

***Uso de sala multiuso para aulas práticas de
microscopia e avaliação da motivação de alunos do
Ensino Fundamental***

*Use of a multipurpose room for practical microscopy classes and
assessment of the motivation of elementary school students*

Elaine Machado Pereira , Denis Giovane de Oliveira , Cristovam da Silva Alves , Valter José Cobo 

Revista Biociências - Universidade de Taubaté

Rev.Bioc., v.31 - n.2 - p.26-41, 2025 – ISSN: 14157411

[https:// doi: 10.69609/1415-7411.2025.v31.n2.a4034](https://doi.org/10.69609/1415-7411.2025.v31.n2.a4034)

<http://periodicos.unitau.br/ojs/index.php/biociencias>



Uso de sala multiuso para aulas práticas de microscopia e avaliação da motivação de alunos do Ensino Fundamental

Use of a multipurpose room for practical microscopy classes and assessment of the motivation of elementary school students

Elaine Machado Pereira¹, Denis Giovane de Oliveira¹, Cristovam da Silva Alves¹, Valter José Cobo^{1,2}

EMP - <https://orcid.org/0009-0000-2426-8851> - DGO - <https://orcid.org/0009-0007-1594-4177> - CSA - <https://orcid.org/0000-0002-9749-1533> - VJC - <https://orcid.org/0000-0002-4937-3057>

1- Universidade de Taubaté - Mestrado Profissional em Educação.

2- Universidade de Taubaté - Programa de Mestrado em Ciências Ambientais e Ecodesenvolvimento e Gestão Ambiental.

*elaine.mpereira@unitau.br

ABSTRACT

Practical microscopy classes are fundamental in science education, providing an alternative and engaging approach. However, their implementation faces challenges, such as the lack of adequate equipment and the resistance of some teachers to the use of practical methods. This study aims to report the experience of teachers in the development and implementation of practical microscopy lessons in science classes for lower secondary education in a public school, located in Vale do Paraíba, São Paulo, highlighting the difficulties encountered and initial impressions regarding student motivation and learning. The methodology included written and photographic records documenting the process and student involvement. The results show that, despite time limitations and inadequate infrastructure, with the support of school management, the microscopy classes had a positive impact on student learning, as they showed increased interest in deepening their knowledge and engaged in the activities. In conclusion, it is emphasized that, despite the adversities, creativity and collaboration within the school community were crucial for the success of the microscopy lessons, highlighting the importance of teamwork and the search for innovative solutions in the educational context.

Keywords: Learning Environment, Basic Education, Challenges, SDG 4.



RESUMO

As aulas práticas de microscopia são muito importantes no ensino de Ciências, proporcionando uma abordagem alternativa e envolvente. Contudo, sua implementação enfrenta desafios, como a falta de equipamentos e a resistência de alguns docentes ao uso de métodos práticos de ensino. Este trabalho tem como objetivo relatar a experiência de professores na elaboração e implementação de aulas práticas de microscopia na disciplina de Ciências, no Ensino Fundamental II, em uma escola pública, situada no Vale do Paraíba, São Paulo, destacando as dificuldades encontradas e as primeiras impressões sobre a motivação e o aprendizado dos alunos. A metodologia incluiu registros escritos e fotográficos que documentam o processo e o envolvimento dos estudantes. Os resultados revelam que, apesar das limitações de tempo e da infraestrutura inadequada, com o apoio da gestão escolar, as aulas de microscopia tiveram um impacto positivo no aprendizado dos alunos, que demonstraram interesse em aprofundar seus conhecimentos e se engajaram nas atividades. Como considerações finais, destaca-se que, mesmo diante das adversidades, a criatividade e a colaboração entre a comunidade escolar foram essenciais para o sucesso das aulas de microscopia, evidenciando a importância do trabalho em equipe e da busca por soluções inovadoras no contexto educacional.

Palavras-chave: Ambiente de Aprendizagem, Ensino Básico, Desafios, ODS 4.

INTRODUÇÃO

À medida que a Ciência e a Tecnologia passaram a ser consideradas fundamentais para o desenvolvimento econômico, cultural e social, a relevância do ensino de Ciências em todos os níveis educacionais aumentou significativamente, tornando-se o foco de diversos movimentos de reforma educacional (KRASILCHIK, 2000).

O rápido progresso científico e tecnológico que caracteriza a nossa sociedade, demanda que os cidadãos adquiram um elevado nível de conhecimento nesse campo, sendo a disciplina de Ciências uma das principais responsáveis pelo aprimoramento dessas competências. Nesse

sentido, é imprescindível ressaltar a necessidade de incentivar os alunos neste domínio do saber, pois a apropriação do conhecimento científico é também possibilitar a compreensão da própria vida do indivíduo e do mundo ao seu redor (SANTOS et al., 2011).

É reconhecido que a área de Ciências e Biologia abrange uma ampla gama de conteúdos e muitos alunos enfrentam dificuldades em relacionar a teoria desenvolvida em sala de aula com a realidade ao seu redor, o que corrobora a importância da utilização de metodologias diversas para uma aprendizagem efetiva (REGINALDO et al., 2012; SILVA, VIANNA, 2022).



