

O Barato da Física: Canhão Caseiro

Gleiser Agostinho dos Santos (1)

(1) Função: Estudante; Instituição: Universidade Federal de Alagoas; Cidade: Senador Rui Palmeira - Alagoas; E-mail: guegoamor@gmail.com.

RESUMO: O experimento Canhão Caseiro teve como finalidade apresentar os conceitos físicos relacionados à mecânica de modo prático e objetivo, instigando a participação dos alunos durante sua exploração. O experimento foi construído a base de materiais de baixo custo, facilmente encontrados. Embora simples, em sua construção é necessário dedicar certo tempo, pois apresenta detalhes minuciosos em seu desenvolvimento. A investigação dos conceitos físicos pertinentes ao experimento envolve lançamento dos canhões algumas vezes, tanto o canhão de bases iguais e mesma massa, quanto o canhão de bases diferentes e massas iguais. Durante os ensaios experimentais foi observado que o experimento se comportou bem, considerando se tratar de um experimento de baixo custo, as falhas observadas foram pontuais, o que não influenciou nos resultados.

PALAVRA-CHAVE: Mecânica, física, baixo-custo.

ABSTRACT: The Cannon domesticated experiment aims to present the physical concepts related to the practical and objective mechanics, instigating student participation during its operation. The experiment was built of inexpensive materials base, easily found. Although simple in its construction is necessary dedicating certain time, because it has minute details in its development. The investigation of the physical concepts relevant to the experiment involves launching the guns a few times, both cannon equal basis and same mass as the cannon of different bases and equal masses. During the experimental trials was observed that the experiment behaved well, considering it is a low cost experiment, the observed failures were punctual, which did not influence the results.

KEYWORD: Mechanics, physics, low-cost.

INTRODUÇÃO

O protótipo experimental intitulado Canhão Caseiro teve como finalidade ser um facilitador no desenvolvimento das aulas de física, trouxe em seu seio a temática do projeto “O Barato da Física”, que visa à construção de experimentos de baixo custo, utilizando materiais acessíveis tanto ao professor quanto ao aluno sendo de fácil manuseio para a aplicação em sala de aula, causando assim maior interação entre os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem.

Com o subsídio do protótipo os discentes tiveram a oportunidade de verificarem a ideia de quantidade de movimento, impulso, teorema do impulso e força de atrito tomando como referência objetos encontrados no seu cotidiano como, estilingue, flecha entre outros que trazem em seu funcionamento os conceitos citados anteriormente. Assim puderam vivenciar a física em seu cotidiano. Neste sentido os conceitos físicos tiveram valor aos olhos dos alunos, levando-os a uma maior aproximação da física e conseqüentemente um maior interesse pela disciplina.

Mesmo diante deste estreitamento entre a física e os alunos, através das atividades experimentais, foi visto o presente desinteresse dos alunos para com a física, muitas vezes ligados aos métodos arcaicos utilizados por professores em sala de aula. Diante do quadro exposto torna-se mais urgente a difusão da experimentação visando à minimização dos entraves apresentados anteriormente.

PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Primeiramente foram realizadas pesquisas na busca de desenvolver um projeto que contemplasse o conteúdo exposto acima. O projeto desenvolvido foi o canhão caseiro, onde em sua construção foram utilizados materiais de baixo custo, entre estes: Compensado de madeira - 95cm x 48,3cm; Alumínio - 1,50m x 70cm; Fórmica - 1m x 50cm; réguas de 50cm; 20 parafusos; 2 porcas; liga elástica; 4 pilhas palito; 1 unidade linha de crochê; 2 caixas de fósforo entre outros.

Figura 1: Etapas de construção do experimento.



Fonte: Elaborada pelo autor.

A montagem do experimento foi dividida em quatro etapas. Na primeira etapa foi construída a pista, na segunda etapa foram construídas as bases ou canhões, sendo três, onde duas bases apresentam mesma massa e tamanhos distintos e uma base que servirá para variar a massa, ou seja, apresenta mesmo tamanho e massas diferentes. Na terceira construímos a pista e na quarta etapa desenvolvemos o alvo. Vejamos a figura 1 que apresenta cada etapa.

Com o experimento construído, pode-se trabalhar o mesmo, através dos seguintes métodos: se pega duas ligas elásticas, faz-se uma dobra e prende-os aos parafusos da base ou canhão, em seguida pega-se a linha de crochê prende a mesma na liga e no parafuso, dando-a um formato triangular. Por fim, se pega duas pilhas palito prende-as com uma liga, e põe as mesmas sobre o canhão, deixando-a com perfil de uma bala de canhão na iminência de ser lançada.

Montado o canhão partiremos para seu lançamento. Para seu lançamento basta-se por o canhão já montado sobre a pista e utilizar um fósforo para acioná-lo. Em seguida obtém os resultados e tira a média de recuo. Por fim, faz-se análise dos valores encontrados, discutindo-os de acordo com os conceitos físicos pertinentes ao experimento.

REFERENCIAL TEÓRICO

O experimento canhão caseiro foi construído em meio aos conceitos trazidos por Silva e Barreto Filho (2010) em sua expressiva obra que construíra para exploração dos conceitos físicos no ensino médio caracterizando-a como recurso pedagógico para subsídio do trabalho docente. Neste trabalho exploraremos os conceitos físicos apresentados no capítulo 14 do livro "*Física aula por aula*", cujo tema é conservação da quantidade de movimento.

