

PRÁTICAS EXPERIMENTAIS DE BAIXO CUSTO COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO DE FÍSICA

André Lima Candeia ¹
Regivan Silva Ramalho ²
Maria Gorete da Costa ³
Valdeci Mestre da Silva Junior ⁴

RESUMO

Este trabalho descreve o desenvolvimento de experimentos de baixo custo como uma estratégia motivadora para o ensino de física na Escola Cidadã Integral Técnica Dr. Dionísio da Costa, na cidade de Patos, Paraíba, durante a vigência do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). Diversos experimentos abordando diferentes áreas da física foram realizados. Com sua realização foi possível observar que a experimentação é eficaz para motivar os alunos, além de promover a integração entre teoria e prática, aumentar o engajamento em sala de aula, desenvolver habilidades práticas e promover o trabalho em grupo. Este estudo ressalta a importância da experimentação de baixo custo como uma ferramenta valiosa no processo de ensino e aprendizagem da física, oferecendo uma abordagem prática e envolvente para os alunos.

Palavras-chave: Ensino de Física; Práticas Experimentais; PIBID.

INTRODUÇÃO

O presente relato de experiência trata das principais atividades desenvolvidas ao longo do subprojeto do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), Edital Capes 23/2022, do curso de Licenciatura em Física pela Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas (CCEA)/ Campus VII, na ECIT Dr. Dionísio da Costa, na cidade de Patos, na Paraíba.

A escolha do tema do subprojeto, voltado a utilização de práticas experimentais em sala de aula, surgiu da observação da dificuldade e, principalmente, desinteresse, que grande parte dos estudantes do ensino médio tem ao estudar física, não vendo utilidade nesse conhecimento.

Na escola campo do programa, muitos alunos apresentavam desinteresse nas aulas de física, passando boa parte das aulas no celular ou com fones de ouvido, sem dar muita atenção ao que estava sendo explicado; e cansaço, chegando até mesmo a dormir durante as primeiras

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Física da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, andrecandeia10@gmail.com;

² Graduando pelo Curso de Licenciatura em Física da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, regivansilva83@gmail.com;

³ Graduanda do Curso de Licenciatura em Física da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, goretecosta927@gmail.com;

⁴ Professor Orientador; Doutor em Física pela Universidade Federal da Paraíba - UFPB, valdeci@servidor.uepb.edu.br;



aulas da tarde (que se iniciavam às 13:20h, logo após a pausa para almoço que a escola oferece aos estudantes), pois se trata de uma escola integral que inicia as aulas às 7:30h, seguindo até às 17:00h.

Com isso em vista, as práticas experimentais, que tem a capacidade de ser incentivadoras e promotoras de um maior conhecimento dos aspectos teóricos de uma ciência (Oliveira, 2010), surgem como uma possível solução, uma vez que com sua utilização o aluno é incitado a não permanecer no mundo dos conceitos e das “linguagens”, tendo a oportunidade de relacionar esses dois mundos com o mundo empírico (Coelho et al., 2003).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018), também aponta a importância do tratamento contextualizado dos conteúdos escolares, sendo um desses mecanismos os processos e práticas de investigação. Assim o professor de física, como mediador do conhecimento, deve possibilitar ao aluno a construção do seu próprio saber usando como ferramenta essas atividades práticas, pois, como dizia Paulo Freire (1996): “ensinar não é apenas transferir conhecimento”, mas sim incitar o aluno a querer conhecer e aprender.

Desse modo o objetivo das atividades experimentais era facilitar a aprendizagem desses estudantes, proporcionando a eles, através da observação da relação entre teoria e prática, um incentivo para aprender física. O relato por sua vez tem como objetivo relatar as principais práticas realizadas com os estudantes, e discutir qualitativamente sobre a utilidade dessas práticas a partir das observações realizadas durante a realização delas.

METODOLOGIA

As principais atividades práticas realizadas foram desenvolvidas com uma das turmas de primeiro ano e todas as três turmas de segundo ano da escola, durante as aulas de práticas experimentais, no caso do primeiro ano, e nas aulas de física e de práticas experimentais nos segundos.