Ademais, Berbel (2011) destaca que os métodos de ensino centrados exclusivamente na transmissão de informações, não são mais suficientes para capacitar crianças, jovens e adultos, uma vez que quando as informações são apenas retidas ou memorizadas, atuando como um componente de reprodução e manutenção do que já existe, os aprendizes são relegados a uma posição de meros espectadores do mundo.

Diante disso, se faz necessário criar propostas de aulas ou adaptar práticas já estabelecidas, visando provocar inquietações e reflexões, com o intuito de engajar os alunos e, principalmente, ampliar ou transformar seus conhecimentos prévios a respeito dos fatos e fenômenos que fazem parte do dia a dia (FALA et al. 2010).

Entre as estratégias de ensino que podem ser aplicadas complementarmente às aulas, majoritariamente teóricas, destacam-se as aulas práticas e experimentais, que proporcionam aos alunos a oportunidade de manusear materiais, operar equipamentos e observar fenômenos e organismos, tanto o olho nu quanto com o auxílio de microscópios (BEREZUK, INADA, 2010).

As aulas práticas configuram-se como um importante recurso didático no processo de ensino-aprendizagem na área de Ciências, contribuindo para uma abordagem mais ativa e envolvente (MARTINS et al., 2021). Elas têm o potencial de reduzir a passividade dos alunos em relação ao

aprendizado, uma vez que oferecem oportunidades para refletir sobre a inter-relação entre o conteúdo teórico e sua aplicação prática por meio da observação e experimentação (ALVIM, ZANOTELLO, 2014).

Uma prática frequentemente associada ao ensino de Ciências é a microscopia, a qual é definida por Robertis, Hib (2014) como um segmento das Ciências Naturais que se dedica ao estudo dos microscópios e à sua aplicação na observação e visualização de estruturas que não podem ser percebidas pelo olho humano, onde o mundo microscópico apresenta-se como um campo de estudo fascinante, instigando a curiosidade em relação à organização e à composição de organismos e estruturas, revelando padrões e complexidades que não são observáveis nas interações cotidianas (WALLAU et al., 2008).

De acordo com Mielke et al. (2018), o microscópio permanece como uma das tecnologias mais fascinantes que podem ser incorporadas ao ambiente escolar. A observação de estruturas microscópicas por meio das lentes do microscópio proporciona uma experiência estética que se revela significativa para a maioria das pessoas, e esse contato, ainda que breve e pouco técnico, pode constituir uma estratégia eficaz para estimular a curiosidade dos alunos em relação a questões científicas (SEPEL et al., 2011).

A utilização do microscópio como recurso tecnológico pode contribuir efetivamente para



aprimorar o processo de ensino-aprendizagem e o desempenho dos alunos, ao mesmo tempo em que promove uma nova perspectiva sobre o conhecimento e a realidade na área de Ciências Biológicas (SILVA et al. 2009).

Contudo, o principal obstáculo à implementação dessa prática é a escassez de microscópios e outros equipamentos nas escolas e, embora algumas instituições disponham de tais recursos, que eles frequentemente permanecem inativos, seja pela falta de habilitação dos profissionais para operá-los ou pela resistência à adoção de novas metodologias de ensino (BARRETO, COSTA, 2017).

Segundo Buss, Mackedanz (2017) as instituições escolares são bastante marcadas por um modelo tradicional, que se estabelece como uma prática massificada ao longo da história, sendo influenciada por diversos fatores, incluindo a estrutura e o funcionamento do sistema educacional, que contempla desde a organização física das salas de aula até a formação dos docentes.

OBJETIVOS

Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo relatar a experiência de professores na implementação de aulas práticas de microscopia na disciplina de Ciências, direcionadas ao Ensino Fundamental II (anos finais) em uma escola pública, situada no Vale do Paraíba, São Paulo. Ademais, busca-se destacar as principais dificuldades

enfrentadas durante a elaboração e a execução dessas aulas, bem como as primeiras impressões observadas acerca da motivação e do aprendizado dos alunos.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização deste relato de caso, foram convidados alunos do 9º ano de uma escola pública municipal, de uma cidade do Vale do Paraíba – SP, cuja faixa etária compreende entre os quatorze e quinze anos, a visitarem a sala multiuso (figura 1) da escola em horário de contraturno, para participarem de uma aula prática de Ciências sobre microscopia, cujos critérios foram: ser aluno do 9º ano, regularmente matriculado na mesma unidade escolar, onde já tinham aulas de Ciências com os professores habilitados e aceitação dos pais ou responsáveis, mediante carta de autorização, para comparecerem à escola no horário de contraturno da aula regular.

A necessidade de a aula prática ser realizada no contraturno se dá pelo fato da sala multiuso ser pequena e comportar no máximo metade do número de alunos de cada ano, assim, os alunos convidados a participarem de uma aula prática teriam de se organizar em dia e horário previamente agendados pelos professores, critério este que acabou reduzindo o número de alunos com essa disponibilidade, mesmo que o objetivo da prática fosse o de reunir o máximo de estudantes possíveis.

O processo foi dividido em duas etapas: o



planejamento, ocorrido no primeiro semestre e a implementação, realizada no 2º semestre de 2024.



Figura 1 - Local destinado à sala multiuso.

Figure 1 - Area designated for the multipurpose room.

