

A MICROSCOPIA ÓTICA E A INTERDISCIPLINARIDADE: CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO DE BIOLOGIA E FÍSICA

*OPTICAL MICROSCOPY AND INTERDISCIPLINARITY: CONTRIBUTIONS TO THE
TEACHING OF BIOLOGY AND PHYSICS*

Alexia Cristina Oliveira Maia¹, Elisângela Silva Pinto², Margaly Aparecida de Aguiar Vita^{3,4}, Wendel Coura Vital⁴, Januária Fonseca Matos⁵

Recebido: março/2025 - Aprovado: julho/2026

RESUMO: Vários conteúdos estudados nas disciplinas das Ciências da Natureza estão inter-relacionados. Entretanto, a abordagem interdisciplinar na prática docente é ainda incipiente. Por conseguinte, buscamos evidenciar a interdisciplinaridade entre Física e Biologia utilizando-se a microscopia ótica. Para cumprir esse objetivo, foi elaborada e aplicada uma sequência didática de caráter interdisciplinar para os discentes do 2º ano de um curso do ensino técnico integrado de uma escola pública profissionalizante. Tal intervenção constou de uma parte teórica (aula expositiva) e três atividades práticas que envolveram o manuseio de um microscópio alternativo e, também, a visualização de amostras biológicas pelo microscópio ótico relacionando-as com escalas de tamanho e ordens de grandeza estudadas na Física. Ao final da sequência didática os discentes foram convidados a responder a uma questão sobre a sua percepção se as atividades interdisciplinares auxiliaram na compreensão da Física e da Biologia. Na percepção dos estudantes, as atividades práticas interdisciplinares facilitam o entendimento e integram conteúdos promovendo uma visão mais ampla do todo, além de despertar seu interesse. Portanto, uma metodologia abarcando atividades práticas interdisciplinares pode ser uma estratégia pedagógica promissora para fomentar um aprendizado mais significativo dos conceitos discutidos em aulas teóricas de ambas as disciplinas.

PALAVRAS-CHAVE: microscopia ótica, interdisciplinaridade, Ciências da Natureza.

- 1 <https://orcid.org/0009-0006-0069-9458> - Licenciada em Física pelo IFMG Campus Ouro Preto. Endereço para correspondência: Rua Pandiá Calógeras, 898, Morro do Cruzeiro, 35400-000, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil. E-mail: alexiamaiagr@gmail.com
- 2 <https://orcid.org/0000-0002-8531-2470> - Doutora em Ciências pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Professora Titular, Coordenadoria da Área de Física, IFMG Campus Ouro Preto, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Pandiá Calógeras, 898, Morro do Cruzeiro, 35400-000, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil. E-mail: elisangela.pinto@ifmg.edu.br
- 3 <https://orcid.org/0009-0005-9681-9380> – Especialista em Ensino de Biologia pela Universidade Cândido Mendes. Professora D303, Coordenadoria da Área de Ciências Biológicas, IFMG Campus Ouro Preto, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Pandiá Calógeras, 898, Morro do Cruzeiro, 35400-000, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil. E-mail: margaly.aparecida@ifmg.edu.br
- 4 <https://orcid.org/0009-0008-6445-5561> - Doutor em Epidemiologia das Doenças Infecciosas e Parasitárias pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Professor Adjunto III, Escola de Farmácia, UFOP, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil. Endereço para correspondência: Escola de Farmácia, Morro do Cruzeiro, s/n, Bauxita, 35400-000, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil. E-mail: wendelcoura@ufop.edu.br
- 5 <https://orcid.org/0000-0002-4183-4621> - Doutora em Ciências Farmacêuticas pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Professora Titular, Coordenadoria da Área de Ciências Biológicas, IFMG Campus Ouro Preto, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Pandiá Calógeras, 898, Morro do Cruzeiro, 35400-000, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil. E-mail: januaria.matos@ifmg.edu.br





ABSTRACT: Several subjects studied in Natural Sciences are interrelated. However, the interdisciplinary approach in teaching practice is still incipient. Therefore, we sought to highlight the interdisciplinarity between Physics and Biology using optical microscopy. To achieve this objective, an interdisciplinary teaching sequence was developed and implemented for students in the 2nd year of an integrated technical education course at a public vocational school. This intervention consisted of a theoretical part (lecture) and three practical activities that involved handling an alternative microscope and also viewing biological samples through an optical microscope, relating them to size scales and orders of magnitude studied in Physics. At the end of the teaching sequence, students were asked to answer a question about their perception of whether the interdisciplinary activities helped in the understanding of Physics and Biology. In the students' perception, interdisciplinary practical activities facilitate understanding and integrate content, promoting a broader view of the whole, in addition to arousing their interest. Therefore, a methodology encompassing interdisciplinary practical activities can be a promising pedagogical strategy to promote more meaningful learning of the concepts discussed in theoretical classes of both disciplines.

KEYWORDS: optical microscopy, interdisciplinarity, Natural Sciences.

Introdução

O entendimento da ótica geométrica possibilitou a evolução de diferentes tecnologias para ampliação de imagens ao longo da história. Um desses instrumentos, surgido no século XVII, é o microscópio ótico composto (Pires; Almeida; Coelho, 2014). Esse equipamento transformou a complexidade do mundo de formas vivas à sua época, uma vez que permitiu observar e descrever os organismos já conhecidos em níveis de detalhamento antes inimagináveis, além de descortinar a existência das formas de vida microscópicas que pareciam fornecer a ponte persistentemente buscada entre os organismos visíveis e a natureza inanimada. Sendo assim, é possível concluir que toda a história da Biologia está entrelaçada à história das melhorias técnicas dos equipamentos de microscopia (Valério; Torresan, 2017).

