

ELABORAÇÃO DE UM EXPERIMENTO DIDÁTICO DE GAIOLA DE FARADAY UTILIZANDO MATERIAIS DE BAIXO CUSTO

LUAN, Kaue Alves Mendes ¹; BISNETO, Antônio Costa Lira ²; LEAL, Hugo Felipe Rodrigues ³;
DIAS, Marcos Lima ⁴

¹ IFPA - CRMB, luanmendesmendes@gmail.com; ² IFPA - CRMB, antoniocostalirabisneto@gmail.com; ³ IFPA - CRMB, j61467385@gmail.com; ⁴ IFPA - CRMB, marcos.dias@ifpa.edu.br

Eixo Temático: Educação de Qualidade

INTRODUÇÃO

A Gaiola de Faraday é um conceito fundamental no estudo do eletromagnetismo, introduzido em 1836 pelo físico e químico britânico Michael Faraday. Ele demonstrou que, ao eletrizar uma superfície condutora fechada, as cargas elétricas se distribuem ao longo de sua superfície externa, tornando o campo elétrico no interior da gaiola nulo. Esse fenômeno é a base para o princípio de blindagem eletrostática, que permite isolar uma região do espaço de campos elétricos externos (CALÇADA; SAMPAIO, 2012; HALLIDAY; RESNICK; WALKER, 2016; MENEZES, 2018). A importância desse princípio vai além da ciência teórica e é amplamente aplicada em diversas áreas tecnológicas e da vida cotidiana, como na proteção de sistemas eletrônicos sensíveis, na construção de edifícios que devem resistir a descargas elétricas e até na proteção de passageiros no interior de um carro ou de um avião ao sofrer a descarga de um raio.

O objetivo deste trabalho é elaborar um experimento didático de gaiola de Faraday utilizando materiais simples e de baixo custo, como um recipiente reciclado de plástico e papel alumínio. A proposta visa não apenas demonstrar o princípio físico por trás da blindagem eletrostática, mas também mostrar como essa teoria pode ser aplicada na prática, utilizando materiais acessíveis para tornar o experimento viável em ambientes educacionais, principalmente para os alunos do Instituto Federal do Pará – Campus Rural de Marabá. Além disso, o experimento busca proporcionar uma compreensão mais clara do comportamento das ondas eletromagnéticas e dos campos elétricos em torno de condutores metálicos, facilitando o aprendizado dos estudantes por meio da experimentação prática.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para realizar o experimento de Gaiola de Faraday, foram utilizados materiais acessíveis e de fácil manuseio. A lista de materiais inclui:

1. Um recipiente reciclado de plástico com tampa;
2. Papel alumínio suficiente para revestir o recipiente;
3. Dois celulares com sinal de rede.

O procedimento consiste em revestir completamente o recipiente com papel alumínio, certificando-se de que todas as superfícies, incluindo a tampa, estejam cobertas. Para evitar a

passagem de ondas eletromagnéticas, é essencial que não haja falhas ou lacunas no revestimento. Após a cobertura, um dos celulares é colocado dentro do recipiente, que é então fechado, enquanto o outro celular permanece do lado de fora.

O experimento é testado ao se tentar fazer uma ligação do celular externo para o que está dentro do recipiente. Se a Gaiola de Faraday estiver operando corretamente, o celular dentro do recipiente não deverá receber o sinal da chamada, ilustrando o bloqueio das ondas eletromagnéticas pela gaiola condutora.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o experimento, ao ligar para o celular dentro do recipiente revestido de papel alumínio, foi observado que o sinal da chamada foi bloqueado, confirmando o princípio de que a gaiola impede a passagem de ondas eletromagnéticas. O revestimento condutor do recipiente distribui as cargas de modo a neutralizar o campo elétrico dentro da gaiola, como descrito por Faraday e comprovado pela Lei de Gauss.

No entanto, também se observou que pequenas falhas no revestimento com papel alumínio podem comprometer a eficiência do bloqueio, permitindo a entrada parcial do sinal. Esse ponto é importante, pois mostra que a continuidade e integridade do material condutor são fundamentais para o sucesso do experimento. Em experimentos futuros, o uso de materiais com maior condutividade e espessura, como grades metálicas ou folhas de metal, pode melhorar a eficiência da gaiola na proteção contra interferências externas.

CONCLUSÕES

O experimento realizado com materiais de baixo custo demonstrou, de forma simples e eficaz, o princípio da Gaiola de Faraday, evidenciando como um condutor metálico pode bloquear a passagem de campos elétricos e ondas eletromagnéticas. Esse tipo de experimento é uma excelente ferramenta didática para o ensino de conceitos de eletromagnetismo, especialmente para alunos de nível técnico, pois permite a visualização prática de fenômenos físicos que são, muitas vezes, abstratos quando apresentados apenas em teorias.

Para futuras melhorias, sugere-se o uso de materiais condutores mais robustos e a verificação rigorosa da continuidade do revestimento. Isso pode aprimorar a eficiência do bloqueio, proporcionando uma melhor compreensão dos princípios eletromagnéticos envolvidos.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao INSTITUTO FEDERAL DO PARÁ – CAMPUS RURAL DE MARABÁ pelo apoio e ao PIBICTI-PROPPG-IFPA-CNPq (EDITAL Nº 05/2024) pelo suporte financeiro.

REFERÊNCIAS

- CALÇADA, C. S.; SAMPAIO, J. L. **Física Clássica: Eletricidade e Física Moderna**. 1. ed. Vol. 3. São Paulo: Saraiva Didáticos, 2012. 512 p.
- HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física: Eletromagnetismo – Volume 3**. 12. ed. Tradução de Ronaldo Sérgio de Biasi. Rio de Janeiro: LTC, 2023. 424 p.
- MENEZES, V. **Ensino de Física com Experimentos de Baixo Custo**. 1. ed. Curitiba: Appris Editora, 2018. 221 p.