

MANUSEIO DO MICROSCÓPIO ÓPTICO NO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: UMA ANÁLISE OBSERVACIONAL DAS DIFICULDADES DOS DISCENTES

Vyvyane Maria Sousa Ricardo¹
 Francisco Miguel Marques Rodrigues²
 Jarbas de Negreiros Pereira³

RESUMO

A prática docente visa promover o desenvolvimento de habilidades essenciais ao processo de aprendizagem dos estudantes. Estimular a autonomia estudantil é fundamental nesse contexto. O microscópio óptico é um recurso importante para o ensino de Biologia, permitindo a ampliação e detalhamento de imagens de estruturas e organismos. Este trabalho teve como objetivo identificar as principais dificuldades enfrentadas por discentes do curso de Ciências Biológicas no manuseio do microscópio durante aulas práticas. A pesquisa foi realizada por meio da observação direta, técnica amplamente utilizada em ciências sociais e biológicas. Foram selecionados alunos de diferentes períodos do curso para obter uma visão abrangente sobre as dificuldades. Durante a aula, os estudantes executaram tarefas específicas, como ajuste do foco e troca de objetivas. A observação foi conduzida de forma discreta para minimizar interferências. Os dados foram analisados qualitativamente, e as dificuldades foram classificadas em categorias como desconhecimento técnico, ansiedade e infraestrutura inadequada. Também foram notadas dificuldades relacionadas à nomenclatura das partes do equipamento. Concluiu-se que muitos alunos apresentam limitações no uso correto do microscópio, possivelmente devido a fragilidades na formação básica. Recomenda-se a oferta de estratégias formativas complementares, como minicursos e oficinas práticas, para mitigar os desafios e fortalecer o processo de ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: Aulas Laboratoriais, Aulas Práticas, Microbiologia.

INTRODUÇÃO

A prática docente visa facilitar o desenvolvimento de habilidades fundamentais ao aprendizado dos estudantes. Para isso, é essencial estimular a autonomia estudantil, uma vez que a educação busca formar cidadãos conscientes de seus direitos e deveres, capazes de agir criticamente diante de situações cotidianas ou peculiares (Santos; Nóbrega; Oliveira, 2022).

Segundo Luckesi (2011, p. 29), o objetivo fundamental da prática educativa é propiciar condições para que cada educando se torne um sujeito, e isso está intimamente

¹ Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual Vale do Acaraú- UVA, mariavy183@gmail.com;

² Graduando pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual Vale do Acaraú- UVA, miguelbio399@gmail.com;

³ Professor: Mestre do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA, jarbasnegreiros03@gmail.com;



interligado às condições das propostas pedagógicas escolares e do desenvolvimento do currículo. O docente precisa construir estratégias que sejam mais motivadoras, principalmente considerando o momento atual, em que os discentes estão envolvidos de forma mais crescente com os novos recursos tecnológicos. Portanto, nesse sentido, devemos aproveitar o contexto para realizar propostas mais interessantes para os docentes, visto que:

Reforça a ideia de que a educação não deve restringir-se à transmissão de conteúdos, mas sim promover a formação integral do sujeito. Isso implica em uma prática pedagógica voltada ao desenvolvimento da autonomia, da criticidade e da participação ativa do aluno no processo de aprendizagem. O currículo, nesse sentido, precisa ser dinâmico e flexível, capaz de dialogar com as transformações sociais e tecnológicas do mundo contemporâneo (Luckesi 2011, p. 74).

Os métodos empregados para favorecer a aprendizagem significativa são fundamentais para o desenvolvimento do aluno. Aulas práticas em laboratório, que utilizam ferramentas e abordagens diferentes das tradicionais, despertam maior curiosidade e motivação, tornando o aprendizado mais dinâmico e participativo. A busca por essa aprendizagem significativa exige a diversificação das práticas pedagógicas, uma vez que a inserção de atividades laboratoriais rompe com a rotina da sala de aula convencional e estimula experiências concretas que fortalecem a compreensão dos conteúdos teóricos.

Nesse contexto, o microscópio óptico tem papel central no ensino de Biologia, tanto pelos fundamentos técnicos que possibilitam a ampliação de imagens e a visualização de estruturas invisíveis a olho nu, quanto pelo seu potencial pedagógico, que desperta a curiosidade e estimula o raciocínio investigativo. De acordo com Moreira (2013, p. 1), o microscópio “é utilizado para ampliar e observar estruturas pequenas dificilmente visíveis ou invisíveis a olho nu”, sendo o microscópio óptico aquele que utiliza luz visível e um sistema de lentes de vidro para ampliar a imagem das amostras.