Ao longo de algumas décadas, a educação tem sido comumente reestruturada visando a melhoria do processo ensino-aprendizagem visto que seu principal objetivo deve ser formar cidadãos reflexivos e críticos. Levando em consideração as discussões atuais e os documentos norteadores da educação nacional, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), faz-se claro que esse processo deve partir do cotidiano do discente e buscar sempre a conexão de conhecimentos (Silva; Vieira; Oliveira, 2009; Mendonça, 2021). Por conseguinte, é necessária que a prática docente contribua para a aprendizagem interdisciplinar para além do ensino dos conteúdos em sua individualidade. E, ainda, que desperte nos discentes a curiosidade e o interesse pela compreensão dos conteúdos. Ademais, o estudante precisa deixar o papel de mero ouvinte, como nas aulas tradicionais, e ser sujeito ativo para que seu aprendizado ocorra de maneira significativa (Silva; Vieira; Oliveira, 2009).

Para Trindade,



A contextualização sociocultural e histórica da ciência e tecnologia associa-se às ciências humanas e cria importantes interfaces com outras áreas do conhecimento. O caráter interdisciplinar da história da ciência não aniquila o caráter necessariamente disciplinar do conhecimento científico, mas completa-o, estimulando a percepção entre os fenômenos, fundamental para grande parte das tecnologias e desenvolvimento de uma visão articulada do ser humano em seu meio natural, como construtor e transformador desse meio (Fazenda, 2008, p. 65).

Portanto, a perspectiva interdisciplinar para o ensino e a aprendizagem não objetiva eliminar áreas de conhecimento, mas redimensionar e ampliar sua função e compreensão, aprofundando os saberes a partir daquilo que as unifica, a despeito de suas particularidades (Peixoto, 2016). A prática interdisciplinar pretende ressaltar semelhanças e estimular o estudo crítico de variadas abordagens do mesmo assunto, rompendo com o padrão tradicional de produção segmentada de conhecimento (Costa *et al.*, 2021; Jesus; Guerra; Pereira, 2024). Segundo Perez (2018, p. 457) “o campo da interdisciplinaridade é onde se discute uma nova forma de conhecimento e prática em que não há mais fragmentação. A base para essa construção é o diálogo entre as disciplinas”. Ao abordar um tema a partir de diferentes áreas disciplinares, o professor evidencia a interdependência entre as disciplinas e permite aos estudantes estabelecer conexões entre as diversas áreas do conhecimento, aproximando-os do mundo real (Costa; Silva; Silva, 2024). Conforme Fazenda, “interdisciplinaridade é uma nova atitude diante da questão do conhecimento, de abertura à compreensão de aspectos ocultos do ato de aprender e dos aparentemente expressos, colocando-os em questão” (Fazenda, 2002, p. 11).

Para Japiassu a interdisciplinaridade se constitui como um protesto “contra um saber fragmentado, em migalhas, pulverizado numa multiplicidade crescente de especialidades, em que cada uma se fecha como que para fugir ao verdadeiro conhecimento” (Japiassu, 1976, p. 43). Os princípios da interdisciplinaridade visam a totalidade do conhecimento a partir da interatividade entre as áreas e a atitude crítica e reflexiva do indivíduo (Champagnatte; Castro, 2021). Portanto, a interdisciplinaridade acontece quando os conhecimentos são integrados e interrelacionados, impulsionando o diálogo entre as partes para construção do todo (Nascimento; Pereira; Shaw, 2020).

A fim de que a aprendizagem seja significativa e concreta é necessário que o estudante seja ativo no processo, questionando, argumentando e criticando. Com esse intuito, é interessante buscar práticas que ensinam o conteúdo na sua individualidade e particularidade, mas que também contribuam para a aprendizagem interdisciplinar tendo em vista a formação de indivíduos críticos e sociáveis (Silva; Vieira; Oliveira, 2009). A sequência didática contribui para a consolidação de conhecimentos em fase de construção e permite que, progressivamente, outras aquisições sejam possíveis, uma vez que a organização dessas atividades prevê uma progressão modular, a partir do levantamento dos conhecimentos que os discentes já possuem sobre um determinado assunto (Brasil, 2012). Com a elaboração da sequência didática pretende-se romper o paradigma ultrapassado de que o professor tem, unicamente, a função de reproduzir um conhecimento aos discentes. Desta forma, utilizando a sequência didática torna-se possível ensinar qualquer tema e conteúdo, inclusive a Física (Lima, 2018).



Diante disso, este trabalho teve como objetivo elaborar e desenvolver uma sequência didática teórico-prática interdisciplinar que articula conteúdos de Física e Biologia, especificamente no âmbito da Microscopia Ótica. O estudo procurou explorar a integração entre as duas áreas ao relacionar a análise de amostras biológicas com conceitos físicos, como escalas de tamanho e ordens de grandeza. Também se objetivou evidenciar a relação entre Ciência e Tecnologia, destacando como os princípios da ótica geométrica fundamentam o funcionamento do microscópio óptico e possibilitam a ampliação da capacidade de observação, permitindo o acesso a escalas anteriormente invisíveis e favorecendo o avanço de diferentes áreas das Ciências da Natureza.

Metodologia

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal de Minas Gerais (Parecer número 6.408.900).