Imagem: Pereira, E.M. (2024).

Image: Pereira, E.M. (2024).

Durante o planejamento, dois docentes se reuniram para desenvolver um plano de ação que integrasse as aulas práticas de microscopia no currículo escolar de Ciências, o que incluiu estudos teóricos sobre a organização e a aplicação das aulas, ressaltando a importância do ensino prático e experimental, embasados no aperfeiçoamento do ensino aprendizagem.

Os professores também realizaram um levantamento do material disponível na escola, verificando a quantidade e qualidade dos microscópios, lâminas e demais instrumentos necessários, assim como a adaptação de um laboratório em uma sala multiuso da instituição escolar.

A implementação das aulas práticas ocorreu com duas turmas do 9º ano do Ensino Fundamental II, totalizando 18 alunos. Cada turma participou de pelo menos uma das aulas práticas, realizadas na sala multiuso da escola, em encontros semanais de uma hora-aula, no contraturno das aulas regulares.

Previamente à aula prática, os alunos responderam um questionário, com questões norteadoras, que abordaram temas referentes à familiaridade ao uso do microscópio em aulas práticas de ciências, buscando compreender o nível de contato e a motivação dos estudantes acerca do tema, sendo elas: 1) O que você sabe sobre microscopia? 2) Você já usou algum equipamento científico antes? 3) Qual método você prefere para aprender a usar um microscópio?

Os professores também se valeram de registros escritos e fotográficos, realizados com o intuito de documentar sistematicamente o processo de elaboração e implementação das aulas práticas de microscopia, bem como registrar as reações e o envolvimento dos alunos, permitindo uma análise qualitativa detalhada das dificuldades, adaptações necessárias e observações pertinentes ao longo do processo.

Ademais, foi elaborada uma sequência didática, composta por três etapas: a) introdução teórica sobre o uso e a importância da microscopia; b) atividades práticas com montagem de lâminas e manuseio dos microscópios; c) aplicação de um

questionário pós aula para avaliação das observações e nível de motivação dos alunos.

Os microscópios utilizados nas aulas fazem parte do acervo da Experimentoteca da escola (figura 2), projeto este desenvolvido pela equipe do Prof. Dietrich Schiel no Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC), que é um Laboratório de Ciências com pretensão de racionalizar o uso de material experimental e que está disponível por meio de um sistema de empréstimo sem custos para o usuário, uma parceria do CDCC com escolas públicas municipais e estaduais. Sua concepção baseou-se nas necessidades que os professores sentiam de atividades experimentais na sala de aula.



Figura 2 - Microscópio óptico, material integrante da Experimentoteca.

Figure 2 - Optical microscope, equipment of the Experimentoteca.

Imagem: Pereira, E.M. (2024).

Image: Pereira, E.M. (2024).

Atualmente pode ser usada por grupos de alunos, sem a necessidade de laboratórios ou de qualquer infraestrutura especial.

O tempo direcionado para a realização da aula prática girou em torno de 60 minutos, o que foi suficiente para que todos os alunos presentes pudessem visualizar os quatro grupos de lâminas permanentes, fazendo rotação de estação entre os microscópios com tempo hábil para colocação, ajuste de foco e visualização de mais um conjunto de lâminas que foram feitas no momento final da aula, sendo estas de corte de tecido vegetal.

Foi realizada a observação de lâminas permanentes com material identificável em microscopia óptica (*Prepared Slides – Professional Type*) (figura 3).



Figura 3 - Lâminas permanentes *Prepared Slides – Professional Type*.

Figure 3 - Permanent slides *Prepared Slides - Professional Type*.

Imagem: Pereira, E.M. (2024).

Image: Pereira, E.M. (2024).



Cada grupo recebeu um conjunto de lâminas permanentes, com estruturas diversas, conforme mostrado na tabela 1, para as observações foram utilizadas as objetivas de 4x e de 10 x.

Tabela 1 - Composição do conjunto de lâminas utilizadas pelos alunos durante as aulas de microscopia.

Conjunto de lâminas		Estruturas		
1	Pata de abelha	Raiz de Planta	Venação de folhas	Pelo de gato
2	Antena de Abelha	Ovário de pepino	Algas	Pelo de coelho
3	Asa de abelha	Ovário de abóbora	Haste de pinheiro	Pena de canário
4	Pata de gafanhoto	Algas	Espinho de rosa	Pena de pássaro
5	Corte de tecido vegetal (<i>Zamioculcas zamiifolia</i>)			

Durante as aulas foram abordados os temas: Componentes do microscópio e suas respectivas funções; Orientações de preparo de lâminas temporárias e ajuste do foco no microscópio, seguindo um roteiro pré-programado para tal prática. Foram utilizados quatro microscópios em torno dos quais os alunos formaram grupos de quatro ou cinco estudantes, nos quais os participantes tiveram a oportunidade de manusear o equipamento e analisar amostras biológicas (figura 4), seguindo os roteiros práticos elaborados pelos professores.

Durante a aula e após os professores terem esclarecido como seria a divisão dos grupos, de como executar os procedimentos e quais maneiras de se trabalhar com o microscópio, os alunos tiveram bastante autonomia para trabalhar sozinhos na execução da proposta.



