Este artigo foi submetido à seção de Artigos da Revista de Educação, Ciências e Sociedade na Amazônia

Recebido em: 30 de setembro de 2025

Aceito em: 02 de dezembro de 2025

Publicado em: 18 de Dezembro de 2025



Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Como citar este artigo:

SILVA, Nelcilane Nogueira da; SILVA NETO, Edimilson José da; SANTOS, Marcio Quara de Carvalho. Do conceito à experiência: aulas práticas laboratoriais como instrumento para a aprendizagem de Biologia no Ensino Médio. Revista de Educação, Ciências e Sociedade na Amazônia, v. 03, p. 03–06, dez. 2025.

1. INTRODUÇÃO

Durante um longo período, a educação brasileira esteve pautada no modelo tradicional de ensino, que ainda é amplamente utilizado por muitos docentes nos níveis de ensino fundamental e médio. Esse modelo caracteriza-se pela transmissão de um conjunto de conteúdos prontos, nos quais o professor é considerado o detentor do conhecimento e o aluno, um mero ouvinte. Tal concepção revela a limitação e a improdutividade dessa forma de ensinar, pois dificulta a compreensão dos conteúdos pelos alunos, uma vez que estes não conseguem perceber a relevância do que está sendo transmitido pelos professores (Reis, 2025).

Nesse sentido, a adoção de diferentes estratégias de ensino é essencial para promover um aprendizado mais efetivo, especialmente quando se utilizam abordagens cognitivas que estabelecem relações com o cotidiano dos estudantes. Esse método se mostra eficiente ao colocar o aluno como protagonista do processo de aprendizagem, possibilitando-lhe construir conclusões e compartilhar conhecimentos (Valente e Almeida, 2014).

Por meio da adoção de diferentes metodologias de ensino, é possível proporcionar um aprendizado significativo ao invés da simples memorização do conteúdo. Enquanto os alunos que apenas decoram conteúdos específicos apresentam dificuldades em aplicá-los, aqueles que aprendem de forma significativa conseguem relacionar os conceitos estudados com situações reais, tornando o conhecimento mais concreto e duradouro (Ausubel, 2003).

A Biologia é um componente curricular obrigatório no ensino médio e tem como principal objetivo contribuir para a compreensão de processos biológicos, da ciência e da tecnologia na vida moderna (Krasilchik, 2019). No entanto, por envolver inúmeros conceitos abstratos, pode tornar-se rapidamente desinteressante para muitos estudantes (Scarpa e Campos, 2018).

Devido à complexidade dessa área do conhecimento, a utilização de abordagens pedagógicas diversificadas que promovam a participação ativa dos alunos é fundamental para despertar o interesse e favorecer a compreensão dos conteúdos. Na literatura, diversos autores ressaltam a importância das aulas práticas laboratoriais como uma forma de despertar o interesse dos discentes pelo assunto, sendo um facilitador para o entendimento dos conteúdos tradicionais (Soares e Baiotto, 2015; Bevilacqua e Coutinho-Silva, 2018; Costa et al., 2023).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, em seu artigo 35, inciso IV, ressalta que “é essencial à compreensão dos fundamentos científicos e tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática no ensino de cada disciplina” (Brasil, 2015). A experimentação, portanto, consiste em demonstrar, de forma prática, como ocorrem os processos biológicos usualmente apresentados na teoria. Esse método auxilia na compreensão de fenômenos presentes no cotidiano dos estudantes, mas que muitas vezes passam despercebidos (Meire et al., 2016). Assim, a experimentação possibilita que os alunos compreendam problemáticas reais, desenvolvam o pensamento crítico e elaborem hipóteses de forma autônoma. Além disso, a inserção dos alunos em atividades

metodológicas com caráter prático e investigativo permite que conheçam a Biologia de forma mais dinâmica, prazerosa e significativa.

Portanto, esta pesquisa teve como objetivo analisar de que maneira as aulas práticas experimentais de laboratório na disciplina de Biologia podem contribuir para o desenvolvimento do conhecimento e da aprendizagem dos estudantes do ensino médio.

2. METODOLOGIA

A pesquisa caracteriza-se como um estudo de abordagem quali-quantitativa, articulando a análise numérica dos dados coletados com a interpretação das percepções e experiências dos discentes. Quanto aos objetivos, enquadra-se como exploratória, uma vez que busca compreender e descrever fenômenos educacionais ainda pouco investigados no contexto local. Em relação aos procedimentos técnicos, adotou-se o delineamento de estudo de caso, permitindo uma análise detalhada das práticas pedagógicas e das respostas dos estudantes diante das intervenções realizadas.

