

O ENSINO DE FÍSICA ATRAVÉS DE EXPERIMENTOS DIDÁTICOS DE BAIXO CUSTO

ANGELO DONIZETE RIBEIRO¹, DAYANA ANTUNES DA LUZ¹, JÚLIA GRACIELE TECHIO¹, SONIA MARIA REVILIAU¹, 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 alunos, 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.

2 Objetivo

Desenvolver alternativas para as aulas práticas de Física do ensino médio 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. Até o presente momento foram elaboradas 2 apostilas sobre os tópicos Mecânica e Hidrostática, e uma apostila sobre Oscilações está em construção.

4 Resultados e Discussão

Foram realizados três experimentos sobre o Movimento Retilíneo Uniforme (MRU) e três de Movimento Retilíneo Uniformemente Variado (MRUV), figura 1. Em todos os casos foram feitas medidas de posição e tempo das partículas em movimento, onde este comportamento foi analisado através de cálculos, gráficos e medidas de incertezas.

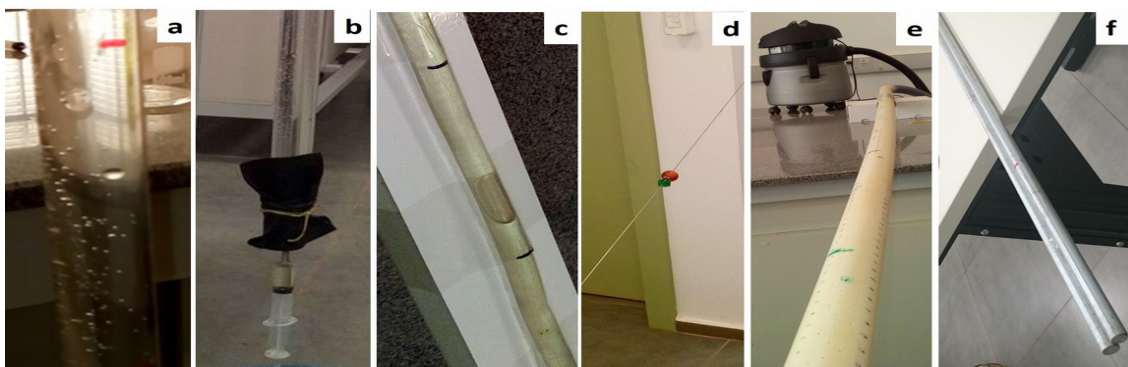


Figura 1. Experimentos sobre MRU: (a) gota d'água no óleo; (b) gota de óleo na água; (c) bolha de ar na água. Experimentos sobre MRUV: (d) partícula deslizando pelo arame; (e) trilho de ar feito com cano de PVC; (f) esfera na canaleta.

Também foram realizados experimentos sobre as três leis de Newton, onde foram feitas demonstrações que comprovassem a 1ª e 3ª lei (princípio da Inércia e Ação e Reação), e foram calculados coeficientes de atrito entre superfícies e constantes elásticas de molas através da 2ª lei, figura 2.

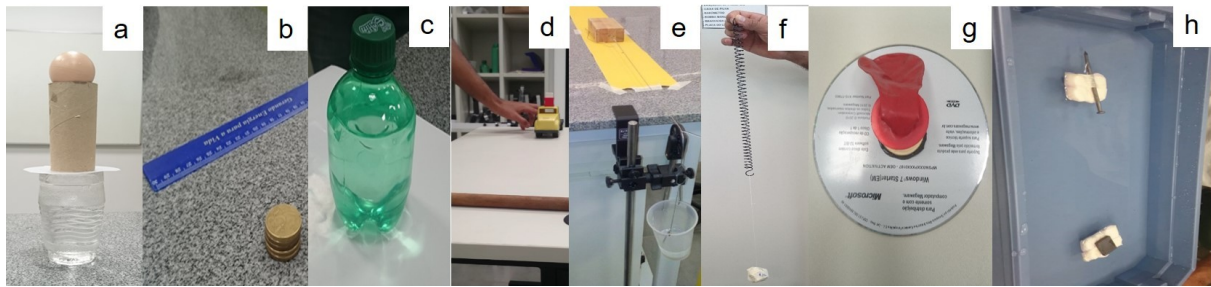


Figura 2. Experimentos sobre leis de Newton: (a) ovo que permanece em sua posição de origem; (b) moedas estáticas; (c) garrafa sobre a mesa; (d) objeto sobre um carinho; (e) coeficiente de atrito estático; (f) lei de Hooke; (g) disco flutuante; (h) força magnética.

Também foram comprovadas experimentalmente as leis de conservação do momento linear e da energia, que são fundamentais em Física, Figura 3.