Figura 4 - Haste de pinheiro vista ao microscópio óptico com aumento de 4x.

Figure 4 - Pine stem seen under an optical microscope with 4x magnification.

Conforme cada grupo ia terminando de visualizar o conjunto de lâminas, eles iam trocando as estações para a visualização do material do grupo vizinho, visto que eram diferentes do grupo atual. Após todos terem realizado a visualização das primeiras lâminas, eles mesmos solicitavam autorização para trocar para a próxima e assim sucessivamente.

Durante as aulas, os professores supervisionaram atentamente as atividades, garantindo que os alunos executassem corretamente os procedimentos de observação e discutissem em grupo os resultados das observações microscópicas (figura 5).

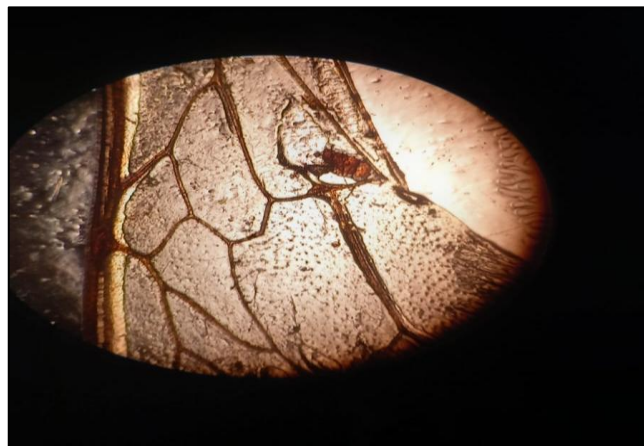


Figura 5 - Asa de abelha vista ao microscópio óptico com aumento de 4x.

Figure 5 - Bee wing seen under optical microscope with 4x magnification.

Ao término das observações em grupo, todos os alunos retornaram aos seus lugares e receberam um novo questionário, como uma maneira de registrar suas percepções acerca da experiência vivenciada, buscando agora compreender o nível de dificuldade encontrado ao manusear o microscópio. As questões pós aula foram: 1) Qual foi a maior dificuldade que você encontrou ao usar o microscópio durante a aula? 2) O que mais te impressionou na aula de microscopia hoje? 3) Como você avaliaria sua experiência geral com a microscopia após a aula?

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A elaboração e implementação de aulas práticas de microscopia no ensino de Ciências, em um contexto de educação pública, revelou resultados significativos, tanto no que se refere aos



desafios enfrentados pelos docentes quanto aos impactos positivos no processo de ensino-aprendizagem.

Percebeu-se uma certa dificuldade no início para focalização correta das imagens, mas com o auxílio dos professores os alunos foram se sentindo seguros para fazer as trocas de lâminas, centralizar e focar corretamente o material a ser visualizado.

De acordo com Santos et al. (2020), a principal dificuldade que os professores da educação básica enfrentam para implementar metodologias alternativas é justamente a limitação de tempo para o planejamento das aulas, outro obstáculo relevante foi a organização da sala destinada à realização das atividades práticas. O espaço, que inicialmente servia como sala multiuso, precisou ser adaptado para funcionar como laboratório, sendo necessária a limpeza e reorganização do ambiente, o que demandou tempo e esforço adicionais dos professores.

Esse cenário real está em consonância com a observação de Aquinord, Araujo (2013), que destacam a importância de o educador analisar cuidadosamente os ambientes escolares em que atuam, buscando identificar novas possibilidades que aprimorem seu trabalho docente, expandindo suas habilidades e enriquecendo suas práticas pedagógicas.

A escola onde estas aulas foram realizadas dispunha de quatro microscópios, parte do acervo da Experimentoteca, contudo, a montagem dos

microscópios também se apresentou como um desafio, uma vez que, devido à sua longa inatividade, muitos dos equipamentos encontravam-se incompletos ou danificados, necessitando de pequenos reparos para garantir seu funcionamento adequado.

Após responderem o questionário pré-aula, 28% dos alunos responderam não conhecer nada sobre o tema microscopia e 61% responderam conhecer o básico sobre o equipamento e suas funções, como mostra a figura 6.

A partir da atividade realizada, foi constatado que muitos alunos, mesmo já estando no Ensino Fundamental, se aproximando dos anos finais, nunca haviam tido contato com um microscópio ou uma aula que envolvesse equipamentos científicos. Isso demonstra a necessidade do desenvolvimento de aulas práticas para a disciplina de Ciências da natureza, mesmo sendo em uma sala multiuso pequena e com poucos recursos, nesse sentido, Giordan (1999) sugere que os investimentos feitos no uso de atividades práticas têm trazido resultados que mostram o valor e a importância que essa forma didática pode acrescentar no processo de ensino aprendizagem de Ciências.

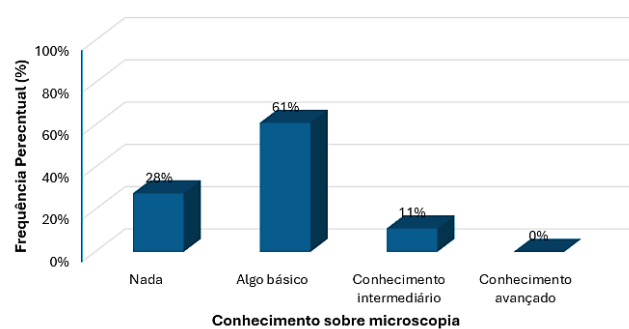




Figura 6 - Grau de conhecimento sobre microscopia informado pelos alunos participantes em questionário pré atividade.