O público-alvo da pesquisa foram duas turmas de 1º ano do ensino médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM Campus Coari), sendo uma turma do Curso Técnico Integrado em Manutenção e Suporte em Informática (IMSI) e uma turma do Curso Técnico Integrado em Agropecuária (IAGRO).

As aulas práticas selecionadas tiveram como objetivo estimular e aprimorar os conhecimentos técnico-práticos laboratoriais dos estudantes e as atividades abordaram conteúdos relacionados aos microrganismos de vida livre em ambiente aquático e à estrutura celular vegetal, utilizando materiais básicos de laboratório, como lâminas, lamínulas, microscópio, pipetas Pasteur, béqueres e pinças, seguindo todas as normas de biossegurança de laboratórios didáticos.

O desenvolvimento do estudo ocorreu em três etapas, descritas a seguir:

1) Aulas expositivas: Inicialmente, foram ministradas duas aulas expositivas sobre citologia, nas quais foram abordados conteúdos introdutórios, como a distinção entre organismos macro e microscópicos, a diversidade de seres microscópicos, as características de células procariontes e eucariontes e as principais estruturas celulares. As aulas foram conduzidas com o apoio de recursos multimídia, incluindo notebook e data show.

2) Aulas práticas: Foram realizados dois experimentos no laboratório de Biologia do IFAM Campus Coari, utilizando duas aulas consecutivas. No primeiro experimento, os alunos receberam amostras de água previamente coletadas pelos pesquisadores em três ambientes distintos: dois provenientes de rios utilizados por banhistas, pescadores e comunidades locais (praia do Pôr do Sol e Balneário do Guarabira, ambos situados na região do Médio Rio Solimões, em Coari, Amazonas) e uma amostra do viveiro de piscicultura do IFAM. As amostras foram utilizadas para a observação microscópica de fitoplâncton e zooplâncton, com o objetivo de identificar a presença desses microrganismos e correlacionar os

resultados às condições ecológicas de cada local de coleta. O segundo experimento consistiu na observação de estruturas celulares vegetais. Os alunos prepararam lâminas histológicas contendo amostras de cebola roxa e cebola branca, realizaram a coloração citológica com lugol e visualizaram, ao microscópio óptico, componentes como parede celular, membrana plasmática, citoplasma e núcleo. No início das atividades práticas, os discentes receberam roteiros detalhados contendo todos os procedimentos a serem realizados, ficando responsáveis pela execução dos experimentos. Ao professor e aos estagiários couberam o acompanhamento, a orientação e o esclarecimento de dúvidas.

3) Aplicação do questionário: Ao final das aulas práticas, foi aplicado um questionário semiestruturado às duas turmas participantes, assegurando a confidencialidade das respostas (Quadro 01). A partir dos dados coletados, procedeu-se à análise qualitativa e quantitativa dos resultados, por meio da organização e construção de gráficos, a fim de compreender, de forma ampla, a percepção dos alunos sobre as aulas práticas laboratoriais para o ensino de Biologia.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ensino de Biologia apresenta diversos desafios no contexto escolar, o que torna essencial a busca por metodologias capazes de promover uma aprendizagem mais efetiva. A revisão bibliográfica que fundamenta esta pesquisa baseou-se na utilização de aulas práticas laboratoriais como instrumento metodológico voltado ao desenvolvimento cognitivo dos estudantes.

Durante a aplicação das práticas experimentais, observou-se que os alunos demonstraram cuidado e atenção na realização das atividades. Cada aula prática teve início com a entrega de roteiros explicativos, possibilitando que os discentes acompanhassem as etapas e executassem os procedimentos de forma correta. Nesse processo, os estudantes assumiram o papel de protagonistas da investigação científica, revisando o manuseio do microscópio e a preparação das lâminas, evidenciando domínio e interesse pelo conteúdo.