A aprendizagem prática no ensino superior, especialmente em cursos da área biológica, fortalece a relação entre teoria e experimentação, permitindo que o aluno construa conhecimento de forma contextualizada e significativa. Para Baptista; Azevedo e Goldschmidt (2016), construir conhecimento por meio da experimentação pode melhorar significativamente o processo de ensino-aprendizagem. No entanto, os autores



acreditam que esse processo não deve se concentrar apenas na manipulação de reações ou materiais específicos, mas também na contextualização da construção da ciência ao longo do tempo, destacando seus aspectos históricos e sociais.

Estimular a autonomia estudantil é fundamental nesse contexto, conforme destaca Freire (1996), ao afirmar que a educação deve promover a formação de sujeitos críticos e conscientes, capazes de intervir de maneira transformadora na realidade. Nesse sentido, papel do professor é criar oportunidades para que os alunos se tornem protagonistas de sua própria aprendizagem por meio de metodologias participativas e reflexivas que estimulem a curiosidade, o pensamento crítico e a responsabilidade social, preparando-os para agir de forma ética e responsável. No mundo de hoje a educação permite que os alunos participem ativamente da observação, experimentação e análise, desenvolvendo habilidades investigativas e entendendo o papel da ciência na interpretação da realidade. Isso transforma o ensino em uma ferramenta para emancipação intelectual e emancipação social, fomentando a formação de cidadãos críticos e autônomos.

Apesar dos benefícios, há dificuldades recorrentes no ensino de técnicas laboratoriais, entre elas a coordenação motora fina, a abstração visual e o domínio conceitual, que podem interferir na manipulação correta dos instrumentos e na interpretação das observações (Krasilchik, 2008). Tais desafios reforçam a importância de uma abordagem pedagógica que une teoria, prática e reflexão crítica.

A formação de professores de Ciências precisa, portanto, incluir o desenvolvimento de competências experimentais e metodológicas, capazes de articular teoria e prática e de conduzir atividades laboratoriais de modo crítico e significativo (Carvalho, Gil-Pérez, 2001). Essa formação não se limita ao domínio técnico, mas envolve a capacidade de refletir sobre a prática e de adaptar estratégias pedagógicas às necessidades dos alunos e aos recursos disponíveis.

A presente pesquisa emergiu de duas problemáticas centrais: a primeira, de ordem infraestrutural, relacionada à ausência de um laboratório específico de microscopia no curso de Ciências Biológicas analisado; e a segunda, de natureza pedagógica, decorrente da constatação, em momentos de monitoria e aulas práticas, de que discentes de diferentes semestres apresentavam dificuldades no manuseio do microscópio óptico. Ressalta-se, entretanto, que o curso dispõe de diversos laboratórios equipados com microscópios, utilizados em múltiplas disciplinas práticas.

Diante desse cenário, o presente estudo teve o objetivo de identificar as principais dificuldades enfrentadas pelos discentes do curso de Ciências Biológicas no manuseio do

microscópio óptico durante as aulas práticas, buscando compreender as implicações dessas limitações para a aprendizagem e para a formação científica dos futuros professores e biólogos.

METODOLOGIA

A pesquisa foi conduzida por meio da observação direta, uma técnica metodológica frequentemente empregada nas ciências sociais e biológicas para documentar comportamentos e interações em situações reais, sem a interferência de instrumentos de coleta de dados invasivos. De acordo com Berger e Luckmann (2004), a vida cotidiana é fundamental para a construção social da realidade, e a observação direta permite entender dinâmicas e práticas autênticas nesse cenário. Tal abordagem possibilitou uma análise minuciosa das ações e condutas dos participantes durante as atividades propostas, permitindo identificar, de forma empírica, as dificuldades enfrentadas no manuseio do microscópio óptico.

O local da pesquisa ocorreu em um laboratório práticas de Biologia de uma instituição de ensino superior pública. Para garantir uma visão abrangente e representativa das dificuldades enfrentadas, foram observados 22 alunos de diferentes períodos do curso de Ciências Biológicas. Durante as aulas laboratoriais realizadas no Laboratório de Práticas da universidade, os alunos foram orientados a executar tarefas específicas relacionadas ao uso do sistema óptico. A observação ocorreu no turno da manhã, durante quatro aulas consecutivas, com duração média de duas horas cada, totalizando quatro horas de acompanhamento direto. Os estudantes observados estavam matriculados na disciplina de Biologia Celular, componente curricular no qual o uso do microscópio óptico é essencial à compreensão dos conteúdos e ao desenvolvimento de habilidades práticas e investigativas.