O presente trabalho é de natureza qualitativa e corresponde a um relato de experiência na qual foi desenvolvida e aplicada uma sequência didática interdisciplinar sobre conteúdos de Física e Biologia utilizando a Microscopia Ótica para os discentes do 2º ano de um curso técnico integrado de uma escola pública profissionalizante. Os conteúdos de Física trabalhados foram de refração da luz e formação de imagens através de lentes para o entendimento do funcionamento de um microscópio ótico composto. A interdisciplinaridade foi ressaltada no estudo de escalas de tamanho e ordens de grandeza na visualização de estruturas biológicas utilizando o microscópio ótico.

Tal intervenção foi realizada em quatro aulas de 50 minutos, em duas semanas consecutivas, e constituiu-se por uma abordagem teórica (aula expositiva) e atividades práticas que pudessem evidenciar a interdisciplinaridade entre Física e Biologia por meio da Microscopia Ótica. A descrição das atividades realizadas encontra-se no Quadro 1.

Quadro 1 – Atividades realizadas na sequência didática.

Aulas	Descrição das Atividades
1	Aula Teórica: refração da luz, formação de imagens em lentes, funcionamento de um microscópio ótico, escalas e ordens de grandeza.
2	Aula Prática I: como ocorre a formação da imagem ao microscópio ótico
3	Aula Prática II: manuseando o microscópio alternativo
4	Aula Prática III: observação de estruturas biológicas ao microscópio ótico

Fonte: os autores, 2025.

As atividades práticas foram conduzidas com a utilização de roteiros de aula contendo uma breve introdução do que seria abordado, os procedimentos para a realização das atividades e questões que os estudantes deveriam responder. A condução das atividades foi realizada levando em consideração os Três



Momentos Pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011): problematização, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento.

No primeiro momento, foram apresentadas situações próximas à realidade dos estudantes, incentivando-os a perceber a necessidade de aprender novos conteúdos para responder às questões. Como exemplo de problematização inicial, foi feita a pergunta sobre como seria possível conhecer estruturas biológicas de dimensões menores do que conseguimos enxergar.

Na organização do conhecimento, segundo momento das aulas, foram realizadas as atividades práticas, mediadas pela professora, abordando os conteúdos que auxiliariam na compreensão da problematização inicial.

Por fim, no terceiro momento, a aplicação do conhecimento, os estudantes responderam às questões finais propostas nos roteiros.

Ao final da sequência didática os estudantes foram convidados a dar sua opinião respondendo a seguinte pergunta: *Para você, as atividades interdisciplinares auxiliaram na compreensão da Física e da Biologia? Por quê?*

Para a análise das respostas dos estudantes, adotou-se a análise de conteúdo proposta por Bardin (2011). Inicialmente, realizou-se a pré-análise dos textos, visando à organização do material. Em seguida, procedeu-se à exploração do conteúdo, por meio da codificação e da categorização. As categorias foram construídas de forma emergente a partir das respostas dos estudantes, buscando identificar padrões de percepção sobre as atividades interdisciplinares. Por fim, os resultados foram interpretados à luz das contribuições teóricas de Japiassu (1976) e Fazenda (2002), de modo a compreender em que medida tais atividades contribuíram para a aprendizagem dos conceitos.

Resultados e discussões

Desenvolvimento da sequência didática

Participaram da sequência didática 20 discentes cursantes do 2º ano do ensino técnico integrado.

Aula expositiva

Dando início à sequência didática foi ministrada uma aula expositiva que englobou uma explicação detalhada sobre o fenômeno da refração da luz e suas leis, ilustrado com exemplos visuais para facilitar a compreensão dos estudantes. Em seguida, foi introduzido o conceito de lentes esféricas e seus diferentes tipos (convergentes e divergentes) com ênfase nas lentes convergentes por estarem presentes nos microscópios óticos que seriam utilizados nas atividades práticas. Explicou-se, minuciosamente, como os raios de luz se refratam ao atravessar essas lentes e a importância de compreender a refração dos raios principais para encontrar onde a imagem será formada. Para ilustrar a formação de imagens através



das lentes foi utilizada uma simulação denominada “Ótica Geométrica” do simulador PhET Colorado (PhET, 2024). Nessa simulação a opção “Lente” foi ajustada conforme as necessidades da demonstração e manuseando-se a localização da ferramenta “seta”, os estudantes puderam observar como a imagem pode se formar “invertida” ou “direta”, “real” ou “virtual”, “maior”, “menor” ou do “mesmo tamanho” dependendo da posição do objeto em relação ao foco da lente.

Posteriormente, foi ressaltada a importância dos microscópios na ciência e na medicina, destacando como eles transformaram a capacidade de observar e estudar estruturas microscópicas, contribuindo para avanços significativos em diversas áreas do conhecimento.

Ao final da aula expositiva foi apresentada a estrutura do microscópio ótico, composto por dois sistemas de lentes convergentes, as oculares e as objetivas, e discutidos os seus poderes de ampliação e como se forma a imagem de um objeto. Para uma demonstração prática foi utilizado um microscópio real. Também foram abordados os conteúdos ordens de grandeza e escalas de medidas, desde o metro até o nanômetro, salientando que o olho humano consegue enxergar até décimos de milímetro, enquanto o microscópio ótico permite visualizar estruturas na microescala. E, ainda, como a evolução tecnológica dos microscópios ao longo do tempo possibilitou imagens mais detalhadas e ampliações maiores, favorecendo o progresso da ciência.