Quadro 1: Questionário semiestruturado de avaliação das aulas práticas laboratoriais de Biologia aplicado aos alunos do ensino médio

Avaliação da Aula Prática de Biologia	
Você gosta de aulas práticas laboratoriais? () Sim () Parcialmente () Não	
Dê uma nota de 0 a 10 para as aulas práticas laboratoriais de Biologia. () 0 () 1 () 2 () 3 () 4 () 5 () 6 () 7 () 8 () 9 () 10	
Sobre a aula prática de laboratório de citologia, você conseguiu visualizar os microrganismos e as células vegetais? () Sim () Parcialmente () Não	
O professor explicou o conteúdo e os procedimentos da prática de forma clara? () Sim () Parcialmente () Não	
Durante a atividade, você se sentiu confiante para manusear o microscópio? () Sim () Parcialmente () Não	
Do que você mais gostou nas aulas práticas? <div></div>	
Gostaria de participar de mais aulas práticas laboratoriais? () Sim () Parcialmente () Não	
Você acha que aprende mais fácil o conteúdo com a realização de aulas práticas? () Sim () Nem sempre () Não	

Fonte: Os autores, 2025.

Na primeira questão, referente à apreciação das aulas práticas laboratoriais, todos os 29 estudantes da turma de IMSI manifestaram interesse e satisfação. Na turma de IAGRO, 25 alunos afirmaram ter gostado das aulas, enquanto apenas um declarou não ter apreciado a experiência. Esse resultado é considerado positivo, pois a transposição do mundo microscópico, das células e tecidos, para uma dimensão perceptível e interativa com os alunos torna o conteúdo mais atrativo e significativo para o aprendizado (Pessoa et al., 2018).

Quando solicitado aos alunos a atribuição de uma nota geral para as aulas práticas, observou-se que as respostas variaram de 8 a 10 pontos na turma de IMSI e de 6 a 10 pontos na turma de IAGRO (Figura 1). Essa diferença demonstra percepções distintas entre as turmas, porém majoritariamente positivas, evidenciando que a metodologia empregada foi bem aceita e contribuiu para o engajamento e a compreensão dos conteúdos propostos. Essa aceitação indica que as práticas laboratoriais podem ser uma alternativa às aulas teóricas convencionais (Carvalho et al., 2022).

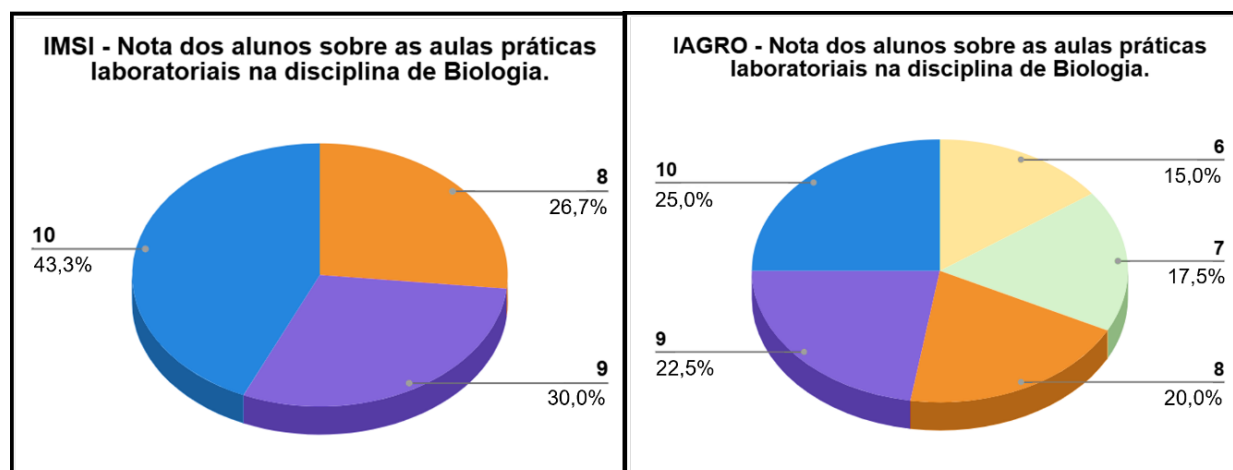


Figura 1: Notas atribuídas pelos alunos do 1º ano das turmas de Manutenção e Suporte em Informática (IMSI) e de Agropecuária (IAGRO) para as aulas práticas laboratoriais na disciplina de Biologia. **Fonte:** Os autores, 2025.