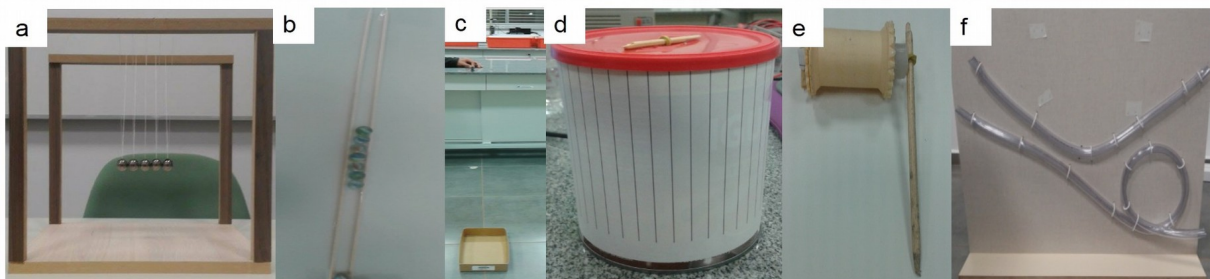


Figura 3. Experimentos sobre conservação de Momento Linear e Energia Mecânica: (a) pêndulo de newton; (b) esferas deslizando na canaleta; (c) conservação de energia em molas; (d) lata que vai e volta; (e) carrinho de carretel; (f) *loopings*.

No estudo da Física que refere-se a Hidrostática foram desenvolvidos experimentos com o objetivo de ensinar aos alunos os conceitos de princípio de Pascal, princípio de Arquimedes, conceitos sobre pressão e massa específica de fluidos, figura 4.

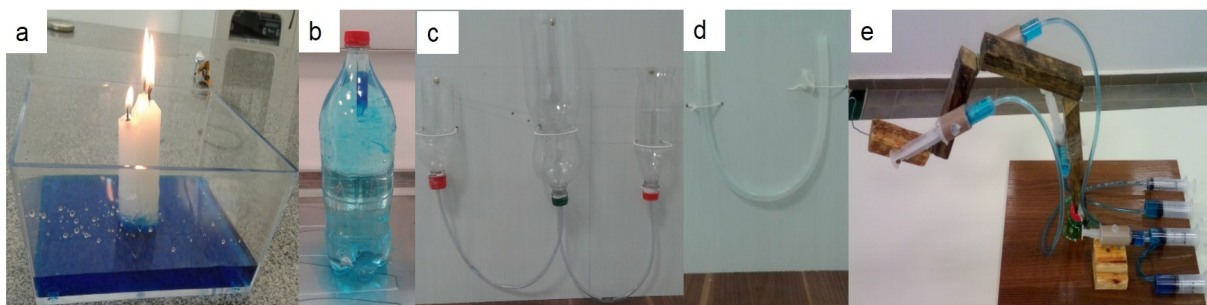


Figura 4. Experimentos de hidrostática: (a) vela na água; (b) ludião; (c) vasos comunicantes; (d) tubo em U; (e) braço hidráulico.

5 Conclusão

Para todos os experimentos propostos que se obteve 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.

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

Fonte de Financiamento

PRO-ICT/UFFS

Referências

- Halliday, D. R. Resnick e J. Walker. **Fundamentos de Física** - Volume 1 E 2 (Editora LTC, São Paulo, 2009). 8 ed.
- Martini, G. W. Spinelli, H. C. Reis e B. Sant'Anna. **Conexões com a Física** – Volume 1, 2 (Moderna, São Paulo, 2013). 2 ed.
- Sampaio J. L. e C. S. Calçada, **Universo da física 1** – Volume 1, 2 (Atual, São Paulo, 2005). 2 ed.
- Torres, C. M. A. N. G. Ferraro, P. A. T. Soares e P. C. M. Penteado, Física: **Ciência e Tecnologia** – Volume 1 (Moderna, São Paulo, 2013). 3 ed.
- Vuolo. J.H. **Fundamentos da teoria dos erros**. (Blucher, São Paulo, 1996). 2 ed .

Dados adicionais

Número do Processo (SGPD): 23205.001555/2015-62 – Projeto institucionalizado

Editais de aprovação: 281/UFFS/2015; 599/UFFS/2016 (bolsa de iniciação científica PRO-ICT/UFFS)

Estudantes voluntários:

2016 - Celso Souza; Dayana da Luz; Maria C. Felski; Maria H. Cristo; Roselei Gonçalves.

2015 - Júlia Techio; Sonia Reviliau.

Bolsista: Angelo Ribeiro.

Técnica administrativa colaboradora: Daniele Silva.

Professora Orientadora: Vivian Menezes