Prática I: como ocorre a formação da imagem ao microscópio ótico

Após a aula expositiva, foram realizadas três atividades práticas. Com vistas à consolidação do conteúdo teórico, a primeira atividade teve por objetivo visualizar como ocorre a formação de imagens ao microscópio ótico. Os participantes foram divididos em quatro grupos, com cada grupo utilizando um microscópio. Os estudantes receberam a tarefa de desenhar a letra “A” em um papel com dimensões de 1 cm². O papel foi colocado sobre uma lâmina e posicionado no microscópio para visualização. Os estudantes observaram a formação da imagem através das lentes do microscópio e foram instruídos a responder a uma questão do roteiro da prática informando as características dessa imagem: maior que o objeto, virtual e invertida. Nesse momento, os estudantes aplicaram os conceitos de formação de imagens através das duas lentes convergentes que formam o microscópio, conforme foi abordado na aula teórica.

Prática II: manuseando o microscópio alternativo

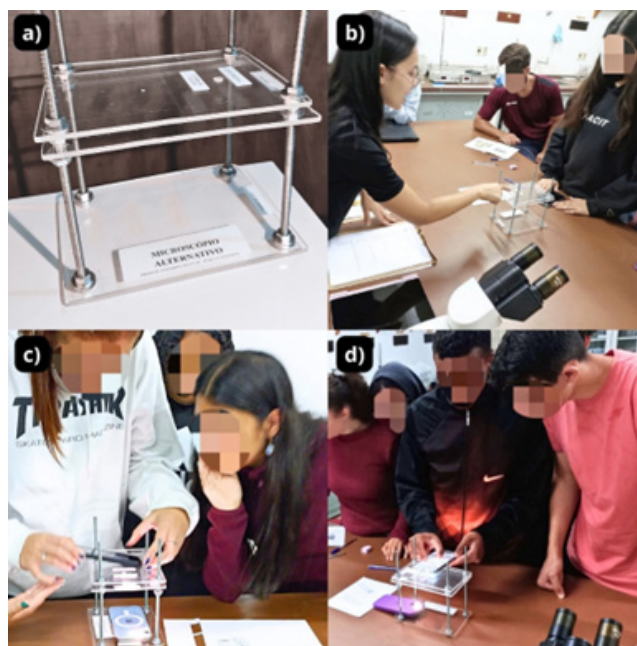
Como parte da sequência didática, foi construído um microscópio alternativo com materiais de baixo custo. Na montagem foram utilizadas placas de acrílico e parafusos, porcas e arruelas para fixarem as bases de acrílico na posição desejada. Além disso, utilizou-se uma lente objetiva de caneta laser, pela qual, através de uma câmera de celular, foi possível observar as imagens ampliadas das amostras escolhidas (Figura 1). A utilização de materiais alternativos é uma maneira de tornar o ensino de Ciências mais acessível a todos os estudantes. Essa abordagem permite que todos os discentes tenham a oportunidade de participar de atividades práticas, independentemente de sua situação econômica e dos recursos disponíveis



na instituição de ensino. Além disso, ao optar por materiais alternativos, promove-se uma abordagem mais sustentável e criativa.

A utilização do microscópio produzido a partir de materiais alternativos tornou o laboratório um espaço mais inclusivo. Todos os estudantes tiveram a oportunidade de explorar e aprender de forma equitativa (Figura 1), desenvolvendo habilidades essenciais como a investigação e o pensamento crítico.

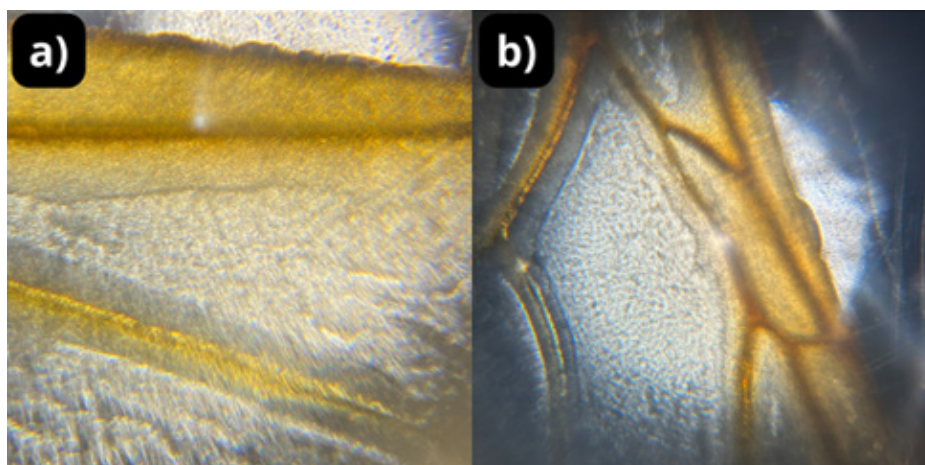
Figura 1 – Atividade prática utilizando o microscópio alternativo a) microscópio alternativo; b) orientações sobre o seu manuseio; c) e d) estudantes manuseando o microscópio alternativo.



Fonte: os autores, 2025.

Ademais, os discentes puderam registrar algumas imagens utilizando um dispositivo móvel (Figura 2). Sendo assim, o microscópio caseiro cumpriu o objetivo proposto de funcionar como uma alternativa mais acessível e de fácil manuseio, possibilitando a observação microscópica.

Figura 2 – Imagens de asa de formiga obtidas por meio da câmera de um dispositivo móvel.



Fonte: os autores, 2025.