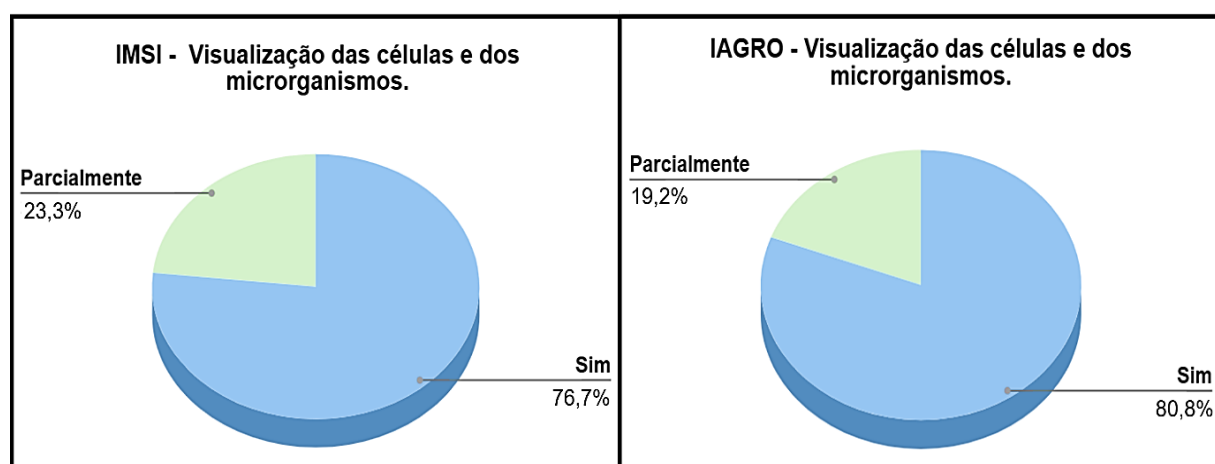


Figura 2: Visualização dos microrganismos e das células do epitélio da cebola pelos alunos do 1º ano das turmas de Manutenção e Suporte em Informática (IMSI) e de Agropecuária (IAGRO) nas aulas práticas laboratoriais da disciplina de Biologia. **Fonte:** Os autores, 2025

A maioria dos alunos relatou ter visualizado fitoplânctons e zooplânctons nas amostras de água, bem como as células do epitélio da cebola nas lâminas confeccionadas durante a prática laboratorial (Figura 2). Os estudantes que afirmaram ter observado parcialmente as células possivelmente se referem à ausência de zooplânctons em algumas amostras de água, além do fato de que a limitação de equipamentos, um microscópio, reduziu o tempo individual de observação. Ainda assim, a experiência prática se mostrou relevante, pois a observação direta de estruturas microscópicas permitiu aos discentes estabelecer relações entre a imagem visualizada e os conceitos teóricos estudados em sala de aula. Nessa perspectiva, a aprendizagem ocorre de modo mais eficaz quando novas informações se integram aos conceitos já existentes na estrutura cognitiva do aluno, permitindo-lhe atribuir significado e compreender a utilidade do que é aprendido (Hattie, 2017).

Em relação à clareza da explicação do conteúdo e dos procedimentos práticos pelo professor, verificou-se que, em ambas as turmas, a maioria dos alunos compreendeu adequadamente as orientações fornecidas. Entretanto, alguns estudantes relataram não ter

assimilado as informações em sua totalidade, evidenciando a necessidade de reforço e repetição das instruções (Figura 3). Essa diferença de compreensão pode estar associada aos distintos ritmos e estilos de aprendizagem entre os alunos, aspecto que deve ser considerado no planejamento e na condução das aulas práticas. Segundo Tomlinson (2014), o processo de ensino-aprendizagem deve contemplar a diversidade cognitiva dos estudantes, possibilitando que cada um avance a partir de seu nível de compreensão. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) também ressalta a importância de considerar os diferentes ritmos e estilos de aprendizado e promover práticas de ensino inclusivas (Brasil, 2018).

No que se refere à confiança para manusear o microscópio, muitos alunos demonstraram receio de danificar ou quebrar o equipamento (Figura 4), o que indica a necessidade de maior familiarização com os instrumentos laboratoriais. Essa insegurança observada reforça a importância de uma formação prática contínua, possibilitando que os discentes desenvolvam habilidades técnicas e confiança no uso dos equipamentos, aspectos essenciais para a consolidação da aprendizagem científica.

