

## ESTUDO TÉCNICO PÊNDULO DE NEWTON

Gilson Baptista Junior<sup>1</sup>  
Renata de Abreu e Silva Oliveira<sup>2</sup>  
Imaculada Coelho da Silva Cardoso<sup>3</sup>  
Renata Pessoa Bifano<sup>4</sup>

[renatabifano2008@gmail.com](mailto:renatabifano2008@gmail.com)

**ÁREA DE CONCENTRAÇÃO:** Engenharias

**PALAVRAS-CHAVE:** Energia; colisão; mecânica; pêndulo; Física.

### INTRODUÇÃO

Não é de hoje que o ensino de física procura maneiras de aproximar a sala de aula com a realidade dos estudantes. O motivo dessa busca consiste na importância que é aprender ciências de maneira mais próxima à realidade dos cientistas, buscando resolver questões diárias que podem vir a se tornar uma grande teoria. Assim, o presente estudo tem como objetivo demonstrar os efeitos gerados a partir da colisão de corpos e da conservação da energia, o chamado pêndulo de Newton e evidenciar essa teoria de maneira prática para facilitar sua compreensão. Este dispositivo pode ser utilizado em sala de aula no ensino da conservação da quantidade de movimento e da energia mecânica nas colisões. Portanto, será apresentado de forma prática, ressaltando como a Ciência pode facilitar a nossa vida de maneira autêntica por meio da resolução de problemas reais, e com o tempo impactar positivamente em nossa sociedade. O nome dado a esse experimento é uma homenagem ao físico Isaac Newton, que foi quem o propôs para fazer a análise de vários princípios da Mecânica. Uma ou mais esferas são deslocadas de sua posição de repouso e soltas. Devido à força gravitacional as esferas em questão aceleram de maneira a chocar-se com as outras esferas em repouso. No lado contrário ao choque, algumas esferas iniciarão movimento e subirão a uma certa altura por conta do movimento pendular. Devido à existência de forças não conservativas, principalmente o atrito das esferas com o ar, a energia mecânica do sistema (compreendido pelas esferas somente) tende a diminuir com o passar do tempo. Choques não completamente elásticos entre as esferas fazem diminuir a energia mecânica total. Para permitir a ilustração dos princípios de conservação, no entanto, pode-se escolher esferas massivas o suficiente para que a perda de energia por atrito com o ar seja desprezível em um intervalo pequeno de tempo (ORSI, 2002).

### METODOLOGIA

Para este estudo, foi realizada uma pesquisa explicativa. Segundo Gil (2002) trata-se de uma pesquisa cuja preocupação central é identificar os fatores que

<sup>1</sup> Acadêmico do curso em Engenharia Civil – Faculdade Vértice – UNIVÉRTIX.

<sup>2</sup> Licenciada e Mestre em Letras (UFV/UFMG), professora da Faculdade Vértice- UNIVÉRTIX-Matipó.

<sup>3</sup> Licenciada e Mestre em Matemática, professora Faculdade Vértice, professora Faculdade Vértice – UNIVÉRTIX – Matipó.

<sup>4</sup> Licenciada em Física, Mestre em Matemática (FAILE/UFV) e professora da Faculdade Vértice – UNIVÉRTIX – Matipó.

determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos. Como procedimento de coleta de dados foram realizados experimentos durante as aulas práticas da disciplina Física I do curso de Engenharia Civil da UNIVÉRTIX - Faculdade Vértice / Matipó / MG. Os experimentos aconteceram nos dias de aula de Física I sob a supervisão da professora, Renata Pessoa Bifano. Para o experimento, inicialmente, foi feito um pequeno furo nas bolinhas para que fosse possível passar o barbante. Em seguida, foi inserido o barbante nos furos, de forma que todas as bolinhas fiquem do mesmo tamanho, construindo, assim, cinco pêndulos. Depois, extremidades soltas dos barbantes foram fixas na armação, servindo de suporte para o sistema. Vale ressaltar que todos os pêndulos devem ter a mesma massa e o mesmo comprimento para não prejudicar a execução do experimento. No funcionamento do pêndulo de Newton, para encontrar sua fórmula utilizou-se a energia cinética e a do momento linear, considerando-se, assim, o valor inicial e final para os dois conceitos. Em que:

$$Q_i = m \cdot v = Q_f$$

$$E_i = (m \cdot v^2) / 2 = E_f$$

Onde:

