

O ENSINO DE FÍSICA ATRAVÉS DE EXPERIMENTOS DIDÁTICOS DE BAIXO CUSTO

ANGELO DONIZETE RIBEIRO¹, DENIZE ALMEIDA DA SILVA¹, FERNANDA DE SOUZA MULLER¹, DANIELE GUERRA DA SILVA¹, VIVIAN MACHADO DE MENEZES^{1*}

¹Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Laranjeiras do Sul

*Autor para correspondência: Vivian Machado de Menezes (vivian.menezes@uffs.edu.br)

1 Introdução

A visualização de fenômenos da natureza através da experimentação tem sido de fundamental importância no processo de aprendizagem dos estudantes, mas muitas escolas não contam com laboratórios didáticos devido ao alto custo em manter uma infraestrutura adequada, manutenção e reposição de equipamentos, além de técnicos que atuem no seu funcionamento.

Diante destas dificuldades, propomos a elaboração e validação de experimentos com materiais de baixo custo (recicláveis ou sucata), para a utilização destes em sala de aula, oficinas e outras atividades de ensino de Física. São elaborados roteiros e materiais didáticos para dar suporte teórico e facilitar a reprodução e análise de experimentos de Física Geral por outros professores, minimizando os possíveis erros de execução. Este projeto corresponde ao edital 385/UFFS/2016, e vem sendo realizado em parceria com o projeto Ensino de Física no ensino médio: uso de experimentos de baixo custo, que corresponde ao edital 593/UFFS/2016.

2 Objetivo

Desenvolver alternativas para as aulas práticas de Física através de experimentos de

baixo custo, utilizando materiais recicláveis e/ou sucatas, validar estes experimentos e criar roteiros para a reprodução destes com o menor erro possível.

3 Metodologia

Foram estudados, teoricamente, os principais conceitos abordados, para que se pudesse fazer uma análise crítica adequada do fenômeno físico que se desejava reproduzir. Após, foi feita uma pesquisa a respeito dos possíveis experimentos que comprovassem determinada teoria. Foi feito um levantamento dos materiais acessíveis para a execução do experimento e foram escolhidos aqueles que aliassem o menor custo à melhor abordagem de ensino.

Definidos os materiais e o fenômeno físico que se desejava reproduzir, foi executado o experimento, onde foram analisados os resultados obtidos e comparados com os resultados teóricos esperados, sendo realizados testes para determinar quais os fatores que levaram às incertezas das medidas.

Após a validação do experimento, foi elaborado um roteiro experimental, de modo a garantir sua reprodução com o maior grau de confiabilidade possível. Este roteiro contém o passo a passo para a montagem, procedimentos experimentais, bem como contém um material auxiliar para a análise dos resultados.

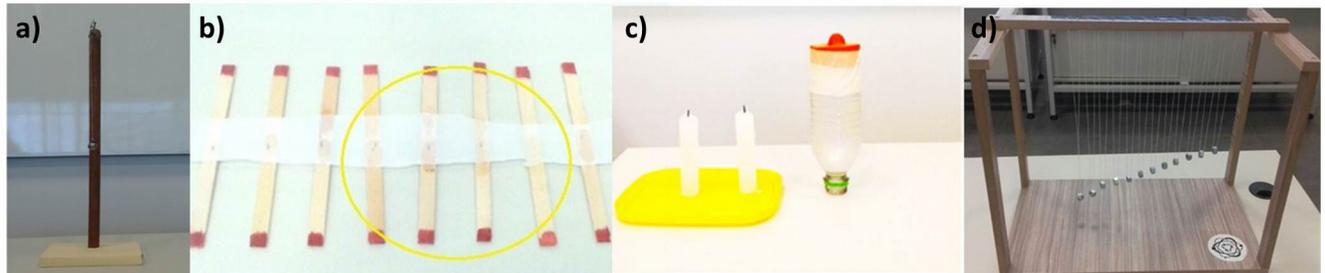
4 Resultados e Discussão

Até o presente momento realizamos experimentos de Mecânica, Fluidos, Ondas, Termodinâmica e Eletromagnetismo no formato de um livro (intitulado “Ensino de Física com experimentos de baixo custo”) que encontra-se em processo de publicação, além de uma apostila, que contém experimentos de Óptica. Foram publicados dois artigos pela Revista Brasileira de Ensino de Física (Movimento Retilíneo Uniformemente Acelerado: uma proposta de experimento de baixo custo; Movimento Retilíneo Uniforme através de experimentos de baixo custo).