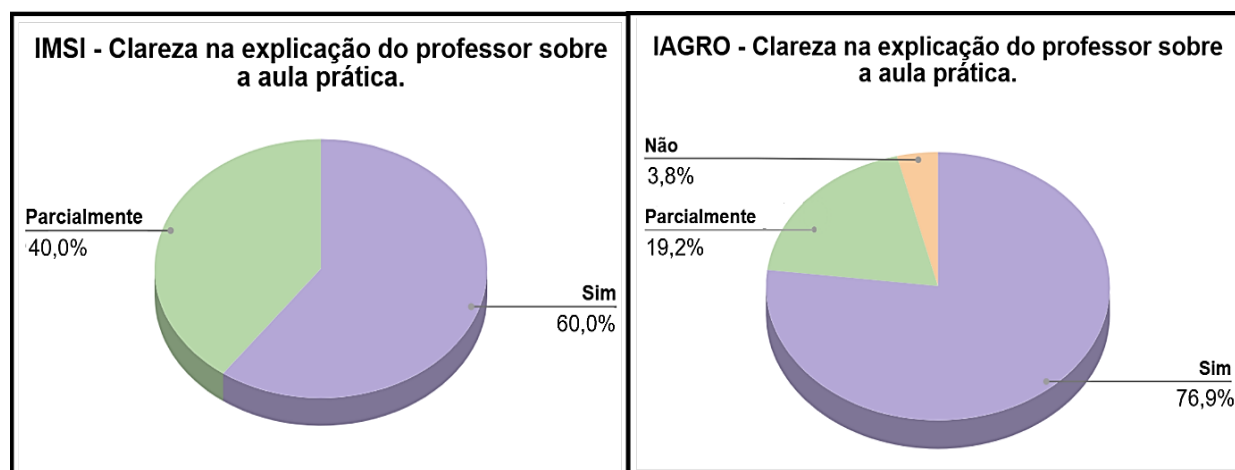


Figura 3: Nível de clareza dos alunos do 1º ano das turmas de Manutenção e Suporte em Informática (IMSI) e de Agropecuária (IAGRO) sobre a explicação do professor durante a condução das aulas práticas laboratoriais na disciplina de Biologia. **Fonte:** Os autores, 2025.

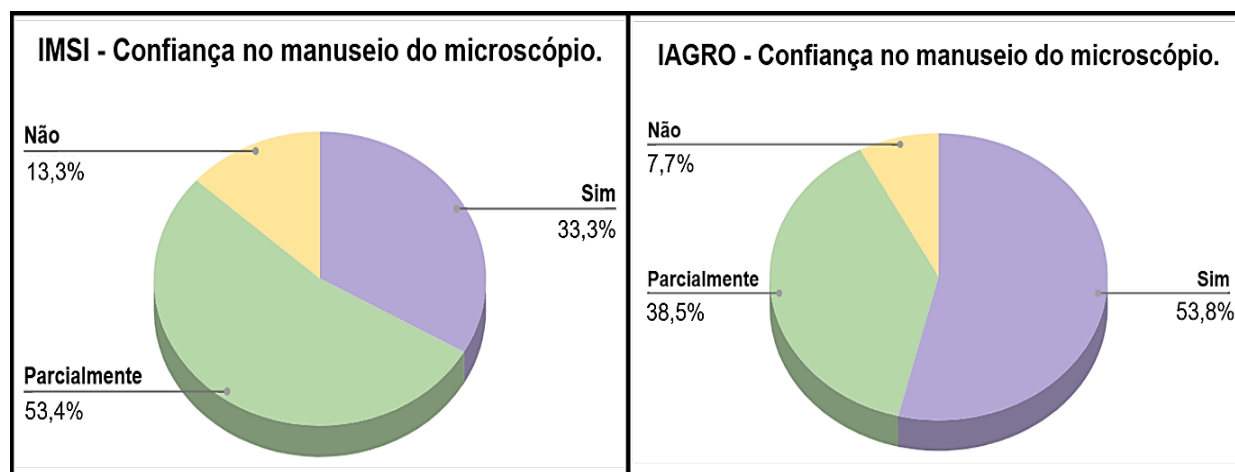


Figura 4: Confiança dos alunos do 1º ano das turmas de Manutenção e Suporte em Informática (IMSI) e de Agropecuária (IAGRO) no manuseio do microscópio. **Fonte:** Os autores, 2025

Ao serem questionados sobre o que mais apreciaram nas aulas práticas experimentais, os estudantes tiveram a oportunidade de expressar, de maneira livre e reflexiva, as suas percepções sobre as atividades desenvolvidas. As respostas foram organizadas por turma, sendo destacados os comentários mais recorrentes entre os alunos, de modo a evidenciar os aspectos da aula que despertaram maior interesse (Quadro 2).