A observação foi dividida em dois momentos distintos. O primeiro, de caráter teórico, teve como foco a familiarização com o microscópio óptico, incluindo a identificação das partes do equipamento sistema mecânico (base, braço, platina, revólver e parafusos de foco) e sistema óptico (oculares, objetivas, condensador, diafragma e fonte de luz) e suas respectivas funções. O segundo momento consistiu em atividades práticas, voltadas à aplicação dos conhecimentos adquiridos e ao desenvolvimento de destrezas técnicas.

Entre as atividades realizadas, destacou-se a preparação e observação de amostras biológicas relevantes ao currículo de Biologia, como lâminas de epiderme de cebola,

amostras de saliva humana e amostras de água coletadas em ambiente natural. Essas práticas visaram não apenas ao domínio técnico do equipamento, mas também à promoção de uma aprendizagem significativa, baseada na observação, análise e interpretação dos fenômenos biológicos.

Os registros das observações foram submetidos à análise de conteúdo (Bardin, 2016), e foram definidas em três categorias temáticas. A primeira categoria refere-se às dificuldades técnicas, relacionadas ao manejo físico do equipamento, envolvendo a manipulação adequada das partes mecânicas e ópticas. A segunda abrange as dificuldades cognitivas, que dizem respeito à compreensão dos princípios ópticos e funcionais que regem o funcionamento do microscópio e sua aplicação prática. Por fim, a terceira categoria contempla as dificuldades atitudinais, associadas à postura, ao cuidado e à atenção dos estudantes durante o uso do equipamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1. Descrição das atividades de microscopia

Uma das práticas realizadas consistiu na coleta de amostras de água da Lagoa da Fazenda, localizada no município de Sobral–CE. As amostras foram levadas ao Laboratório de Práticas para análise e identificação dos micro-organismos presentes. Durante a observação, os discentes identificaram diversos protozoários, como amebas e ciliados, o que proporcionou uma oportunidade valiosa para compreender aspectos da biodiversidade aquática local e aplicar conhecimentos teóricos de biologia celular e microbiologia.

Outra atividade desenvolvida foi a análise da epiderme da cebola branca (*Allium cepa*), na qual os estudantes removeram cuidadosamente a película interna do bulbo, montaram a lâmina com o corante azul de metileno e ajustaram as lentes oculares e objetivas para a visualização das células vegetais. Essa prática possibilitou a compreensão da organização celular e o reconhecimento de estruturas como membrana plasmática, citoplasma e núcleo, consolidando os conteúdos trabalhados em sala de aula.

Além disso, foi realizada a observação de uma amostra de saliva humana, coletada pelos próprios discentes, que possibilitou a identificação de células epiteliais e bactérias, introduzindo conceitos fundamentais da microbiologia. Essas atividades foram escolhidas por sua relevância no currículo e por demandarem coordenação motora, precisão no ajuste de foco e compreensão conceitual, aspectos essenciais no uso do microscópio.



A observação das aulas foi conduzida de forma discreta e não participante, com registros em tempo real das ações, expressões e interações verbais dos discentes, de modo a minimizar interferências no andamento natural das atividades. Durante o momento teórico, a partir de uma avaliação diagnóstica, constatou-se que muitos estudantes apresentavam dificuldades em correlacionar a nomenclatura das partes do microscópio com suas respectivas funções. Já na etapa prática (Figura 01), os desafios concentraram-se principalmente na manipulação física do equipamento, especialmente na calibração das lentes, na focalização das amostras e no ajuste da iluminação, evidenciando lacunas tanto de ordem técnica quanto conceitual no processo de aprendizagem.

FIGURA 01: Participantes do estudo: Alunos de diferentes períodos do curso de Ciências Biológicas.



Fonte: Autores.

2. Dificuldades dos discentes relacionados à microscopia

A observação direta revelou uma série de dificuldades enfrentadas pelos discentes no manuseio do microscópio óptico, instrumento essencial à prática biológica. As limitações identificadas envolveram tanto aspectos técnicos, como focalização, iluminação e montagem das lâminas, quanto dimensões cognitivas e atitudinais, relacionadas à insegurança, ansiedade e manipulação inadequada do equipamento. Em

conjunto, esses fatores interferiram significativamente na execução das atividades práticas e na consolidação da aprendizagem experimental, evidenciando a necessidade de uma abordagem didática mais integrada e reflexiva.