Foram realizados alguns experimentos sobre ondas, o primeiro, chamado de pêndulo simples, teve como objetivo mostrar que o período de um pêndulo simples é independente da massa e é diretamente proporcional ao comprimento do pêndulo, e, determinar a aceleração

gravitacional. Os demais experimentos sobre movimento ondulatório foram demonstrativos, sendo eles ondas mecânicas, canhão de ar e dança dos pêndulos, que possibilitaram a visualização de diferentes fenômenos relacionados a ondas mecânicas, figura 1.

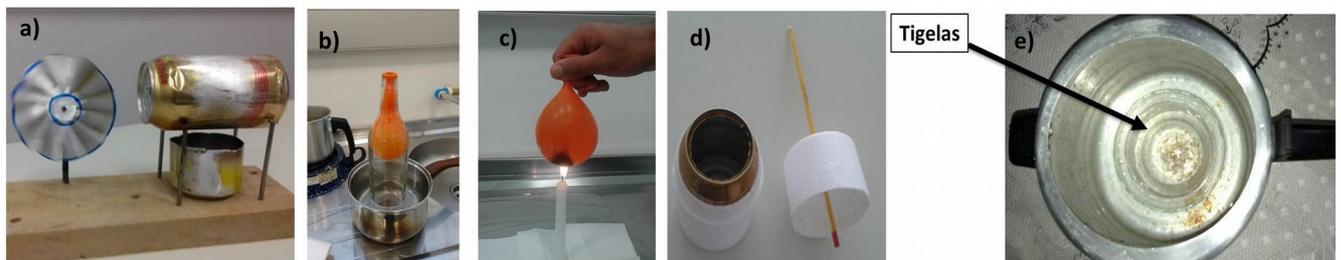
Figura 1 – Experimentos realizados sobre movimento ondulatório: a) pêndulo simples; b) ondas mecânicas; c) canhão de ar; d) dança dos pêndulos.



Fonte: O autor, 2017.

Os experimentos propostos sobre termodinâmica (Figura 2) foram demonstrativos, exceto o calorímetro caseiro, onde foram feitas algumas medidas e análises para se determinar a capacidade térmica do calorímetro construído com materiais de baixo custo.

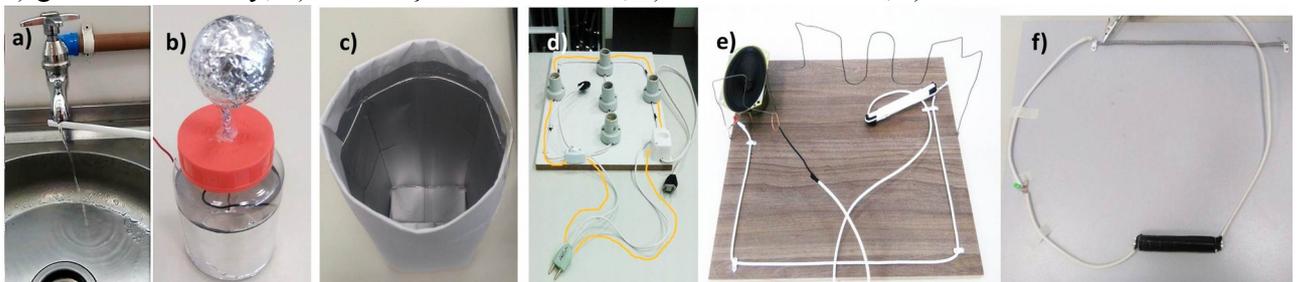
Figura 2 - Experimentos realizados sobre termodinâmica: a) máquina a vapor; b) bexiga na garrafa; c) balão com água; d) calorímetro; e) como contrair um copo de isopor.



Fonte: O autor, 2017.