Figure 6 - Degree of knowledge about microscopy reported by the participating students in a pre-activity questionnaire.

Quando questionados sobre a frequência da utilização de equipamentos científicos como o microscópio durante as aulas de Ciências, a maioria dos alunos informou que não estavam familiarizados com o microscópio ou nunca haviam manuseado o equipamento até o momento da aula prática (figura 7).

Os dados mostraram que 67% dos alunos nunca usaram o equipamento e 33% responderam nunca terem usado, mas possuíam uma certa familiaridade com o aparelho, o que demonstra a falta de contato dos alunos com o meio científico na prática, acarretando a perda de inovações do conhecimento e atrasando o futuro desempenho do meio científico.

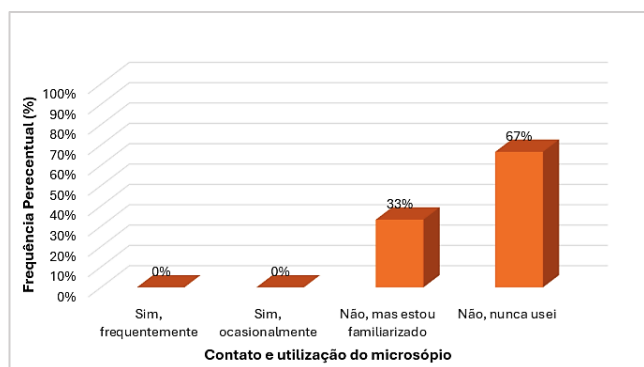


Figura 7 - Distribuição das categorias de utilização de equipamento científico durante as aulas de Ciências.

Figure 7 - Distribution of the categories of scientific equipment use during science classes.

Esses resultados podem sugerir que o não emprego dessas ferramentas de ensino colabora para o crescente desinteresse dos alunos, considerando que, de acordo com Barreto, Costa (2017), a realização de aulas práticas, em associação ao conteúdo teórico, permite que os alunos criem uma interação mais significativa entre os temas explorados na aula prática e aqueles trabalhados em sala.

Apesar dos empecilhos, o planejamento apresentou aspectos positivos que contribuíram para o sucesso da iniciativa. O apoio da gestão escolar, por exemplo, destacou-se como um fator decisivo, visto que possibilitou a alocação de recursos para a adequação do espaço e a reparação dos microscópios. É indiscutível que a gestão escolar desempenha um papel crucial no processo de transformação educativa, sendo responsável por possibilitar um espaço de interação com os alunos e por estabelecer as condições objetivas e subjetivas do trabalho docente, mesmo diante das diversas influências do sistema educacional e da sociedade (KRAWCZYK, 1999).

Além disso, o entusiasmo dos alunos, ainda durante a fase de planejamento, serviu como um indicativo positivo do impacto que a microscopia poderia ter nas aulas de Ciências, visto que muitos deles expressaram interesse em participar das futuras atividades práticas, o que se revelou um



grande incentivo para os professores prosseguirem com o projeto, mesmo diante das múltiplas dificuldades, como mostra a figura 8.

Sobre a preferência de métodos e práticas pedagógicas em aulas de Ciências, 94% dos alunos assinalaram a alternativa aulas práticas, mostrando entusiasmo, curiosidade e disposição para o novo, visto que essa prática não era comum na rotina de aulas durante os anos de ensino e aprendizagem.

Esse resultado não chega a ser uma surpresa, pois como cita Carmo, Schimin (2008), “fica evidente a efetiva aprendizagem e o letramento científico dos educandos após todas as estratégias pedagógicas utilizadas na turma, o que vem a comprovar a eficiência de metodologias diversificadas, principalmente o uso de aulas práticas/experimentais.”

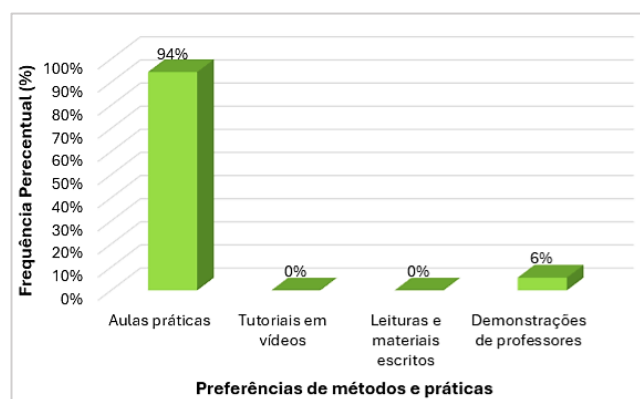


Figura 8 - Distribuição da preferência dos alunos quanto aos métodos e práticas durante as aulas de Ciências.

Figure 8 - Distribution of students' preference for methods and practices during science classes.