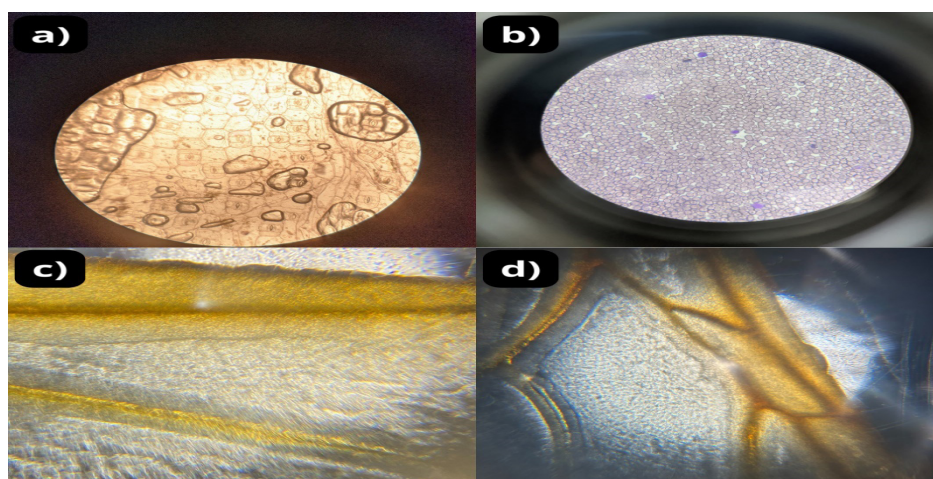
Prática III: observação de estruturas biológicas ao microscópio ótico

Na segunda semana da intervenção foi realizada uma terceira atividade prática que consistiu na observação de estruturas biológicas por meio de microscópios óticos. Nessa atividade os discentes receberam um roteiro com orientações do procedimento.

Os estudantes utilizaram oito microscópios óticos para visualizar uma variedade de amostras biológicas, incluindo estômatos (Figura 3a), células animais, esporos de pteridófitas, grãos de pólen, ovos de *Ascaris lumbricoides*, ovos de *Schistosoma mansoni*, células vegetais (cebola) e sangue (Figura 3b). A proposta de utilizar tais amostras tornou o aprendizado mais próximo do cotidiano e ajudou a criar um ambiente educacional mais contextualizado. Cabe ressaltar que os estudantes já haviam estudado sobre os conteúdos em questão anteriormente na disciplina de Biologia. Por exemplo, ao examinar células de cebola, os estudantes viram estruturas estudadas na Citologia como o núcleo e a membrana celular. Com as folhas, puderam explorar estômatos e vasos condutores.

Alguns dos problemas do ensino tradicional da Biologia são a existência de conceitos de difícil entendimento e a falta de conexão com a realidade vivenciada pela sociedade, tornando abstrato o estudo de seus conteúdos. Para contornar esses problemas a realização de aulas práticas, com a experimentação sendo utilizada para explorar o mundo microscópico, é uma estratégia que pode facilitar a compreensão de conceitos e contribuir positivamente no processo ensino-aprendizagem (Aragão; Alves-Filho, 2017). Segundo Soares, Souza e Silva (2023, p. 89), “a utilização de experimentos nas aulas tem o potencial de torná-las mais atrativas e dinâmicas, proporcionando um processo de aprendizagem mais prazeroso”.

Figura 3 – Amostras biológicas visualizadas ao microscópio ótico a) estômato (400X) b) sangue (400X).



Fonte: os autores, 2025.

Ainda nessa atividade, os estudantes enfrentaram o desafio de identificar cada uma das amostras e estimar a escala de tamanho mais adequada para cada tipo de estrutura observada. Essa tarefa permitiu a aplicação prática dos conceitos abordados nas aulas teóricas de Biologia, bem como reforçou a compreensão das escalas de tamanho e ordens de grandeza discutidas na aula expositiva e estudadas na



disciplina de Física. Os discentes puderam, discutindo em grupo, entender como diferentes organismos e estruturas biológicas se enquadram em uma escala microscópica. Dessa forma, essa atividade prática proporcionou uma oportunidade para integrar teoria e prática, consolidando o aprendizado e permitindo que os estudantes percebessem a relevância dos conceitos discutidos em um contexto real de observação científica. Também praticou-se a interdisciplinaridade na medida em que os estudantes precisaram relacionar cada estrutura biológica à escala de tamanho e ordem de grandeza que são estudadas em Física. Além disso, puderam observar a aplicação dos conceitos de ótica no funcionamento de um equipamento importante para o estudo de outras áreas do conhecimento. A interdisciplinaridade possui um papel de se contrapor à simples memorização de conteúdos e fórmulas para serem usados unicamente nas avaliações escolares, desestimulando, no discente, a sua capacidade de interpretação, análise e aplicação. Por conseguinte, o trabalho com a perspectiva interdisciplinar pode levar à conquista de um ensino mais integrado (Quimentão; Milaré, 2015; Jesus; Guerra; Pereira, 2024).

As atividades interdisciplinares na visão dos estudantes

Após o término da sequência didática os estudantes responderam a seguinte questão discursiva *“Para você, as atividades interdisciplinares auxiliaram na compreensão da Física e da Biologia? Por quê?”* a fim de que pudessem expressar suas opiniões em relação às atividades que foram realizadas.

Após a pré-análise dos textos, as respostas foram analisadas quanto ao posicionamento dos estudantes em relação à contribuição das atividades interdisciplinares para a compreensão dos conteúdos de Física e Biologia, sendo classificadas como avaliações positivas ou negativas. 95% das respostas foram positivas sendo que um dos discentes (5%) se limitou a responder que “Sim”. Os restantes 5% se referem a um estudante que optou por não responder. A maioria das respostas positivas mostra que os estudantes concordam que as atividades interdisciplinares podem auxiliar na compreensão de novos conceitos, conforme proposto por Japiassu (1976) e Fazenda (2002).