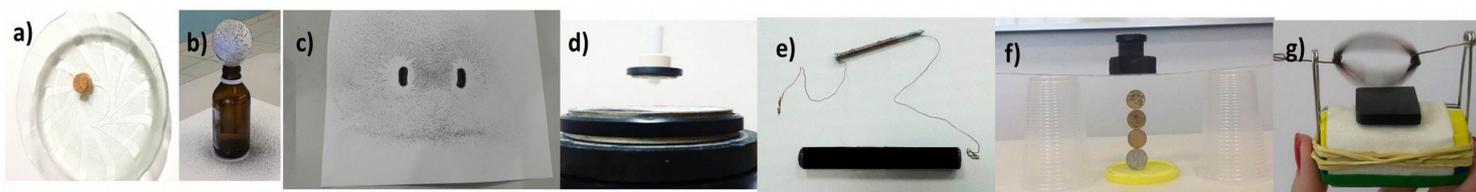
Também foram realizados experimentos sobre eletricidade e magnetismo, sendo que estes experimentos foram todos demonstrativos. Para cada experimento realizado procurou-se evidenciar os fenômenos e conceitos de eletromagnetismo, onde as figuras 3 e 4 ilustram a montagem de cada experimento realizado sobre estes assuntos.

Figura 3 – Experimentos sobre eletricidade: a) desvio mágico da água; b) garrafa de Leyden; c) gaiola de Faraday; d) associação de resistores; e) labirinto elétrico; f) reostato caseiro.



Fonte: O autor, 2017.

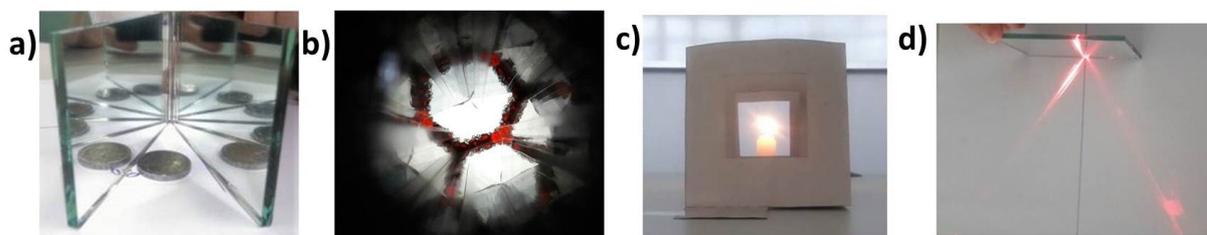
Figura 4 – Experimentos sobre magnetismo: a) bússola caseira; b) globo terrestre; c) linhas de campo magnético; d) pião magnético (levitron); e) eletroímã; f) moedas equilibradas; g) mini motor elétrico.



Fonte: O autor, 2017.

Quanto ao tema relacionado à Óptica, os experimentos desenvolvidos buscaram demonstrar a multiplicação de imagens através de uma associação de espelhos planos, mostrar a refração da luz que incide em três “espelhos” em formato de prisma, demonstrar que os raios de luz se propagam em linha reta e analisar o comportamento da luz na incidência sobre uma superfície plana espelhada. A figura 5 ilustra a montagem dos experimentos:

Figura 5 – Experimentos realizados de óptica: a) associação de espelhos planos, b) caleidoscópio, c) cartões furados, d) reflexão da luz.



Fonte: O autor, 2017.

5 Conclusão

Para todos os experimentos propostos, por meio da coleta de dados, foram obtidos valores de erro relativo percentual menor ou igual a cinco por cento, valor considerado aceitável para experimentos construídos com materiais de baixo custo. Os experimentos que foram apenas demonstrativos também proporcionaram a visualização de cada princípio físico que se estava buscando demonstrar.

Desejamos que o resultado final deste projeto chegue até às escolas e proporcione ferramentas experimentais alternativas para aqueles que não contam com laboratórios de Física, representando potenciais motivadores no processo ensino/aprendizagem da Física e facilitadores da popularização da Ciência no Brasil.

Referências

- HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. *Fundamentos de Física - Volumes 1 e 2*. 8 ed. São Paulo: Editora LTC, 2009.
- MARTINI, G.; SPINELLI, W.; REIS, H. C.; SANT'ANA, B. *Conexões com a Física – Volumes 1 e 2*. 2 ed. São Paulo: Moderna, 2013.
- SAMPAIO J. L.; CALÇADA, C.S. *Universo da física 1 – Volume 1, 2*. 2 ed. São Paulo: Atual, 2005.
- TORRES C. M. A.; FERRARO, N. G.; SOARES, P. A. T.; PENTEADO, P. C. M. *Física: Ciência e Tecnologia – Volume 1*. 3 ed. São Paulo: Moderna, 2013.
- VUOLO, J.H. *Fundamentos da teoria dos erros*. 2 ed. São Paulo: Blucher, 1996

Palavras-chave: atividades experimentais; Ensino de Física; materiais de baixo custo.

Fonte de Financiamento

PRO-ICT/UFFS