Englobando o experimento canhão caseiro que está sendo explorado neste capítulo observa-se na obra de Silva e Barreto Filho (2010) que ele define quantidade de movimento, através da ilustração de um corpo de massa m movendo-se com velocidade v . De modo mais simples: Quantidade de movimento é dada através da seguinte relação:

$$Q = m.v$$

Onde

Q - Quantidade de movimento

m - massa

v - velocidade

Deste modo fica nítido que a grandeza quantidade de movimento depende da massa e da velocidade. Além disso, podemos conceber que quantidade de movimento não é a mesma coisa que velocidade, embora dependa da mesma.

Além deste fator (quantidade de movimento) o autor também disserta em sua obra sobre os conceitos de Impulso que se caracteriza como elemento fundamental no desenvolvimento e execução do experimento canhão caseiro. Tendo em vista que durante a execução do mesmo é possível observar o impulso realizado entre a liga elástica e a bala que resulta no deslocamento de recuo do canhão.

Ressalta-se neste ponto a transformação da energia potencial elástica em energia cinética. E de acordo com o princípio da ação e reação, é possível dizer que a ação dessas forças causa variações nas quantidades de movimentos de mesma intensidade e de sentidos opostos, permanecendo a quantidade de movimento total do sistema.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente vale observar que o protótipo dispara um projétil em direção a um alvo, mas que sua base (canhão) não está fixa. Deste modo podemos imaginar que ao efetuarmos o disparo do projétil, o canhão e projétil/bala ganharão sentidos opostos. Partindo da terceira lei de Newton podemos dizer que o canhão reage sobre a bala com forças iguais e contrárias, essas forças são chamadas de forças internas ao sistema. Devida essa interação, canhão e bala receberão impulso. Este impulso provocará variação na quantidade de movimento do sistema, levando em consideração que as variações na quantidade de movimento serão iguais em módulo, então as forças internas não causarão variação na quantidade de movimento total.

Para que a discussão do fenômeno e dos conceitos físicos envolvidos seja mais explorada, faremos a estimativa de recuo dos canhões em duas situações: Na primeira com canhões de massas diferentes e bases iguais; na segunda com canhões de mesma base e massas diferentes. O resultado será obtido a partir da média de recuo dos canhões nas duas situações analisadas.

Tabela 1: Bases iguais massas diferentes, resultados.

| Nº | m = 72g | m = 90g |
|--------------|--------------|--------------|
| 01 | 36,5cm | 26,5cm |
| 02 | 36,5cm | 26,5cm |
| 03 | 31,8cm | 23,9cm |
| 04 | 30,0cm | 21,7cm |
| 05 | 34,5cm | 27,0cm |
| Média | 33,86 | 25,12 |

Fonte: Elaborada pelo autor.

Tabela 2: Massas iguais tamanhos diferentes, resultados experimentais.

| Nº | m = 152g T = 20cm x 9,3cm | m = 152g T = 12cm x 9,3cm |
|--------------|------------------------------|------------------------------|
| 01 | 12,7cm | 14,5cm |
| 02 | 13,5cm | 14,0cm |
| 03 | 14,5cm | 14,4cm |
| 04 | 13,4cm | 14,0cm |
| 05 | 14,5cm | 14,4cm |
| Média | 13,72 | 14,26 |

Fonte: Elaborada pelo autor.

Como podemos observar na tabela 1, durante a execução do experimento o deslocamento de recuo não se conservou, sofrendo variações durante os cinco disparos executados, ressaltando que embora o deslocamento não tenha se conservado o experimento se comportou bem no que concernem as massas das bases, pois a de maior massa manteve uma média de recuo superior ao de menor massa como exposto na tabela 1.

Tendo em vista que os canhões apresentam diferentes massas, e a energia potencial elástica utilizado nos dois disparos ter sido iguais. Podemos aclarar que a diferença de deslocamento observada nos dois disparos se deu pelo fato de no primeiro lançamento o canhão de menor massa apresentar velocidade inicial maior o que resultou em um deslocamento de recuo superior ao apresentado no segundo lançamento.

Na tabela 2, observamos que também houve variação no deslocamento de recuo das bases. Vale também observar que nos deslocamentos 03 e 05 as bases se comportaram de maneira irregular, pois a base de maior massa manteve um deslocamento de recuo maior, todavia de apenas 1mm nos dois casos, o que não influenciou o resultado final, isto por que a média nos mostra que o experimento no que concerne esse fator (a área e a força de atrito) se comportou bem levando em consideração que a base de maior área teve menor deslocamento de recuo do que o de menor área como esperado.

CONCLUSÃO

O experimento mostrou-se eficaz e atendeu as expectativas do projeto o barato da física, pois foi de fácil construção e manuseio, e foi desenvolvido a partir de materiais de baixo custo. Em seu ensaio experimental, verificamos que através do experimento, o professor pode trabalhar a quantidade de movimento, força de atrito, impulso, isto de modo prático, mostrando para os alunos que o conteúdo estudado tem relação com seu cotidiano. O experimento apresentou algumas falhas no que concerne os deslocamentos que podem está relacionada ao manuseio do equipamento, pois encontramos dificuldade para manter a mesma energia elástica em todos os disparos, tanto devido à montagem da base (canhão) de disparo, quanto ao desgaste das ligas durante os lançamentos. Também é importante destacar a influência da força de atrito que se fez presente durante os disparos.

REFERÊNCIAS

SILVA, Claudio Xavier da. **Física aula por aula: mecânica**. 1. ed. São Paulo: FTD, 2010.