Posteriormente, as respostas foram categorizadas quanto a três itens: atividades práticas interdisciplinares no aumento do interesse pelas disciplinas; atividades práticas interdisciplinares para auxiliar no entendimento dos conteúdos e importância das atividades interdisciplinares interligando teoria e prática para a compreensão dos conceitos.

Nas respostas do questionário, cinco estudantes (25%) relataram que as atividades práticas interdisciplinares ajudam na concentração e até mesmo no aumento de interesse pelas disciplinas e conteúdo, como observado em um dos depoimentos dos estudantes:

E1: *Sim, já que nos trás maior interesse e não nos limita apenas a uma sala de aula.*

Observa-se que as atividades práticas podem contribuir significativamente no desenvolvimento de habilidades essenciais para a formação do pensamento científico dos estudantes. Essas práticas também contribuem para superar o modelo convencional de ensino, no qual o estudante assume um papel passivo, de mero espectador, sem participar ativamente na construção do próprio conhecimento (Lima; Garcia,



2011). No estudo de Silva e Silva (2019) também foi constatado que as aulas práticas vão muito além da assimilação de conceitos, sendo capazes de gerar novas percepções sobre o que é ensinado e aperfeiçoando capacidades importantes para a vida que extrapolam a sala de aula.

De maneira semelhante, Costa, Nogueira e Cruz (2020, p. 3) afirmam que

As atividades práticas contribuem para despertar o interesse do educando pela aprendizagem, além de favorecer a curiosidade, a imaginação e o senso crítico. Essa ferramenta de ensino, quando utilizada de forma adequada, permite ao aluno vivenciar o método científico, passando a ter o contato direto com os fenômenos, seja pela manipulação de materiais e equipamentos, seja pela observação de organismos; o que facilita a melhor compreensão dos assuntos abordados pela Ciência.

Percebe-se assim, que, conforme relatado por Almeida e Mannarino (2021), as aulas práticas são um valioso instrumento que, quando utilizado com critério, pode promover o aumento da motivação e, por conseguinte, trazer uma boa solidificação do aprendizado.

Outros seis estudantes, 30%, destacaram como essas atividades foram essenciais para entender ou compreender os conteúdos de maneira mais concreta, como exemplificado na resposta do estudante E2:

E2: *Sim, porque interligam os conceitos uma da outra, ajudando compreender melhor.*

Já os restantes sete discentes (35%) observaram que a integração dos conceitos teóricos com práticas experimentais, como o uso do microscópio e simuladores, facilitou a assimilação dos conteúdos, mencionando que essas atividades proporcionaram uma visão mais ampla e dinâmica dos temas estudados, conforme depoimento do estudante E3:

E3: *Sim. Através das atividades interdisciplinares pudemos ver na prática os fenômenos físicos e estruturas biológicas vistas em sala.*

Para Minello (2017) a motivação e o estímulo para aprender serão tão maiores quanto maior for a interdisciplinaridade das atividades pedagógicas oferecidas pelo docente ao aluno. Ao contrário, a fragmentação das disciplinas faz o estudante perder o interesse e, conseqüentemente, qualquer proposta pedagógica que tem como referência uma prática disciplinar fragmentada está sujeita a gerar dificuldades de aprendizagem (Minello, 2017).

Por conseguinte, conforme Peixoto (2016, p. 3),

A “disciplinarização da do dia-a-dia” pode ser repensada a partir da escola, quando esta se esforça por integrar os conteúdos das matérias escolares e, sobretudo, quando as associa com a vida concreta. Uma das mais danosas relações que há na relação com o conhecimento é exatamente tratar o saber como algo extremamente teórico e distante da existência.

As respostas dos estudantes nos revelaram que a combinação de atividades interdisciplinares e experimentais não só melhora a compreensão dos conteúdos, como também desperta maior interesse e engajamento dos discentes. Isso reforça a importância de metodologias pedagógicas que associem teoria e prática, proporcionando uma experiência de aprendizado mais rica e significativa. Sales *et al.* (2019) utilizaram a experimentação no ensino da Óptica e afirmam que o seu uso nas aulas de Física ajuda a



construir o conhecimento científico potencializando o processo ensino-aprendizagem dos conteúdos bem como aproximando a teoria da prática e a prática do cotidiano dos discentes. Neste contexto, Quimentão e Milaré (2015, p. 49) citam que

O desenvolvimento de atividades experimentais pode estar relacionado com a prática de um ensino contextualizado e interdisciplinar, pois possibilita diversas formas de abordagens em relação ao que está sendo estudado, considerando que seja um processo bem planejado e executado.

Para Lago, Araújo e Silva (2015) a abordagem interdisciplinar contribui para formar indivíduos participativos nas atividades escolares e que disseminam o conhecimento adquirido em sala de aula para seu cotidiano, tornando melhor sua comunicação com a sociedade. A função da interdisciplinaridade é permitir a construção, pelos estudantes, professores e escola, de um conhecimento mais significativo e contextualizado, aplicável ao contexto sociocultural levando em conta suas vivências e expectativas; e, ainda, uma visão de totalidade (Lago; Araújo; Silva, 2015; Jesus; Guerra; Pereira, 2024). Esses autores, ao trabalhar a interdisciplinaridade entre Química e Biologia, observaram que com essa interação entre as disciplinas, “ocorreu uma maior problematização perante aos assuntos abordados, proporcionando maior discussão e, conseqüentemente, uma melhor formação de conhecimentos de forma crítica pelos alunos” (Lago; Araújo; Silva, 2015, p. 60).