Os alunos destacaram como pontos positivos a observação direta das células e microrganismos, o manuseio do microscópio e a participação ativa nos experimentos. As duas turmas apresentaram entusiasmo em relacionar o conteúdo teórico à prática, sobretudo ao reconhecer que os conceitos teóricos se tornaram concretos durante a experimentação. Além disso, alguns alunos mencionaram “sentir-se cientistas”, demonstrando o envolvimento emocional e cognitivo gerado por meio das práticas experimentais, consolidando essa metodologia como uma ferramenta essencial no ensino de Biologia no ensino médio.

Outro resultado positivo observado na pesquisa foi o elevado interesse dos alunos em participar de novas aulas práticas

laboratoriais (Figura 5), evidenciando a ampla aceitação e a eficácia dessa metodologia no ensino de Biologia. A diversificação das estratégias pedagógicas, especialmente por meio da inserção de práticas experimentais, oferece novos desafios aos estudantes e favorece o desenvolvimento de habilidades críticas, investigativas e manuais, além de potencializar o engajamento com o processo de aprendizagem (Soares e Baiotto, 2015).

Por fim, a maior parte dos alunos relatou aprender o conteúdo com maior facilidade por meio da realização das aulas práticas (Figura 6). A experimentação constitui um recurso pedagógico que favorece a interação, o desenvolvimento de conceitos científicos e a construção do pensamento crítico, permitindo que os estudantes compreendam de forma mais objetiva o mundo que os cerca e aprendam a resolver problemas complexos (Belotti e Faria, 2010). Nesse sentido, as aulas práticas não devem ser utilizadas pelos professores apenas como complemento das aulas teóricas, mas sim planejadas de modo intencional, articulando teoria e prática para promover a reflexão e a compreensão dos fenômenos biológicos pelos discentes.

Quadro 2 : Opinião sintetizada dos alunos do 1º ano das turmas de Manutenção e Suporte em Informática (IMSI) e de Agropecuária (IAGRO) sobre o que mais gostaram nas aulas práticas laboratoriais da disciplina de Biologia.

Respostas de alguns alunos da IMSI	Respostas de alguns alunos da IAGRO
Aluno 1: O que mais gostei foi de observar as células, pois a gente só sabia delas por desenhos dos livros.	Aluno 1: Gostei de ver as células da cebola corada e não corada.
Aluno 2: O que mais gostei foi manusear o microscópio e ver os microrganismos da água pela primeira vez.	Aluno 2: Gostei de manusear o microscópio e a preparação das lâminas.
Aluno 3: Eu achei interessante como usamos as lâminas, pois a aula foi interativa com os alunos e nos deixou ser os cientistas.	Aluno 3: Gostei de visualizar os microrganismos da água do IFAM.
Aluno 4: Eu gostei das aulas práticas, pois fica bem melhor para entender os conteúdos.	Aluno 4: Amei ver as células e isso me fez entender a teoria.
Aluno 5: O que eu mais gostei foi termos utilizado a cebola e água, sendo algo do nosso cotidiano e acho a aula importante para entender o assunto passado na sala de aula.	Aluno 5: Gostei da parte que coletamos água do viveiro do IFAM e depois observamos os microrganismos.
Aluno 6: Gostei de aula de laboratório e não tanto da sala de aula.	Aluno 6: Gostei de tudo, principalmente na hora que estávamos vendo as células.
Aluno 7: Eu amei os procedimentos, manusear os materiais e fazer todo o andamento do experimento.	Aluno 7: Eu gostei de manusear o microscópio.