No âmbito educacional, a motivação dos alunos constitui um elemento de extrema relevância, pois exerce influência direta sobre a qualidade do envolvimento deles no processo de ensino-aprendizagem (LOURENÇO, PAIVA, 2010). Complementarmente, Alcará, Guimarães (2007), afirmam que um aluno motivado procura adquirir novos conhecimentos e oportunidades, evidenciando um engajamento ativo na aprendizagem, participando das atividades com entusiasmo e demonstrando disposição para enfrentar novos desafios.

Em relação às maiores dificuldades encontradas pelos alunos, diante do novo, de uma aula prática em que o intuito era o contato direto com o microscópio e o desenvolver de habilidades para com o equipamento, 78% dos alunos assinalaram como maior dificuldade, ajustar o foco das objetivas para uma visualização clara da imagem, enquanto 11% dos alunos responderam que tiveram mais dificuldade em entender os conceitos teóricos sobre a utilização do aparelho, além de outros 11% terem demonstrado maior dificuldade em manusear os controles do microscópio, como mostra a figura 9.

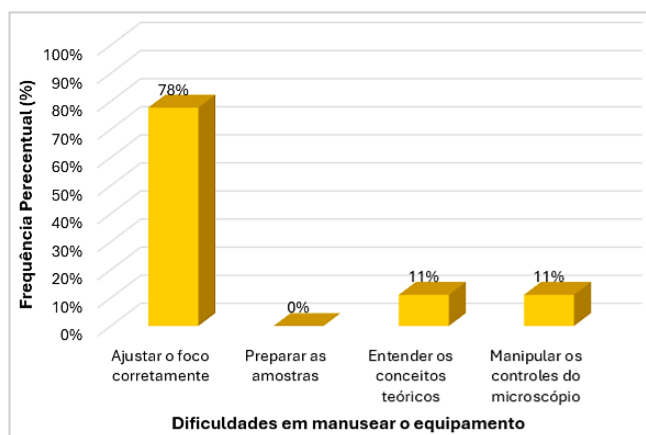


Figura 9 - Distribuição dos tipos de dificuldade encontrados pelos alunos para manusear o microscópio durante as aulas de microscopia.

Figure 9 - Distribution of the types of difficulty encountered by students in handling the microscope during microscopy lessons.

A impressão mais relevante que os alunos tiveram sobre a aula de microscopia foi a riqueza de detalhes visualizados nas lâminas, sendo essa opção de alternativa assinalada por 78% dos respondentes, seguido de 17% que se mostraram impressionados com a variedade de amostras, enquanto apenas 6% destacaram a complexidade do aparelho (figura 10).

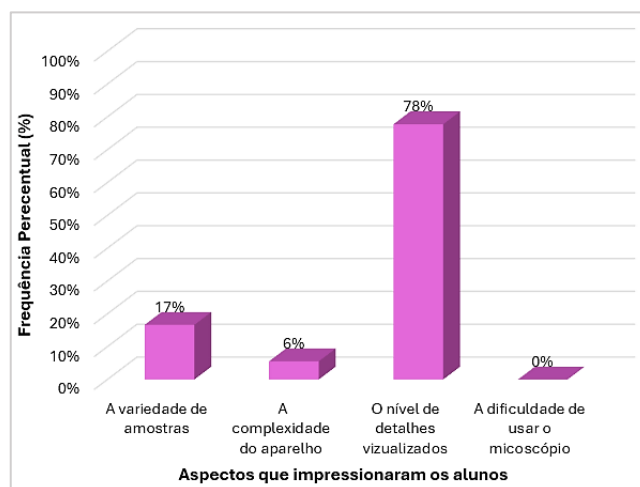


Figura 10 - Aspectos que mais impressionaram os alunos durante as aulas de microscopia.

Figure 10 - Aspects that most impressed the students during microscopy classes.

Na fase de implementação da aula prática, novos desafios emergiram, principalmente relacionados à infraestrutura e logística. O elevado número de alunos interessados, embora representasse um aspecto positivo, gerou dificuldades práticas devido ao espaço reduzido e à quantidade limitada de microscópios. A sala adaptada para o uso como laboratório, apesar dos esforços de organização, não comportava confortavelmente todos os alunos simultaneamente, o que exigiu a divisão das turmas em grupos menores.

Outro fator limitante foi o tempo disponível para a atividade, restrito a apenas uma hora-aula por semana, impossibilitando uma análise mais detalhada das observações microscópicas, uma vez

que os alunos precisaram se organizar em grupos para compartilhar os microscópios.

Apesar dessas dificuldades, os resultados positivos da implementação foram amplamente perceptíveis, o que evidencia a importância da proatividade dos docentes e na sua relação com os seus educandos, pois segundo Freire (1997), para compreender a teoria é preciso experienciá-la.

Após a finalização da aula com microscopia, os estudantes foram questionados sobre como havia sido a experiência de terem participado de uma aula prática utilizando um equipamento científico como o microscópio. Dos participantes dessa pesquisa, 78% responderam que a aula foi extremamente positiva, inspiradora e 22% responderam que foi uma aula muito boa, porém desafiadora (figura 11). Segundo Berbel (2011) o envolvimento do aluno em novas aprendizagens, baseado na compreensão, na escolha e no interesse, é uma condição fundamental para ampliar suas possibilidades de exercitar a liberdade e a autonomia na tomada de decisões em diferentes etapas de seu processo educativo.