Um dos principais desafios observados foi a focalização das amostras. Muitos discentes demonstraram insegurança ao utilizar os parafusos macrométrico e micrométrico, apresentando dificuldade em diferenciá-los e em compreender suas funções no ajuste do foco. O receio de quebrar ou danificar as lâminas levou à manipulação hesitante dos controles, o que resultou em perda de tempo, frustração e, em alguns casos, na necessidade de repetir todo o processo de focalização. Essa insegurança técnica demonstra uma lacuna entre o conhecimento teórico e o domínio prático do equipamento, o que, segundo Carvalho e Gil-Pérez (2001), reflete uma formação ainda centrada na transmissão de conteúdos e não na experimentação reflexiva.

Outro ponto crítico foi a alternância entre as objetivas. Muitos alunos não conseguiam manter o foco ao trocar as ampliações, o que se relaciona ao desconhecimento da sequência correta de focalização. Essa dificuldade, recorrente em práticas de laboratório, indica que o treinamento inicial de manuseio é insuficiente, confirmando a observação de Krasilchik (2008) de que o ensino experimental no Brasil frequentemente se limita à execução mecânica de roteiros, sem aprofundamento conceitual ou autonomia investigativa.

A regulagem da iluminação também se mostrou problemática. A maioria dos discentes apresentava pouca familiaridade com o uso do condensador, do diafragma e da fonte de luz, o que comprometeu a nitidez e o contraste das imagens. Tais falhas técnicas impactaram diretamente a interpretação das amostras, corroborando Giordan (1999), que defende que o laboratório deve ser compreendido como espaço de construção ativa de significados, e não apenas de observação passiva de fenômenos.

Durante a montagem e o posicionamento das lâminas, muitos alunos tiveram dificuldade em centralizar o material na platina e utilizar corretamente as pinças de fixação. Essa limitação afetou diretamente a visualização das amostras e gerou confusão quanto à localização da área observada no campo óptico.

Além das dificuldades individuais, foi constatada a existência de limitações estruturais no laboratório, como o uso de equipamentos antigos, ausência de manutenção regular e número insuficiente de microscópios disponíveis. Tais condições restringiram o

tempo de prática de cada aluno e dificultaram o aprendizado colaborativo, uma vez que os estudantes precisavam alternar o uso dos equipamentos em grupos numerosos. Essa precarização das condições materiais do ensino de ciências é amplamente relatada por Krasilchik (2008), que ressalta a carência de infraestrutura como um dos entraves à efetivação de práticas experimentais.

No âmbito cognitivo, as observações revelaram fragilidades na compreensão dos fundamentos ópticos e na integração entre teoria e prática. Muitos discentes demonstraram insegurança ao explicar conceitos como aumento, resolução e campo de visão, o que evidenciou lacunas conceituais que dificultaram o raciocínio experimental.

Um dos aspectos mais evidentes foi o desconhecimento dos fundamentos ópticos. Muitos discentes apresentaram lacunas quanto ao funcionamento das lentes e à formação das imagens, demonstrando insegurança ao explicar conceitos como aumento, resolução e campo de visão. Essa fragilidade conceitual refletiu-se durante o uso do microscópio, especialmente na dificuldade em compreender a relação entre as diferentes lentes objetivas e a qualidade da imagem observada.

Também foi notável a dificuldade em associar teoria e prática. Embora a maioria dos alunos soubessem identificar as partes do microscópio e suas funções, poucos conseguiam relacionar esse conhecimento à aplicação prática. Tal situação demonstra uma lacuna entre o ensino expositivo e o aprendizado experimental, em que a memorização substitui a compreensão efetiva do funcionamento do instrumento.

No que se refere à interpretação das imagens microscópicas, verificou-se que alguns estudantes tinham dificuldade em distinguir artefatos ópticos, como bolhas de ar, poeira ou resíduos de estruturas biológicas reais. Essa limitação decorre da falta de treino na observação minuciosa e no registro sistemático dos resultados, evidenciando a necessidade de maior estímulo à observação científica detalhada e ao desenho ou descrição das lâminas analisadas.

A análise qualitativa dos dados permitiu identificar padrões recorrentes nas dificuldades cognitivas, agrupando-os em duas dimensões principais. A primeira é referente ao desconhecimento técnico, manifestado em confusões frequentes, como a troca entre o macrômetro e o micrômetro ambos utilizados para movimentar a platina. A segunda é referente a ansiedade e insegurança, observadas em hesitações constantes e pedidos repetidos de auxílio, especialmente entre os alunos dos períodos iniciais. Essa

tensão foi mais evidente durante a observação da amostra de saliva humana, atividade que envolvia certo desconforto pessoal e exigia maior autonomia.