$Q_i$  é o momento linear inicial, com unidade em Newton multiplicado por segundo (N.s);

$Q_f$  é o momento linear final, com unidade em Newton multiplicado por segundo (N.s);

$m$  é massa, com unidade em quilograma (kg);

$v$  é a velocidade, com unidade em metro por segundo (m/s);

$E_i$  é a energia cinética inicial, com unidade em Joule (J);

$E_f$  é a energia cinética final, com unidade em Joule (J).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir do experimento realizado, verificou-se que quando duas esferas do experimento são soltas, ao mesmo tempo, ao baterem no restante das esferas, essas são arremessadas para o ar. Isso acontece porque o momento linear e a energia são constantes. É possível fazer um pêndulo de Newton caseiro, mas é preciso que todas as esferas e fios que as seguram tenham a mesma massa e comprimento, respectivamente. Além disso, esses pêndulos precisam ficar dispostos de forma que as esferas fiquem encostadas umas nas outras. Se um desses passos não for seguido, seu pêndulo não funcionará da maneira correta. Ao executar o experimento, percebeu-se que para ser executado de maneira satisfatória deve-se levantar a bolinha de uma extremidade acumulando energia potencial gravitacional e ao soltá-la a energia potencial se transforma em energia cinética. Quando isso é feito, ela colide com a bolinha em sua proximidade, transferindo energia e movimento para o sistema, o que faz com que uma bolinha na outra extremidade levante-se também na mesma altura, garantindo a conservação da quantidade de movimento e da energia mecânica nas colisões.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

No ensino expositivo os estudantes acabam por não conseguirem criar uma identificação com a verdadeira ciência, aquela que está presente no cotidiano, tornando as aulas de ciências por vezes desmotivadoras e sem significado. Ao

realizar este trabalho, desenvolveram-se habilidades técnicas na área da Física, ampliaram-se os conhecimentos adquiridos em aula, vivenciando a rotina real dos estudos técnicos, grandes experiências que iram fazer toda diferença no futuro. Sem dúvida, as experiências vividas contribuíram significativamente para formação de um profissional mais qualificado.

## REFERÊNCIAS

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**, 4. ed. - São Paulo: Atlas, 2002.

MEDES, M. **Pêndulo de Newton no Ensino de Mecânica**. Brasil Escola. Disponível em <<https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/pendulo-newton-no-ensino-mecanica.htm>> Acesso em: 14. jul.2020.

ORSI, C. F. **Pêndulos de Newton**. Unicamp. Disponível em <[https://www.ifi.unicamp.br/~lunazzi/F530\\_F590\\_F690\\_F809\\_F895/F809/F809\\_sem\\_2\\_2002/962020\\_Carla\\_pendulo\\_newton.pdf](https://www.ifi.unicamp.br/~lunazzi/F530_F590_F690_F809_F895/F809/F809_sem_2_2002/962020_Carla_pendulo_newton.pdf)> Acesso em: 14. jul.2020.

SERPA, L. **Pêndulo de Newton, como funciona?** Stoodi. Disponível em <<https://www.stoodi.com.br/blog/fisica/pendulo-de-newton-como-funciona/>> Acesso em: 14. jul.2020.

SILVA JÚNIOR, J. **Pêndulo de Newton**. Alunos Online. Disponível em <<https://alunosonline.uol.com.br/fisica/pendulo-newton.html>> Acesso em: 14. jul.2020.