

## PROMOVENDO A COMPREENSÃO DA ÓPTICA NO ENSINO MÉDIO: UMA OFICINA INTERATIVA DO PIBID FÍSICA/QUÍMICA

DÉBORA MARIA BOHM LÜDTKE<sup>1</sup>; BRUNO DE OLIVEIRA BENTOS<sup>2</sup>; MIGUEL LIMA DA SILVA<sup>3</sup>; RAFAEL DA SILVA BRAZ<sup>4</sup>; THAIS PORTO DOS SANTOS<sup>5</sup>; ALEXANDRE DIEHL<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – ludebymb@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – bruno.o.bentos@gmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – miguellima18x@gmail.com

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas – braz.rafael@ufpel.edu.br

<sup>5</sup>Universidade Federal de Pelotas – thaisportosantos10@gmail.com

<sup>6</sup>Universidade Federal de Pelotas – diehl@ufpel.edu.br

### 1. INTRODUÇÃO

A educação em Ciências, particularmente em Física, desempenha um papel crucial na formação de cidadãos críticos e conscientes. Responsável pela compreensão dos fenômenos naturais, o ensino de Física tem passado por alterações a partir da promulgação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Contrária à fragmentação do ensino de Ciências em disciplinas que não dialogam entre si, a BNCC reforça a importância de uma abordagem interdisciplinar, integrando diferentes áreas do conhecimento e conectando-as às experiências do cotidiano dos estudantes (Brasil, 2018).

Neste contexto, esse trabalho tem por objetivo apresentar o relato dos discentes do Curso de Licenciatura em Física de uma das ações executadas no subprojeto Física/Química do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) da UFPel. A atividade, realizada na Escola Estadual de Ensino Médio Coronel Pedro Osório, Pelotas, nos dias 28, 29 e 30 de agosto de 2023, intitulada *Desvendando a Luz: uma oficina sobre a ciência por trás do espectro da visão*, foi desenvolvida com o objetivo de explorar conceitos fundamentais da óptica e suas aplicações. Os experimentos foram escolhidos com base na demanda dos alunos por uma experiência interativa e concreta no aprendizado da luz e seu comportamento, procurando estabelecer conexões com outras áreas do conhecimento como Química e Biologia.

A oficina também procurou incorporar experimentos que abordam os princípios da Física moderna e contemporânea, conteúdos que estão presentes nas competências específicas e habilidades de Ciências da Natureza e suas Tecnologias para o Ensino Médio (Brasil, 2018), bem como na bibliografia disponível para as escolas (Godoy; Dell'Agnolo; Melo, 2020). Por exemplo, a competência específica 1 propõe: “Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, [...]” (Brasil, 2018, p. 554). Essa competência específica é desenvolvida em sete habilidades, como por exemplo a EM13CNT103: “Utilizar o conhecimento sobre as radiações e suas origens para avaliar as potencialidades e os riscos de sua aplicação em equipamentos de uso cotidiano, na saúde, no ambiente, [...]” (Brasil, 2018, p. 555). Foram escolhidos experimentos que exploram o caráter dual da luz, procurando exemplificar em que situações a luz se comporta como onda ou como partícula, utilizando *lasers* e redes de difração, a visualização de espectros de fontes de hidrogênio e hélio, e a montagem de microscópio de baixo custo para análise de água contaminada, ampliando o escopo da oficina para áreas interdisciplinares.

## 2. ATIVIDADES REALIZADAS

A metodologia escolhida para a realização da oficina envolveu uma abordagem conceitual e qualitativa, procurando despertar o interesse e a participação dos estudantes. As atividades foram planejadas para promover a compreensão dos princípios da óptica através de experiências práticas e interativas. O planejamento da oficina foi realizado em conjunto com a professora Cris Elena, supervisora dentro do subprojeto PIBID Física/Química, que disponibilizou seus períodos de aula para que a oficina fosse apresentada para os três anos do Ensino Médio para aproximadamente 200 alunos, nos turnos da tarde e noite.

Em função da condição de luminosidade exigida para a oficina, não pudemos utilizar o laboratório de Ciências da escola, o que exigiu a montagem dos experimentos na sala de vídeos, como mostrado na figura 1 (a). Todos os experimentos da oficina foram fornecidos pelo Departamento de Física da UFPel, exceto as redes de difração de baixo custo, que foram produzidas pelos discentes do PIBID.

Figura 1 - Instantâneos com o (a) local da oficina, (b) projeção inicial e (c) apresentação do roteiro.