Afinal, como aponta Krasilchik (2004), os estudantes atribuem maior significado aos conceitos e termos teóricos quando têm a oportunidade de relacioná-los a exemplos cotidianos e aplicá-los, estabelecendo associações e analogias que conectam o conteúdo às suas experiências pessoais. Nesse sentido, a assimilação crítica dos conteúdos ocorre apenas quando há uma conexão entre esses

conceitos e as experiências reais e concretas vivenciadas pelos alunos em sua prática social (LIBÂNEO, 2013), evidenciando a importância da inter-relação entre teoria e prática para uma aprendizagem significativa.

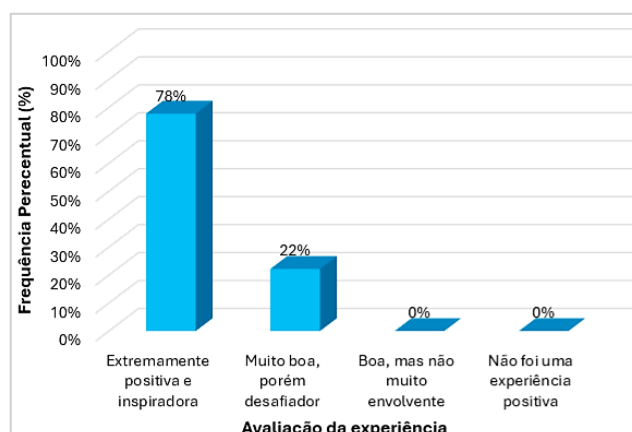


Figura 11 - Avaliação da experiência com a utilização do microscópio em aula prática.

Figure 11 - Evaluation of the experience with the use of the microscope in practical class.

A interação com o mundo microscópico suscita questionamentos que transcendem o conteúdo curricular, desafiando os alunos a explorarem suas próprias percepções e a refletirem sobre a complexidade da vida em todas as suas formas. Cada amostra observada abre possibilidades para novas investigações, ampliando não apenas o conhecimento acadêmico, mas também contribuindo para a formação de cidadãos mais críticos e conscientes em um mundo repleto de desafios. Dessa forma, a trajetória de aprendizado não se restringe ao ambiente escolar; pelo contrário,



estende-se à vida dos alunos, convidando-os a se tornarem protagonistas de suas próprias jornadas de descobertas e inovações.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise da jornada de elaboração e implementação das aulas práticas de microscopia revela que, apesar das limitações de tempo e recursos, essa iniciativa trouxe benefícios pedagógicos significativos.

Os desafios logísticos enfrentados refletem a realidade de muitas instituições escolares brasileiras, que muitas vezes carecem de infraestrutura adequada para a implementação de práticas experimentais. No entanto, foi a criatividade e a colaboração entre professores, a gestão escolar e os alunos que permitiram superar essas adversidades, evidenciando a importância do trabalho em equipe e da busca por soluções inovadoras no contexto educacional.

Um dos destaques foi o grande interesse demonstrado pelos alunos, especialmente pelo fato que muitos estavam tendo seu primeiro contato com um microscópio. Muitos estudantes, que anteriormente possuíam uma visão distante da prática científica, mostraram-se impressionados e entusiasmados ao observar amostras biológicas de perto, despertando neles a curiosidade científica.

Esta experiência confirma que a introdução de práticas laboratoriais, mesmo em condições adversas, pode ter um efeito transformador no

ensino de Ciências, ao mesmo tempo em que enfatiza a capacidade dos educadores de se adaptarem e inovarem diante dos desafios.

A motivação e o engajamento dos alunos indicam que o ensino prático é uma estratégia eficaz para promover uma aprendizagem ativa, na qual os estudantes assumem um papel protagonista em seu próprio processo de construção do conhecimento.

Os resultados nos permitiram verificar como os alunos se impressionaram com a temática da aula, em que se empenharam para manusear corretamente o aparelho e demonstraram, através de falas, o quanto a experiência, no geral, com microscopia foi positiva e inspiradora. Os estudantes também levantaram questões científicas diversas, manifestando interesse em aprofundar o conhecimento sobre os organismos observados, contribuindo para uma maior dinamização das aulas, o que corrobora com o argumentado proposto por Giordan (2019), de que aulas experimentais possibilitam o desenvolvimento de habilidades metacognitivas, compreendidas como a capacidade de compreender, discutir e avaliar o conhecimento adquirido.

Dessa forma, incentivamos a adoção de aulas práticas diversificadas que fomentem uma aprendizagem significativa e contribuam para o desenvolvimento de competências essenciais nos alunos, capacitando-os para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo.



BIBLIOGRAFIA

ALCARÁ, A.R., GUIMARÃES, S.É.R. A instrumentalidade como uma estratégia motivacional. **Psicologia Escolar e Educacional**, [S.L.], v. 11, n. 1, p. 177-178, 2007.

ALVIM, M.H., ZANOTELLO, M. História das ciências e educação científica em uma perspectiva discursiva. **Revista Brasileira de História da Ciência**, [S.L.], v. 7, n. 2, p. 349-359, 2014.

AQUINORD, E.C.G., ARAUJO, E.A. Lugar-Escola: espaços educativos. **Revista Mal-Estar e Subjetividade**, Fortaleza, p. 221-248, 2013.

