

## EXPERIMENTOS DE FÍSICA UTILIZANDO MATERIAIS DE BAIXO CUSTO

MARIA EDUARDA BARBIERI PAGOTTO<sup>1\*</sup>, YASMINE MIGUEL SERAFINI  
MICHELETTO<sup>2</sup>, ANDRESA FREITAS<sup>3</sup>, VIVIAN MACHADO DE MENEZES<sup>4</sup>

### 1 Introdução

A física é uma ciência fundamental que visa explicar os fenômenos do universo, mas é frequentemente associada a sofisticados laboratórios didáticos. Por outro lado, é possível explorar os principais conceitos científicos usando materiais simples e acessíveis. Desta forma, é possível, com um pouco de imaginação, fazer experimentos de física com baixo orçamento, democratizando a educação e tornando o processo de aprendizagem mais atrativo (RIBEIRO *et al.*, 2018). Além de serem econômicos, esses experimentos também têm um papel importante na educação ambiental, promovendo a reutilização de materiais e a redução de resíduos. Ao aprender física com materiais recicláveis, os estudantes não apenas compreendem melhor os conceitos teóricos, mas também adotam práticas sustentáveis.

Este projeto foi estruturado para oferecer uma visão de como implementar experimentos de física em sala de aula. Incluem-se exemplos práticos com detalhes sobre os materiais necessários, o procedimento experimental e a explicação dos princípios físicos envolvidos. Cada experimento foi escolhido aliando a acessibilidade dos materiais a serem utilizados com a reprodução do fenômeno físico que se quer estudar, permitindo que os professores integrem essas atividades em suas aulas de forma flexível e eficaz.

### 2 Objetivos

O objetivo principal do projeto é oferecer alternativas para a prática experimental de física, por meio de experimentos de baixo custo, a fim de apoiar o processo de ensino-aprendizagem.

Os objetivos específicos do projeto consistem em: elaborar experimentos de física utilizando materiais de baixo custo, recicláveis e/ou sucatas; realizar testes para validar a

---

<sup>1</sup>Graduanda em Engenharia de Alimentos, Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Laranjeiras do Sul-PR, [dudabpagotto@hotmail.com](mailto:dudabpagotto@hotmail.com), Grupo de Pesquisa: Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática- GEPECIEM

<sup>2</sup> Professora Doutora, Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Laranjeiras do Sul.

<sup>3</sup> Professora Doutora, Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Laranjeiras do Sul.

<sup>4</sup> Professora Doutora, Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Laranjeiras do Sul.

eficácia dos experimentos de baixo custo, identificando eventuais erros experimentais; oferecer material de apoio que permita a comparação entre teoria e experimentação; divulgar gratuitamente os resultados do projeto na internet, em artigos e outras publicações, além de realizar oficinas destinadas a professores e estudantes da educação básica.

### 3. Materiais e métodos

Para alcançar o objetivo de demonstrar que conceitos fundamentais de física podem ser ensinados e aprendidos de maneira eficaz utilizando materiais de baixo custo, este projeto segue uma abordagem prática e estruturada. Inicialmente, foram selecionados experimentos que abordam princípios físicos fundamentais e foi realizado um estudo conceitual sobre as principais teorias envolvidas. Em seguida, os materiais a serem utilizados foram selecionados e os experimentos desenvolvidos, verificando-se sua validade de acordo com as previsões teóricas. Foram construídos roteiros e materiais didáticos, incluindo a descrição dos materiais necessários, procedimentos passo a passo e explicações claras dos conceitos físicos envolvidos. Esses materiais são publicados em forma de artigos científicos, livros ou são divulgados na forma de vídeos disponibilizados gratuitamente na internet, além de serem apresentados em oficinas e eventos científicos. A seguir serão abordadas algumas das atividades realizadas ao longo do período de vigência do projeto.

### 4 Resultados e Discussão

Nesta seção, será explorado como as abordagens adotadas nos experimentos se mostraram práticas e eficazes.