Fonte: Os autores, 2025

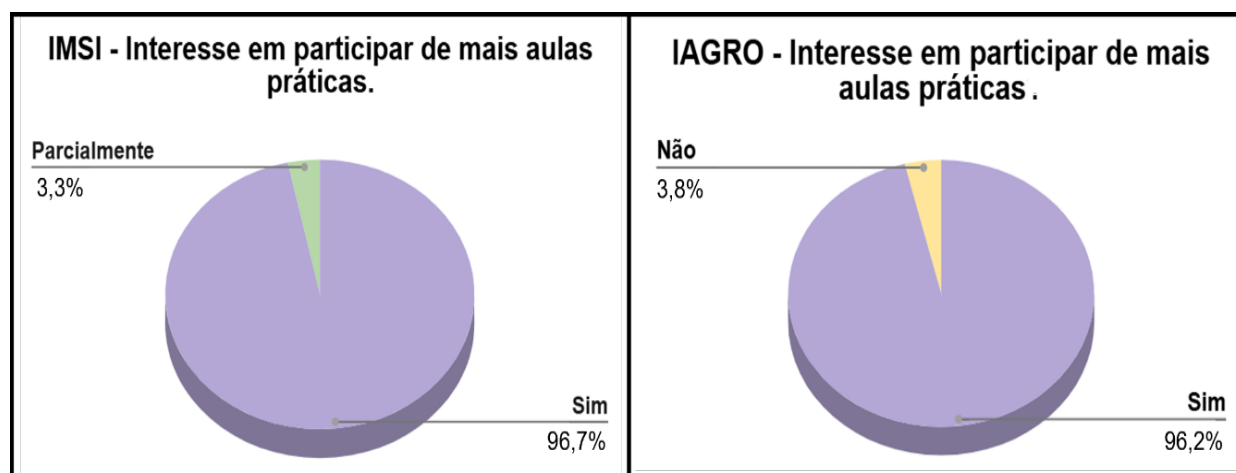


Figura 5: Manifestação de interesse dos alunos do 1º ano das turmas de Manutenção e Suporte em Informática (IMSI) e de Agropecuária (IAGRO) em participar de mais aulas práticas laboratoriais na disciplina de biologia. **Fonte:** Os autores, 2025.

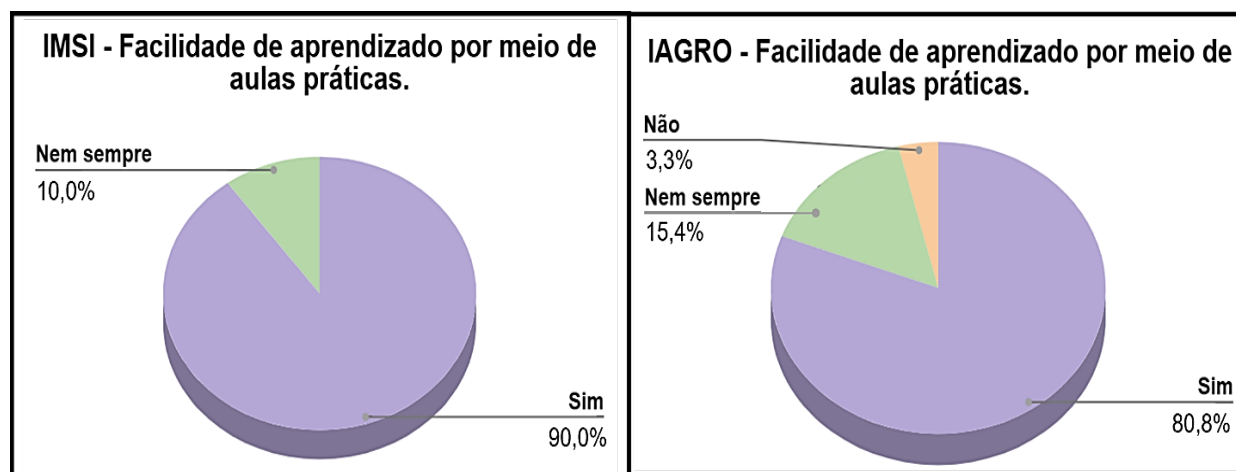


Figura 6: Facilidade de aprendizado do conteúdo pelos alunos do 1º ano das turmas de Manutenção e Suporte em Informática (IMSI) e de Agropecuária (IAGRO) por meio das aulas práticas laboratoriais na disciplina de biologia. **Fonte:** Os autores, 2025

Mediada pela pesquisa, a realização das atividades práticas laboratoriais permitiu observar que os alunos demonstraram bom desempenho e compreenderam adequadamente os conteúdos abordados. Por meio da análise das respostas dos alunos no questionário de avaliação, foi possível destacar a relevância das aulas práticas, uma vez que despertam o interesse dos estudantes e favorecem a aprendizagem de conceitos científicos. Além disso, essas atividades contribuem para o desenvolvimento de habilidades relacionadas à resolução de problemas e ao manuseio adequado de materiais e equipamentos laboratoriais, fortalecendo a construção do conhecimento científico no ensino médio.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização de aulas práticas laboratoriais mostrou-se uma estratégia pedagógica eficaz para o ensino de Biologia no ensino médio, promovendo maior engajamento, curiosidade e compreensão dos conteúdos por parte dos estudantes. A experiência possibilitou a relação entre teoria e prática, favorecendo a aprendizagem significativa e estimulando o desenvolvimento de competências

científicas pelos discentes. Além disso, observou-se que o contato direto com os experimentos biológicos despertou o interesse e autonomia intelectual dos alunos.