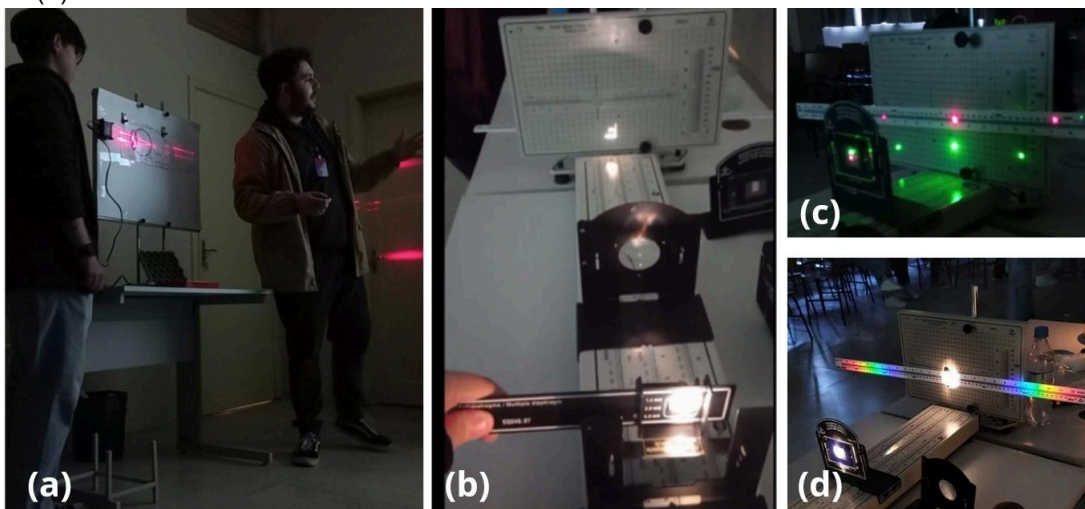


Fonte: acervo do PIBID (2023).

A rotina da oficina foi construída para um período de aula (40 minutos), já que as turmas de segundo ano tinham apenas um período à disposição. Para as turmas com dois períodos foi possível explorar mais a participação dos alunos. A oficina iniciou com uma breve apresentação, figura 1 (b), onde foram explicados os objetivos e a importância da oficina. Em seguida, foi realizado um breve seminário introdutório, figura 1 (c), com a relação de experimentos e conceitos físicos envolvidos em cada um deles, para facilitar compreensão dos objetivos da oficina. Na sequência, a turma foi direcionada para uma rotação de experimentos, na seguinte ordem: painel óptico, banco óptico com redes de difração, CDs como redes de difração de baixo custo, espectros do hidrogênio e hélio e o microscópio caseiro. A seguir, passamos a descrever cada um desses experimentos.

Iniciamos os experimentos com o painel óptico, figura 2 (a), onde conceitos como astigmatismo, miopia e hipermetropia foram explorados. Com o banco óptico, figura 2 (b), mostramos como se dá a formação da imagem invertida dentro do olho (Helene; Helene, 2011). Ainda com o banco óptico, exploramos a difração de luz monocromática, usando redes de difração profissionais e *lasers* vermelho e verde, como mostrado na figura 2 (c), reforçando a diferença com o caso de luz branca, figura 2 (d). O objetivo desses experimentos era discutir os diferentes processos que a luz (ou radiação eletromagnética) era submetida, permitindo que os alunos observassem a difração e fosse discutido o seu comportamento como partícula e como onda.