#### 4.1 Experimento com Arduino

O Arduino é uma ferramenta transformadora, permitindo a coleta de dados em tempo real com precisão (SMITH, 2022). Além de ser uma tecnologia acessível, ela despertou grande interesse entre os estudantes, tornando as atividades mais envolventes e dinâmicas. Um exemplo disso foi a construção de uma maquete de um aviário automatizado (Figura 1). Nesse projeto, o sistema respondia automaticamente às variações de temperatura: quando o ambiente ficava quente, a lâmpada se desligava, as janelas se abriam e o ventilador ligava, garantindo o conforto das aves. Essa maquete foi apresentada a alunos do 9º ano do ensino fundamental durante o evento UFFS de Portas Abertas, em junho de 2024, demonstrando

como a automação pode facilitar o cuidado com os animais e melhorar seu bem-estar.



Figura 1: Aviário automatizado com Arduino UNO.

#### 4.2 Experimento com trilho de ar

O trilho de ar foi outra experiência significativa. Feito com tubos de PVC, sensores reflexivos e um motor de secador de cabelos (Figura 2), ele auxiliou no estudo de dois tipos de movimento: o Movimento Retilíneo Uniforme (MRU) e o Movimento Retilíneo Uniformemente Variado (MRUV). O design foi planejado para minimizar o atrito, garantindo medições precisas e facilitando a análise dos movimentos. Os sensores capturaram o tempo de deslocamento do objeto, permitindo visualizar claramente as diferenças entre os dois tipos de movimento: no MRU, o objeto mantinha uma velocidade constante; no MRUV, a velocidade aumentava de forma constante. Para completar o experimento, foram utilizadas peças criadas com impressora 3D, como roldanas e suportes, contribuindo para a funcionalidade e precisão do sistema.



Figura 2: Trilho de ar.

#### 4.3 Projeto Fisicalha

Para um acesso mais fácil e interativo dos experimentos realizados, foi criado um canal no Youtube com nome “Fisicalha”, entregando uma verdadeira exploração científica.

Um semáforo controlado por Arduino foi criado para demonstrar como essa tecnologia pode ser usada em automações simples do dia a dia. A impressora 3D também foi utilizada para modelar um bacteriófago, facilitando o entendimento de estruturas complexas em microbiologia. Outro experimento interessante foi a criação de um gotejador com uma garrafa PET, uma solução sustentável que mostrou como materiais recicláveis podem ser úteis em sistemas de irrigação. Para finalizar, o banco de pregos, que pode parecer assustador, ajudou a entender como a pressão é distribuída, permitindo que alguém se sentasse sobre ele sem se machucar (Figura 3).



Figura 3: Vídeos feitos e postados no canal do Youtube do projeto.

## 5 Conclusão

Os experimentos realizados neste projeto demonstram de forma clara que é possível ensinar física de maneira eficaz usando materiais de baixo custo. Com projetos como o semáforo controlado por Arduino, a impressão 3D de um bacteriófago, o gotejador feito com garrafa PET e o banco de pregos, conseguiu-se explorar conceitos físicos importantes de maneira prática e acessível. Esses projetos não só ajudam a entender a física e a biologia, mas também promovem a reutilização de materiais e a educação ambiental.

Os resultados mostram que usar tecnologias acessíveis e materiais recicláveis pode reduzir os custos da educação e tornar o aprendizado mais envolvente e interativo. Por exemplo, a automação com Arduino trouxe uma abordagem prática para conceitos complexos, enquanto a impressão 3D e o uso de garrafas PET proporcionaram maneiras visuais e práticas de explorar diferentes áreas do conhecimento.

Além disso, os experimentos foram validados por testes que confirmaram sua eficácia, mostrando que métodos criativos e econômicos podem ser tão eficazes quanto os tradicionais. A divulgação dos resultados e as oficinas realizadas para professores e alunos destacam como essas abordagens inovadoras têm um impacto positivo na educação básica, tornando o ensino mais acessível e dinâmico.

### Referências Bibliográficas

RIBEIRO A. D. et al. In: MENEZES, Vivian Machado de. (Org.) **Ensino de física com experimentos de baixo custo**. 1. ed. Curitiba - PR: Appris editora, 2018.

SMITH, J. *Arduino and its impact on real-time data collection and automation in educational experiments*. Journal of Educational Technology, 2022.

**Palavras-chave:** Materiais de baixo custo, ensino de Física, Arduino, experimentação.

**Nº de Registro no sistema Prisma:** PES-2023-0218

**Financiamento:** Fundação Araucária.