Ainda que a implementação dessas aulas práticas possa apresentar desafios logísticos, estruturais e financeiros, é importante que os educadores busquem criar ambientes de aprendizagem ativa visando a promoção, a participação, a curiosidade e o protagonismo dos discentes, consolidando, assim, um ensino mais dinâmico e significativo. Assim, recomenda-se a ampliação do uso de práticas experimentais como recurso pedagógico essencial para a formação de sujeitos críticos, capazes de compreender o papel da ciência na sociedade e de aplicar o conhecimento biológico no cotidiano.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID/UFAM); Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM Campus Coari).

REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, D. P. *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. Lisboa: Plátano, 2003. 219 p.
- BELOTTI, S. H. A.; FARIA, M. A. Relação professor/aluno. *Saberes da Educação*, v. 1, n. 1, p. 01-12, 2010.
- BEVILACQUA, G. D.; COUTINHO-SILVA, R. O uso do microscópio em sala de aula e a aprendizagem sobre células para alunos do 5º ano escolar. *Ensino, Saúde e Ambiente*, v. 11, n. 2, p. 1-16, 2018.
- BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular (BNCC): educação é a base*. Brasília, DF: MEC/CONSED/UNDIME, 2018. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal.pdf. Acesso em: 10 out. 2025.
- BRASIL. *Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996*. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Portal da Legislação, Brasília, 20 dez. 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394.htm. Acesso em: 13 out. 2025.
- CARVALHO, W. R.; LIMA, A. C. G.; FREITAS, R. S. Utilização do laboratório didático para o ensino de ciências e biologia no município de Tefé, Amazonas: condicionantes e fatores limitantes. In: NASCIMENTO, A. C.; SILVEIRA, C.; LOUREIRO, L. F.; SOUSA, M. J. S.; OLIVEIRA, P. T. *Interfaces da Educação e da Docência na Amazônia*. 1. ed. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2022. p. 99-109.
- COSTA, T. P. A.; NOGUEIRA, C. S. M.; CRUZ, A. F. As atividades práticas no ensino de ciências: limites e possibilidades sobre o uso desse recurso didático no processo de ensino-aprendizagem. *Revista Macambira*, v. 4, n. 2, p. 1-21, 2023.
- HATTIE, J. *Aprendizagem visível para professores: como maximizar o impacto da aprendizagem*. Porto Alegre: Penso, 2017. 280 p.
- KRASILCHIK, M. *Prática de ensino de biologia*. 4. ed. São Paulo: EdUSP, 2019. 199 p.
- MEIRA, I. A.; SILVA, A. D.; SANTOS, M. C.; SANTOS, D. D.; FORTUNA, J. L. Ensino-aprendizagem através de práticas laboratoriais de microbiologia. *Revista Ciência & Tecnologia: FATEC-JB*, v.8, n.1, p. 1-8, 2016.
- PESSOA, F. B.; MAKI, C. S.; FIALHO, M. C. Q. Estratégias pedagógicas para o ensino de citologia e histologia para os alunos do ensino médio. *Revista Ciência em Extensão*, v. 14, n. 2, p. 138-146, 2018.
- REIS, R. G. S. Do ensino tradicional à aprendizagem ativa: a APB no currículo do ensino fundamental I. *Missioneira*, v. 27, n. 5, p. 19-31, 2025.
- SCARPA, D. L.; CAMPOS, N. F. Potencialidades do ensino de biologia por investigação. *Estudos avançados*, v. 32, n. 94, p. 25-41, 2018.
- SOARES, R. M.; BAIOTTO, C. R. Aulas práticas de biologia: suas aplicações e o contraponto desta prática. *Dialogus*, v. 4, n. 2, p. 53-68, 2015.
- TOMLINSON, C. A. *Differentiated classroom: Responding to the needs of all learners*. Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development, 2014. 140 p.
- VALENTE, J. A.; ALMEIDA, M. E. B. Narrativas digitais e o estudo de contextos de aprendizagem em rede. *Revista de Educação a Distância*, v. 1, n. 1, p. 32-50, 2014..