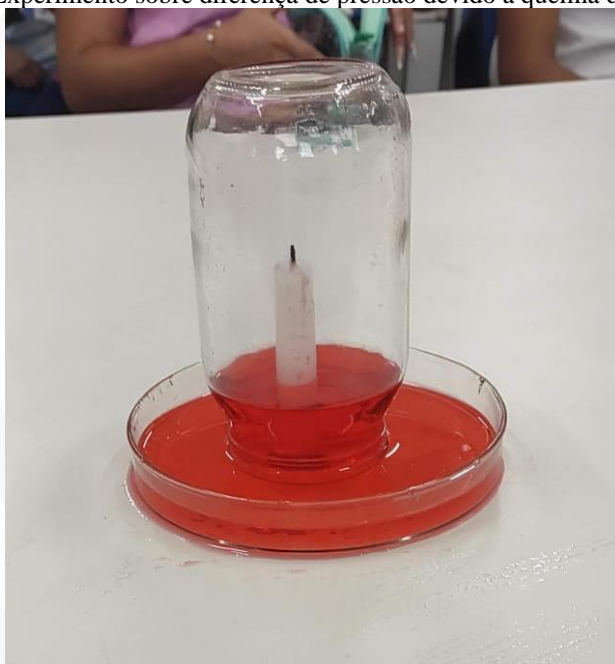
A primeira atividade experimental desenvolvida foi um experimento envolvendo calor específico, que consistia em utilizar velas e dois balões, um deles com água em seu interior, para constatar como alguns materiais (nesse caso a água e o ar) absorvem calor e sofrem variações de temperatura de maneiras diferentes (Figura 1). Esse primeiro experimento foi realizado junto a um outro que envolvia diferença de pressão causado pela queima de uma vela em um pote com água, o que faz com que a água que estava na parte de baixo suba pelo pote, como na figura 2. Ambos os experimentos foram realizados no dia 08 de maio de 2023.

Figura 1: Velas do experimento sobre calor específico.



Fonte: Autores, 2023.

Figura 2: Experimento sobre diferença de pressão devido a queima de uma vela.



Fonte: Autores, 2023.

No dia 24 de agosto de 2023, foi realizada a exposição do terceiro experimento, que consistia em observar o comportamento de fitas semelhantes a uma lâmina bimetálica, montadas ao colar um tira de papel e uma de papel alumínio uma na outra. Esse experimento envolvia conceitos de dilatação térmica linear, mostrando que ao aproximar as tiras de uma fonte de calor, elas dilatariam de maneiras diferentes, o que acarretaria em uma curvatura da tira para o lado do material que dilatasse mais, nesse caso o alumínio, como é possível observar na figura 3.

Em 31 de agosto foram realizadas duas atividades que envolviam o tema da eletrostática, o pêndulo eletrostático, figura 4, construído utilizando canudos, fios de nylon e papel alumínio;

e o cabo de guerra eletrostático, figura 5, que usava balões e latas de bebida vazias. Ambas as práticas trabalhavam os conceitos de eletrização por atrito, além de atração e repulsão devido a diferença de cargas elétricas.

Figura 3: Tira de papel que simula lâmina bimetálica curvando-se na direção do material que tinha maior dilatação.



Fonte: Autores, 2023.

Figura 4: Estudantes manuseando o Pêndulo Eletrostático.



Fonte: Autores, 2023.

Figura 5: Estudantes brincando com o cabo de guerra eletrostático.



Fonte: Autores, 2023.

Nas aulas posteriores foram realizadas duas práticas experimentais sobre os assuntos da termodinâmica, uma utilizando garrafas pet, uma bexiga e um canudo, além de uma seringa, que tinha por objetivo demonstrar as três principais transformações dos gases ideais (isovolumétrica, isobárica e isotérmica). Parte dessa prática, que demonstrou a transformação isobárica, está presente na figura 6.

Figura 6: Garrafa com bexiga na tampa parcialmente imersa em água quente, como parte da prática sobre transformações gasosas.



Fonte: Autores, 2023.

Outra prática entrelaçada ao conteúdo da termodinâmica — mais especificamente as máquinas térmicas — consistiu na construção de um barco a vapor caseiro, conhecido como barquinho pop pop, tal qual o da figura 7. Nele foram utilizadas latas de bebida vazias, canudos, elásticos e velas, apoiados em uma base de isopor, para simular um motor que funcione à base de vapor de água.

Figura 7: Barco a vapor caseiro sendo demonstrado para os estudantes antes da realização da montagem.



Fonte: Autores, 2023

Na aula seguinte, foi realizada a montagem de um paraquedas, para abordar o conteúdo de forças, mais especificamente força de arraste (ou atrito nos fluidos), como o da figura 8, utilizando-se de sacolas plásticas e barbante, que demonstrava como uma área de contato pode desacelerar a queda de um peso.

Figura 8: Paraquedas de saco plástico sendo montado pelos estudantes.



Fonte: Autor, 2023.

Ainda sobre o tema de forças, foi realizado um jogo que trabalhava suas diversas formas, como a de tensão, gravitacional e atrito, além do equilíbrio entre elas. Para isso, os estudantes deveriam puxar, por um circuito utilizando barbantes, um rolo de papel que equilibrava uma pequena bola, como mostrado na figura 9.