Esses fatores revelam que as dificuldades cognitivas não decorrem apenas da falta de conhecimento teórico, mas também de condições pedagógicas e estruturais que impedem a consolidação do aprendizado. Assim, recomenda-se o desenvolvimento de estratégias didáticas mais integradas, que articulem teoria e prática desde os primeiros semestres da formação. Entre as ações sugeridas estão: a ampliação do treinamento introdutório sobre o uso do microscópio; a criação de materiais visuais de apoio à nomenclatura e ao funcionamento do equipamento; e o investimento em infraestrutura laboratorial, com melhorias na iluminação e aumento do número de microscópios disponíveis.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A observação direta realizada com os 22 discentes do curso de Ciências Biológicas permitiu identificar aspectos relevantes sobre o domínio técnico e a autonomia dos estudantes durante o uso do microscópio óptico. Conclui-se que muitos alunos apresentaram limitações no manuseio correto do equipamento, tanto no reconhecimento de suas partes quanto na execução de procedimentos práticos, o que evidencia fragilidades na formação básica.

Essas dificuldades técnicas foram mais recorrentes entre os estudantes dos períodos iniciais, sugerindo que o aprendizado prático ainda se encontra em processo de consolidação. Observou-se também um comportamento de ansiedade e hesitação durante a realização das tarefas, o que indica carência de confiança e de familiaridade com o ambiente laboratorial. Nesse sentido, as fragilidades encontradas reforçam a necessidade de estratégias pedagógicas que incentivem a participação ativa do estudante, transformando o laboratório em um espaço de construção coletiva do conhecimento.

Além dos aspectos individuais, verificaram-se limitações estruturais significativas que comprometeram a eficiência das atividades. A iluminação inadequada, a quantidade reduzida de microscópios e a escassez de materiais complementares, como corantes e lâminas, restrinham o tempo e a qualidade das observações. Essa realidade evidencia a importância do investimento institucional em infraestrutura, condição indispensável para que o processo de ensino-aprendizagem ocorra de forma plena.



Ao relacionar os resultados empíricos com os referenciais teóricos apresentados, percebe-se que o domínio técnico sobre o microscópio vai além do simples treinamento instrumental: ele está vinculado ao desenvolvimento da autonomia, da curiosidade e do pensamento crítico.

Por fim, a análise dos resultados indica que a formação dos discentes em práticas laboratoriais ainda apresenta lacunas que precisam ser supridas tanto por meio de melhorias na infraestrutura quanto pelo aperfeiçoamento das estratégias de ensino. Recomenda-se, assim, a oferta de estratégias formativas complementares, como minicursos e oficinas práticas, que permitam aos discentes desenvolver maior segurança e autonomia na utilização do microscópio, favorecendo um aprendizado mais efetivo e significativo. Essa integração entre teoria, prática e reflexão crítica pode consolidar o papel emancipador da educação.

Outros trabalhos podem ser desenvolvidos a fim de aprofundar as discussões e o entendimento concernente a referida temática. Dado a tantas dificuldades elencadas no presente trabalho, outros questionamentos surgiram, tais como: os alunos antes de ingressarem na universidade, tiveram a experiência de manusear microscópios na educação básica? Se sim, foram experiências significativas ou incipientes? E na universidade, os componentes curriculares tais como citologia, histologia e microbiologia, em conjunto, é realizado uma integração entre teoria e prática ou o ensino restringe-se ao campo teórico?

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao professor responsável pelo Laboratório de Práticas da universidade pela orientação e disponibilidade durante a realização das atividades experimentais, que foram essenciais para o desenvolvimento desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

- BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** Lisboa: Edições 70, 2016.
- BAPTISTA, G. C.; AZEVEDO, R. A.; GOLDSCHMIDT, A. M. **Ensino de Ciências:** experimentação e aprendizagem significativa. São Paulo: Cortez, 2016.
- BERGER, P. L. LUCKMANN, T. **A construção social da realidade:** tratado de sociologia do conhecimento. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 2004.



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

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

GIORDAN, A. O laboratório de ciências e a aprendizagem experimental: práticas, epistemologia e didática. In: SCHNETZLER, R. P.; ARAGÃO, R. M. (orgs.). **Ensino de ciências: fundamentos e abordagens**. Campinas: Editora da Unicamp, 1999. p. 43–70.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2008.

LUCKESI, C. C. **A avaliação da aprendizagem componente do ato pedagógico**. São Paulo: Cortez, 2011.

LUCKESI, C. C. **Filosofia da educação**. São Paulo: Cortez, 2011.

MOREIRA, C. Microscópio ótico. **Rev. Ciência Elem.**, v. 1, nº 1, p. 7, 2013.

SANTOS, M. A.; NÓBREGA, M. R.; OLIVEIRA, R. L. **Educação e autonomia: práticas e desafios no contexto escolar**. Recife: UFPE, 2022.