



26/09/2025

**Unijui** Campus Santa Rosa

Apóio: Patrocínio:

Realização:

## O PÊNDULO E O TEMPO

Categoria: Ensino Fundamental – Anos Finais

Modalidade: Matemática Pura

**CARDOSO, Maria Clara da Silva; OST, Julia Steiernagel Jaeschke;  
WRASSE, Jizebel Tamires Jantsch.**

**Instituição participante: Escola de Ensino Fundamental Primeiros Passos – Augusto Pestana/RS.**

### INTRODUÇÃO

Desde a antiguidade, medir o tempo foi uma necessidade fundamental para a organização da vida em sociedade, fosse na agricultura, na navegação ou na realização de atividades cotidianas. Ao longo da história, diferentes instrumentos foram desenvolvidos para essa finalidade, mas o pêndulo destacou-se como um dos grandes marcos do avanço científico.

No século XVII, Galileu Galilei observou que o movimento de um pêndulo mantinha regularidade, independentemente da amplitude inicial, desde que fosse pequena. Essa descoberta, registrada em suas anotações, abriu caminho para a utilização do pêndulo como instrumento de medição do tempo. Posteriormente, Christiaan Huygens aperfeiçou essa ideia e construiu os primeiros relógios de pêndulo, que durante séculos foram os mais precisos já existentes (HALLIDAY; RESNICK; WALKER, 2016).

Estudar o pêndulo, portanto, é de grande relevância, pois além de revelar a engenhosidade da ciência em buscar precisão, permite compreender conceitos físicos e matemáticos fundamentais, como movimento, gravidade e periodicidade. Segundo Tipler e Mosca (2009), o pêndulo simples é um dos exemplos mais didáticos do movimento harmônico aproximado, constituindo uma base importante para o ensino de mecânica e para a formação do pensamento científico.

Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo compreender como o pêndulo funciona e como ele mede o tempo, analisar a relação entre movimento, gravidade e marcação temporal, e relacionar tais conhecimentos com a evolução histórica dos instrumentos de medição.

## CAMINHOS METODOLÓGICOS, RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a realização desta pesquisa, foi construído um pêndulo simples, utilizando um barbante e um pequeno peso (massa). O experimento consistiu em variar o comprimento do fio e medir o tempo de oscilação, ou seja, o período do pêndulo. A cada comprimento definido, o pêndulo foi solto de uma mesma altura inicial, e o tempo de dez oscilações completas foi cronometrado, de modo a obter maior precisão na média do período.

Segundo Halliday, Resnick e Walker (2016), o pêndulo simples é um exemplo clássico de movimento harmônico aproximado, onde a oscilação depende apenas do comprimento do fio e da gravidade, desde que o ângulo de deslocamento inicial seja pequeno. Essa característica permite que o pêndulo seja utilizado como instrumento confiável para medir intervalos de tempo, como demonstrado historicamente por Galileu Galilei e posteriormente aplicado por Huygens na construção dos primeiros relógios de pêndulo (KUHN, 2006).

Durante o experimento, constatamos que, ao aumentar o comprimento do fio, o período de oscilação também aumentava, confirmando a relação direta prevista pela fórmula. Por exemplo, para um fio de 20 cm observou-se um período médio menor do que para um fio de 50 cm. Essa observação vai ao encontro do que afirmam Tipler e Mosca (2009), para quem o período é independente da massa do objeto e da amplitude do movimento, desde que o deslocamento inicial seja pequeno, mas depende diretamente da raiz quadrada do comprimento do fio.

Além da construção experimental, elaboramos uma maquete representando o mecanismo de um relógio de pêndulo. Essa atividade possibilitou visualizar como a regularidade das oscilações é aproveitada para acionar engrenagens que marcam o tempo. De acordo com Cajori (1991), os relógios de pêndulo representaram um avanço tecnológico fundamental no século XVII, pois proporcionaram a medição do tempo com precisão muito superior aos métodos anteriores.



26/09/2025

Unijui Campus Santa Rosa

Apoio: Patrocínio:

Stara Educação Consciente CRESOL Cotriosa unijui

Realização:

FEIRAS DE MATEMÁTICA E MATEMÁTICA NA MÍDIA Unijui e matemática na mídia Unijui SUSTENTAVEL UNIJUI

Os resultados da prática mostraram que a fórmula teórica descreve com grande fidelidade os dados experimentais, embora pequenas diferenças tenham sido observadas, explicadas por fatores como resistência do ar, imprecisões na medição do tempo e oscilações em ângulos ligeiramente maiores que os recomendados. Esses desvios confirmam a importância do controle de variáveis no trabalho científico e a necessidade de repetição das medições para aumentar a confiabilidade dos dados.

Em síntese, a realização do experimento com o pêndulo possibilitou compreender, de forma prática e visual, conceitos fundamentais de física e matemática, como periodicidade, função quadrática e proporcionalidade. Além disso, permitiu observar a aplicabilidade histórica e tecnológica do pêndulo na medição do tempo, reforçando a relevância desse estudo no processo de ensino-aprendizagem.

## CONCLUSÕES

A realização deste estudo possibilitou compreender, de forma prática e teórica, o funcionamento do pêndulo simples e sua relação direta com a medição do tempo. A partir da construção experimental com diferentes comprimentos de fio, verificamos que o período das oscilações aumenta conforme o fio se torna mais longo, confirmando a previsão matemática expressa na fórmula do pêndulo simples. Essa constatação reforça a importância de conceitos como periodicidade, proporcionalidade e função quadrática no entendimento dos fenômenos físicos.

Além da prática experimental, a elaboração da maquete de um relógio de pêndulo evidenciou a relevância histórica desse mecanismo, que marcou um avanço significativo na precisão da marcação do tempo. Ao relacionar os resultados observados com a teoria estudada em autores da área, constatamos que a matemática não se limita a cálculos abstratos, mas se revela uma ferramenta essencial para compreender, explicar e aplicar princípios físicos na vida cotidiana.

Portanto, este trabalho contribuiu não apenas para o aprendizado sobre o movimento pendular, mas também para o desenvolvimento de habilidades investigativas, de observação e análise de dados. O estudo do pêndulo mostrou-se, assim, uma oportunidade de integrar teoria e prática, fortalecendo o raciocínio científico e valorizando o papel da matemática como base para o progresso do conhecimento humano.



26/09/2025

**Unijui** Campus Santa Rosa

Apoio: Patrocínio:

Realização:

## REFERÊNCIAS

- CAJORI, Florian. *Uma História da Matemática*. Campinas: Editora da Unicamp, 1996.
- HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. *Fundamentos de Física: Mecânica*. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.
- KUHN, Thomas S. *A Estrutura das Revoluções Científicas*. 12. ed. São Paulo: Perspectiva, 2017.
- TIPLER, Paul A.; MOSCA, Gene. *Física para Cientistas e Engenheiros: Mecânica, Ondas, Termodinâmica*. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

Trabalho desenvolvido com a turma do 7º Ano do Ensino Fundamental, da Escola de Ensino Fundamental Primeiros Passos/CEPP), pelos alunos:

### Dados para contato:

**Expositor:** Maria Clara da Silva Cardoso; **e-mail:** eidicardoso97@gmail.com;

**Expositor:** Julia Steiernagel Jaeschke Ost; **e-mail:** juliasjost@gmail.com;

**Professor Orientador:** Jizebel Tamires Jantsch Wrasse; **e-mail:** jize\_jantsch@hotmail.com;

**Professor Co-orientador:** Cheila Cristina Müller Goergen; **e-mail:**

cheilagoergen@hotmail.com.