BARRETO, G.G. COSTA, N.P. Microscopia Óptica em Escola Pública. In: Congresso Nacional De Educação, IV, 2017, Campina Grande. **Anais**. Campina Grande: Realize, p. 1-9. 2017.

BERBEL, N.A.N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, [S.L.], v. 32, n. 1, p. 25, 2011.

BEREZUK, P.A., INADA, P. Avaliação dos laboratórios de ciências e biologia das escolas públicas e particulares de Maringá, Estado do Paraná. **Acta Scientiarum. Human And Social Sciences**, Maringá, v. 32, n. 2, p. 207-215, 2010.

BUSS, C., MACKEDANZ, L. O ensino através de projetos como metodologia ativa de ensino e de aprendizagem. **Revista Thema**, [S.L.], v. 14, n. 3, p. 122-131, 2017.

CARMO, S., SCHIMIN, E.S. O ensino da biologia através da experimentação. 2008.

FALA, A.M., CORREIA, E.M., PEREIRA, H.D. Atividades práticas no ensino médio: uma abordagem experimental

para aulas de genética. **Ciências & Cognição**, [S.L.], v. 15, n. 1, p. 137-154, 2010.

FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.

GIORDAN, M. O Papel da Experimentação no Ensino de Ciências. *Química Nova na Escola*, 1999. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc10/pesquisa.pdf>>. Acesso em 25 de agosto de 2017.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Edusp, 200 p. 2004

KRASILCHIK, M. Reformas E Realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em Perspectiva**, [S.L.], v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000.

KRAWCZYK, N. A gestão escolar: um campo minado... análise das propostas de 11 municípios brasileiros. **Educação & Sociedade**, [S.L.], v. 20, n. 67, p. 112-149, 1999.

LIBÂNEO, J.C. **Didática**. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2013. 288 p.

LOURENÇO, A.A., PAIVA, M.O.A. A motivação escolar e o processo de aprendizagem. **Ciências & Cognição**, [S.L.], v. 15, n. 2, p. 132-141, 2010.

MARTINS, I.M., SAMPAIO, A.G., SIMÕES, G.S., CORRÊA, J. G.B., SENKIIIO, C.S., FUJII, L.C., VEGIAN, M.R.C., CAMPOS, M.A.C.O., LEITE, L.D.P., PAIVA, C.A. Aplicação de protótipo de microscópio de baixo custo como estratégia para o ensino de ciências e conscientização ambiental. **Extensão Tecnológica: Revista de Extensão do Instituto Federal Catarinense**, [S.L.], v. 8, n. 15, p. 191-207, 2021.



MIELKE, A.R., BERVIAN, P.V., SANTOS, E.G. Microscópio: primeiros aprendizados no ensino básico. In: GÜNZEL, R. E., GÜLLICH, R.I.C. **Aprendendo Ciências: ensino e extensão**. Bagé: Faith, p. 110-115, 2018.

REGINALDO, C.C., SHEID, N.J., GÜLLICH, R.I.C. O ensino de ciências e a experimentação. In: Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul, IX, 2012, Caxias do Sul. **Anais**. Caxias do Sul: UCS, 2012.

ROBERTIS, E.M., HIB, J. **Biologia Celular e Molecular**. 16. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014. 474 p.

SANTOS, A.C., CANEVER, C.F., GIASI, M.G., FROTA, P.R. O. A importância do Ensino de Ciências na percepção de alunos de escolas da rede pública municipal de Criciúma – SC. **Revista Univap**, [S.L.], v. 17, n. 30, p. 68, 2011.

SANTOS, A.L.C., SILVA, F.V.C., SANTOS, L.G.T., FEITOSA, A. A.F.M.A. Dificuldades apontadas por professores do programa de mestrado profissional em ensino de biologia para o uso de metodologias ativas em escolas de rede pública na Paraíba. **Brazilian Journal Of Development**, [S.L.], v. 6, n. 4, p. 21959-21973, 2020.

SEPEL, L.M.N., ROCHA, J.B.T., LORETO, É.L.S. Construindo um microscópio II. **Genética na Escola**, [S.L.], v. 6, n. 2, p. 1-5, 2011.

SILVA, D.R.M., VIEIRA, N.P., OLIVEIRA, A.M. O Ensino de Biologia com aulas práticas de microscopia: uma experiência na rede estadual de Sanclerlândia - GO. In: Encontro Estadual de Didática e Prática de Ensino, III, 2009, Goiás. **Anais**. Goiás: CEPED, v. 1, p. 1-5. 2009.

SILVA, L.M.P., VIANNA, M.P. Aulas práticas no ensino de zoologia dos invertebrados: um relato no âmbito de um

curso de licenciatura em ciências biológicas. **Journal Of Education Science And Health**, [S.L.], v. 2, n. 4, p. 1-10, 26 2022.

WALLAU, G.L., ORTIZ, M.F., RUBIN, P.M., LORETO, E.L.S., SEPEL, L.M.N. Construindo um microscópio, de baixo custo, que permite observações semelhantes às dos primeiros microscopistas. **Genética na Escola**, [S.L.], v. 3, n. 2, p. 8-12, 2008.