Em seu trabalho, Silva (2025) desenvolveu e implementou uma sequência didática interdisciplinar para o ensino de Óptica no Ensino Fundamental tendo concluído que a sua abordagem interdisciplinar incentiva os estudantes a desenvolver habilidades de pensamento crítico, articulando informações de diferentes áreas. Isso evidencia a complexidade do mundo real, no qual a explicação dos fenômenos dificilmente se restringe a uma única disciplina. Por conseguinte, os estudantes são desafiados a refletir sobre os conteúdos estudados, o que lhes possibilita desenvolver habilidades analíticas e de resolução de problemas, essenciais para sua formação e futuras carreiras.

De forma geral, a análise das respostas dos estudantes indica que a percepção em relação às atividades práticas interdisciplinares realizadas é positiva, sendo associada ao aumento do interesse pelos conteúdos e à melhor compreensão dos conceitos. Ao destacarem, em suas respostas, a articulação entre diferentes áreas do conhecimento como um elemento importante nesse processo, sugerem uma compreensão menos fragmentada dos conteúdos. Esse resultado dialoga com as proposições de Japiassu (1976) e Fazenda (2002), ao evidenciar a integração entre saberes no processo de aprendizagem. Tais achados sugerem que a adoção de práticas interdisciplinares pode contribuir para estratégias pedagógicas mais integradoras, especialmente no que se refere à construção de conexões entre conteúdos tradicionalmente abordados de forma isolada.

Ressalta-se que a análise aqui apresentada representa um pequeno número de estudantes, não podendo ser generalizada para outros grupos e contextos de ensino. Porém, os resultados dialogam com a literatura da área, reforçando evidências sobre o potencial das atividades interdisciplinares, sugerindo que seus efeitos podem se estender a diferentes realidades educacionais.



Considerações finais

A convergência de saberes exemplificada neste relato, a partir do uso do microscópio ótico como recurso didático para a articulação entre conceitos de Física e Biologia, evidencia possibilidades concretas de implementação da interdisciplinaridade na prática docente. Os resultados indicam que atividades experimentais com caráter integrador podem favorecer não apenas a compreensão dos conceitos científicos, mas também a construção de relações entre diferentes áreas do conhecimento, contribuindo para uma aprendizagem menos fragmentada.

Nesse sentido, o estudo sugere que a utilização de recursos experimentais compartilhados entre disciplinas, aliada a um planejamento intencionalmente interdisciplinar, pode se constituir como uma estratégia pedagógica viável no ensino de Ciências, especialmente no contexto da educação básica. Além disso, a percepção positiva dos estudantes em relação às atividades desenvolvidas, associada ao aumento do interesse e ao apoio na compreensão dos conteúdos de Física e Biologia, reforça o potencial dessas práticas para promover maior engajamento e significado no processo de aprendizagem. Cabe destacar, contudo, que não houve, neste trabalho, um estudo sistemático para avaliar a evolução conceitual dos estudantes, o que pode ser apontado como perspectiva para pesquisas vindouras.

Por fim, reconhece-se que, por se tratar de um relato de experiência com um número limitado de participantes, os resultados não podem ser generalizados, mas oferecem indicativos relevantes para o planejamento de práticas pedagógicas interdisciplinares e para o desenvolvimento de investigações futuras na área.

Referências

ALMEIDA, Carolina de Arsolino; MANNARINO, Ludmila Amitrano. A importância da aula prática de Ciências para o Ensino Fundamental II. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v.7, n. 8, p. 787-799, 2021. DOI: <https://doi.org/10.51891/rease.v7i8.2015>.

ARAGÃO, Paulo de Tarso Teles Dourado de; ALVES-FILHO, João Garcia. Importância das aulas práticas no ensino de Biologia, segundo avaliação de alunos de uma escola da cidade de Sobral/CE. **Essentia**, v. 17, sup. 1, p. 53-60, 2017.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto nacional pela alfabetização na idade certa: alfabetização em foco: projetos didáticos e sequências didáticas em diálogo com os diferentes componentes curriculares**: ano 03, unidade 06/Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. Brasília: MEC, SEB, 2012. 47 p.

CHAMPANGNATTE, Dostoiowski Mariatt de Oliveira; CASTRO, Lidiane Nunes. A interdisciplinaridade e a construção do conhecimento. **Almanaque Multidisciplinar de Pesquisa**, v. 8,



n. 1, p. 158-165, 2021.

COSTA, Danilo da; GONÇALVES, João Carlos; CANTINO, Roberta Cristina Gonçalves; MOURA, Rosilene da Silva. Sobre a interdisciplinaridade como conceito. **Revista Coleta Científica**, v. 5, n. 9, p. 119-134, 2021. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.5196789>.

COSTA, Tayse Pereira Alves; NOGUEIRA, Cristiane Silveira Mendes; CRUZ, Alenice Ferreira. 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, 2020. DOI: 10.35642/rm.v4i2.501.

COSTA, William Henrique Pereira.; SILVA, Gabriel Andrade; SILVA, Luciano Fernandes. Ensino de Física e interdisciplinaridade: conhecimentos mobilizados por estudantes a partir da aplicação de uma sequência didática organizada sob o tema “pandemias”. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, v. 14, n. 3, p. 11-24, 2024.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria Castanho Almeida. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2011.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes (Org.). **O que é Interdisciplinaridade?** São Paulo: Cortez, 2008.