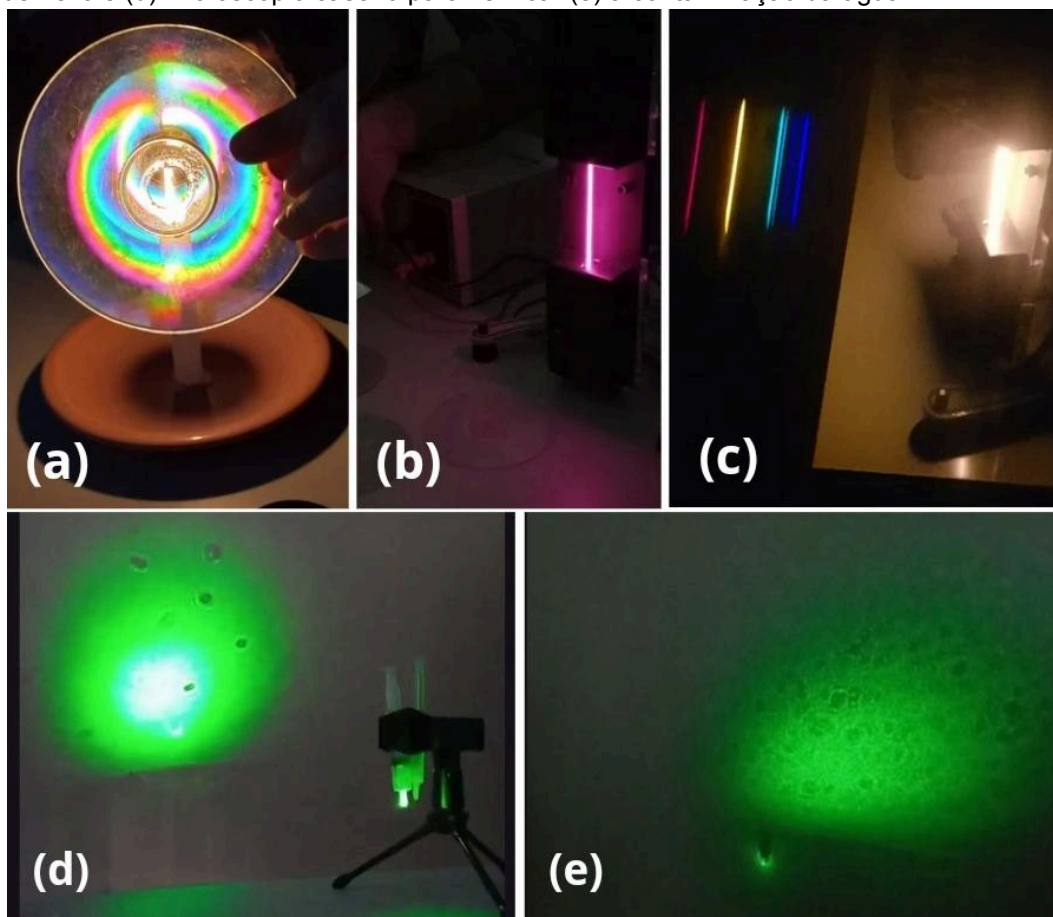
Figura 2 - Experimentos com (a) painel óptico, (b) banco óptico, e difração usando (c) *lasers* e (d) luz branca.



Fonte: acervo do PIBID (2023).

Experimentos usando CDs como uma opção de baixo custo para a rede de difração também foram utilizados (Catelli; Libardi, 2010). Isso permitiu verificar o espectro contínuo produzido por velas, figura 3 (a), como também o espectro de emissão discreto produzido por lâmpadas de alguns elementos químicos como o hidrogênio, figura 3 (b), e hélio, figura 3 (c).

Figura 3 - Difração usando CD para (a) uma vela, (b) lâmpada de hidrogênio, (c) lâmpada de hélio e (d) microscópio caseiro para verificar (e) a contaminação da água.



Fonte: acervo do PIBID (2023).

O último experimento envolveu o uso de um microscópio caseiro (Dorta; Sousa; Muramatsu, 2016), construído com um tripé segurando duas seringas, uma contendo água suja e outra com água limpa, e um *laser* verde, figura 3 (d). Os alunos puderam focar o *laser* nas gotas na ponta das seringas, comparando os resultados com e sem microrganismos, como mostrado na figura 3 (e).

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A oficina foi uma experiência enriquecedora, tanto para os alunos da escola quanto para o grupo do PIBID. Obtivemos um *feedback* positivo dos alunos, conforme relatado pela professora Cris Elena, o que revela que muitos se sentiram mais conectados à aprendizagem da Física e Ciências de forma geral. Durante as interações, percebemos que, ao apresentar o conteúdo de forma dinâmica e participativa, incentivando questionamentos e discussões, ocorre uma troca enriquecedora, promovendo uma compreensão mais significativa dos conceitos de Física.

Durante o processo, enfrentamos desafios, como adaptar os conteúdos para diferentes níveis de conhecimento dos alunos. No entanto, essas dificuldades se transformaram em lições valiosas, reforçando a importância da flexibilidade e da preparação no planejamento de atividades educativas. Isso nos indica a relevância de continuar promovendo oficinas e atividades práticas que estimulem o interesse dos estudantes e que proporcionem uma aprendizagem mais significativa. A continuidade desse tipo de atividade pode não apenas melhorar o aprendizado em Física, mas também contribuir para a formação de cidadãos mais críticos e conscientes em relação ao mundo ao seu redor.

### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/conselho-nacional-de-educacao/base-nacional-comum-curricular-bncc>. Acesso em: 5 out. 2024.

CATELLI, F.; LIBARDI, H. Rede de difração com DVD. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 32, n. 2, p. 2307, 2010.

DORTA, M. P.; SOUSA, E. C. P.; MURAMATSU, M. O projetor de gotas e suas abordagens interdisciplinares no ensino de Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 38, n. 4, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbef/a/4Mbhck7dDcpKDrHTWqLzk3D/?lang=pt>. Acesso em: 20 set. 2024.

GODOY, Leandro Pereira de; DELL'AGNOLO, Rosana Maria; MELO, Wolney Candido de. **Multiversos**: ciências da natureza: ciência, tecnologia e cidadania. São Paulo: FTD, 2020.

HELENE, O.; HELENE, A. F. Aspectos da óptica do olho humano. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 33, n. 3, p. 3312-3318, 2011.