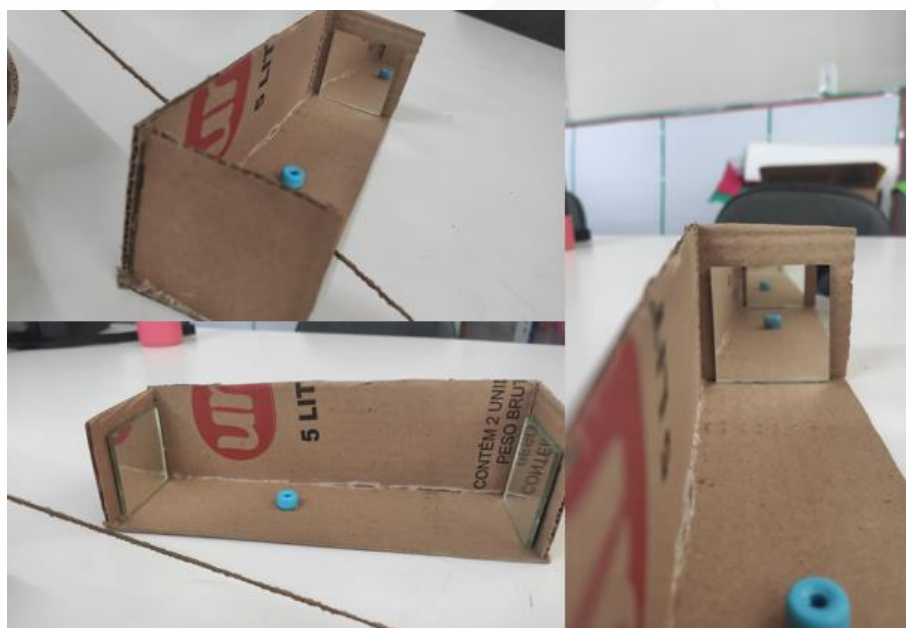
Figura 9: Estudantes participando da prática sobre equilíbrio de forças.



Fonte: Autor, 2023.

Quanto ao conteúdo de óptica e luz, foi realizada a montagem de uma “caixa” que demonstrava a associação de espelhos planos em paralelo. Com ela, era possível observar a formação de infinitas imagens devido a reflexão da luz em um aparato posicionado entre os dois espelhos, como é possível observar na figura 10. Ela foi montada durante uma oficina realizada com os estudantes durante a Semana de Educação Profissional, Tecnológica e Científica (SEProTeC), evento realizado na escola que traz diversas ações relacionadas à ciência e tecnologia, contando com oficinas, desafios e mostra científica.

Figura 10: Caixa de espelhos paralelos montado por um dos estudantes durante a oficina.



Fonte: Autores, 2023.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No projeto desenvolvido, as práticas experimentais foram utilizadas como um recurso metodológico facilitador do processo de ensino aprendizagem na disciplina de Física. Com elas, buscamos aliar teoria à prática possibilitando uma abordagem contextualizada para o ensino, tornando-o significativo para os alunos na medida em que eles se tornam sujeitos ativos do processo de ensino aprendizagem e percebem a aplicabilidade dos conceitos físicos trabalhados em sala.

Um dos maiores problemas ao aplicar as práticas era a carga horária reduzida da disciplina de física, que conta com apenas uma hora-aula semanal, devido ao “novo ensino médio” que traz maior foco em disciplinas de formação cidadã, como projeto de vida, protagonismo, e disciplinas afins. Esse problema acarretou em atraso na aplicação das práticas

experimentais e na escolha por aplicar a maior parte dos experimentos fora das aulas regulares de física, usando o tempo das aulas da disciplina de Práticas Experimentais para realizá-las.

Isso fez com que não fosse possível aplicar todas as práticas com todas as turmas, já que a disciplina de Práticas Experimentais da professora regente de física na escola era apenas com uma das turmas de primeiro ano e uma das de segundo. Quando era necessário aplicar em outras turmas era preciso tomar o tempo das já reduzidas aulas de física, ou trocar a turma de Práticas Experimentais com algum outro professor.

Por fim, pôde-se concluir que, de fato, as práticas experimentais de baixo custo adotadas com uma estratégia motivadora para o ensino de física, no contexto analisado, cumpriu com sua premissa, levando em consideração a nossa percepção e fatores observados durante as aulas em que ocorriam as aplicações das práticas, como o engajamento dos estudantes nas aulas — que era consideravelmente menor em aulas puramente teóricas, em que os alunos ficavam mais dispersos e menos atentos, por vezes até mesmo cochilando durante as aulas —, e a opinião dos próprios estudantes que por vezes davam um feedback positivo sobre as práticas durante as aulas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

COELHO, S. M., NUNES, A. D., SÉRE M. G. **O PAPEL DA EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DA FÍSICA**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 20, n. 1, abr. 2003. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/9897/9231>. Acesso em: 10 jul. 23.

FREIRE, P. **PEDAGOGIA DA AUTONOMIA: saberes necessários à prática educativa**. 25° Ed. Paz e Terra. São Paulo, 1996.

OLIVEIRA, M. M. L. **O PAPEL DA EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO PELA PESQUISA EM FÍSICA**. Dissertação de Mestrado, Pontifícia Universidade Católica de Estado do Rio Grande do Sul - PUCRS. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática. Porto Alegre, 2010.