FAZENDA, Ivani. (Org.). **Dicionário em construção: interdisciplinaridade**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

JAPIASSU, Hilton. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

JESUS, Everaldo Antônio de; GUERRA, Avaetê de Lunetta e Rodrigues; PEREIRA, Antônio Renaldo Gomes. A interdisciplinaridade como estratégia para o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa. **International Contemporary Management Review**, v. 5, n. 2, p. 01-12, 2024. DOI: 10.54033/icmr.v5n2-003.

LAGO, Washington Luiz Alves do; ARAÚJO, Joniel Mendes; SILVA, Luciana Barboza. Interdisciplinaridade e ensino de Ciências: perspectivas e aspirações atuais do ensino. **Saberes**, v. 1, n. 11, p. 52-63, 2015.

LIMA, Daniela Bonzanini de; GARCIA, Rosane Nunes. Uma investigação sobre a importância das aulas práticas de Biologia no Ensino Médio. **Cadernos de Aplicação**, v. 24, n. 1, p. 201-224, 2011. DOI: 10.22456/2595-4377.22262.

LIMA, Donizete Franco. A importância da sequência didática como metodologia no Ensino da disciplina de física moderna no ensino médio. **Revista Triângulo**, v. 11, n. 1, p. 151-162, 2018.

MENDONÇA, João Paulo Santos Neves. Contextualização e interdisciplinaridade: ensinando ciências através da hidroponia. **Revista Conexão Com Ciência**, v.1, n.1, p. 2021.

MINELLO, Roberto Domingos. Práticas Educativas: A Interdisciplinaridade como Estratégia para a Aprendizagem no Ensino Fundamental. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do**



Conhecimento, v. 1, p. 220-239, 2017.

NASCIMENTO, Naiane Gama do; PEREIRA, Leonésia Leandro; SHAW, Gisele Soares Lemos. Conceitos de interdisciplinaridade em Pesquisas Publicadas na Área de Ensino e Educação (2009-2018).

Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v. 13, n. 2, p. 143-165, 2020. DOI: <https://doi.org/10.5007/1982-5153.2020v13n2p143>.

PEIXOTO, Enock da Silva. A interdisciplinaridade no Ensino Médio Integral. **Revista Educação Pública**, v. 16, ed. 17, p. 1-5, 2016. DOI: 10-18264/REP.

PEREZ, Olívia Cristina. O Que é Interdisciplinaridade? Definições mais comuns em Artigos Científicos Brasileiros. **Interseções**, v. 20, n. 2, p. 454-472, 2018. DOI: <https://doi.org/10.12957/irei.2018.39041>.

PIRES, Carlos Eduardo de Moreira; ALMEIDA, Lara de, COELHO, Alexander Brilhante. **Microscopia**: Contexto Histórico, Técnicas e Procedimentos para Observação de Amostras Biológicas. São Paulo: Érica, 2014.

PHET. Geometric Optics (Óptica Geométrica). Boulder: University of Colorado. Disponível em: https://phet.colorado.edu/sims/html/geometric-optics/latest/geometric-optics_all.html?locale=pt_BR. Acesso em: 23 abr. 2024.

SALES, João Pedro Almeida, ARAÚJO, Lídia Cruz de, ROCHA, Alexsandro Silvestre, GOMES, Érica Cupertino, LOBO, Matheus Pereira. Experimentação como processo de ensino e aprendizagem de Física Óptica. **Revista Desafios**, v. 6, n. 03, 2019.

SILVA, Antônio Araújo da. **O ensino da óptica geométrica no ensino fundamental por meio da modelagem didática do funcionamento do olho humano na perspectiva interacionista e interdisciplinar**. 2025. Dissertação (Mestrado Nacional Profissional de Ensino de Física) – Universidade Federal Rural do Semi-árido, Mossoró, 2025. Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/server/api/core/bitstreams/8ed06c49-7d24-4771-b9cf-aa2f69d619f2/content>. Acesso em: 20 abr. 2026.

SILVA, Diego Rodrigues Mendonça; VIEIRA, Nayara Paula; OLIVEIRA, Andrea Mara de. O ensino de Biologia com aulas práticas de microscopia: uma experiência na rede estadual de Sanclerlândia – GO. **III EDIPE – Encontro Estadual de Didática e Prática de Ensino**, p. 1-5, 2009.

SILVA, Leandro de Oliveira; SILVA, Suély Gomes da. A importância das aulas práticas para o ensino de Ciências e Biologia. **Revista do Programa de Pós-Graduação em Humanidades, Culturas e Artes – UNIGRANRIO**, v. 1, n. 19, p. 90-110, 2019.

SOARES, Jaqueline Aparecida Gonçalves; SOUZA, Tuainy da Conceição; SILVA, Francisco Lopes da. Biologia dos tecidos por meio da microscopia. **Revista da Saúde da AJES**, v. 9, n. 18, p. 80-96, 2023.

QUIMENTÃO, Fernanda; MILARÉ, Tathiane. Contextualização, interdisciplinaridade e experimentação na Proposta Curricular Paulista de Química. **Revista Ciência, Tecnologia e Ambiente**, v. 1, n. 1, p. 47-54, 2015.



VALÉRIO, Marcelo; TORRESAN, Clarissa. A invenção do microscópio e o despertar do pensamento biológico: um ensaio sobre as marcas da tecnologia no desenvolvimento das ciências da vida. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, v. 10, n. 1, p. 125-134, 2017. DOI: <https://doi.org/10.46667/renbio.v10i1.16>.