

PROPOSTA DE UM EXPERIMENTO ALTERNATIVO PARA O ESTUDO DA INDUÇÃO ELETROMAGNÉTICA E A GERAÇÃO DE ENERGIA

FREITAS, Ney Carlos Pantoja de¹; NASCIMENTO, Vitor dos Santos²; LAIA, André Scheidegger³

¹Universidade Estadual do Pará, ney.cpdfreitas@aluno.uepa.br; ²Universidade Estadual do Pará, vitor.dsnascimento@aluno.uepa.br; ³Universidade Estadual do Pará, andrelaia@uepa.br.

Eixo Temático: Ensino de Qualidade

INTRODUÇÃO

No contexto atual, o ensino de Física frequentemente se restringe a uma abordagem mecânica e tradicional, onde o foco unicamente nos conceitos teóricos e na resolução de problemas matemáticos acaba por ofuscar a compreensão prática dos fenômenos estudados. Tal metodologia, embora eficaz na “transmissão” de conhecimento teórico, tende a criar uma lacuna significativa entre o que os alunos aprendem e a aplicação real desses conceitos. Essa dissociação gera desinteresse, aversão pela disciplina e consequentemente um baixo aprendizado, resultando em um baixo rendimento nas avaliações escolares e governamentais. A introdução de aulas experimentais poderia oferecer uma ponte entre a teoria e a prática, minimizando essa situação. Essas atividades são essenciais para estimular a curiosidade, desenvolver o pensamento crítico e fornecer aos alunos a oportunidade de vivenciar a ciência de forma direta e palpável (LARA, 2022; OLIVEIRA *et al.*, 2022).

Este trabalho propõe um experimento alternativo para o estudo da indução eletromagnética e a geração de energia, com o objetivo de possibilitar a promoção de uma aprendizagem mais ativa e engajadora. Ao apresentar uma abordagem prática e acessível, busca-se não apenas aprofundar a compreensão dos conceitos de eletromagnetismo, mas também despertar o interesse dos estudantes pela Física, incentivando uma maior participação e envolvimento nas aulas. Com essa proposta, pretende-se contribuir para a renovação das práticas pedagógicas, tornando o ensino de Física mais dinâmico e significativo para os alunos.

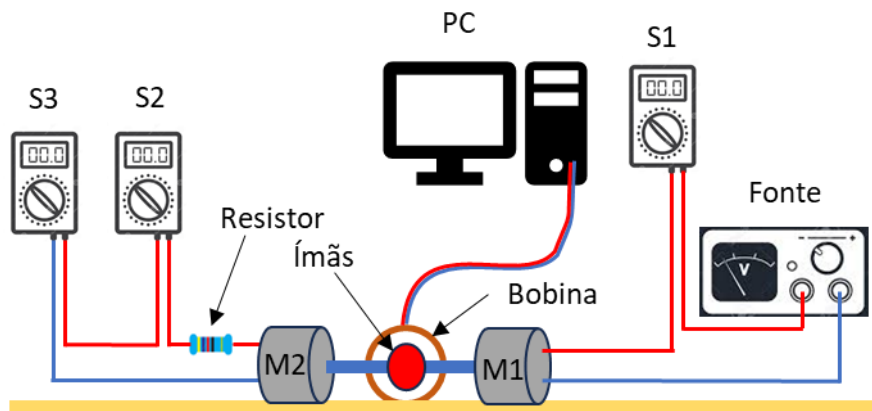
MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização desta prática experimental, foram usados os seguintes materiais e ferramentas: três multímetros, dois motores de 5v aproveitados de leitoras CDROM (lixo eletrônico) representados por M1 e M2, dois pequenos ímãs em formato de pastilha (usados convencionalmente como ímã de geladeira), um tubo de tinta vazio de uma caneta esferográfica para conectar os eixos dos motores, uma base quadrada de madeira tipo compensado, medindo 25cm x 15cm, uma bobina construída de 90 espiras de fio de cobre esmaltado (nº 28) enrolado em tubo de PVC de ¾ de polegada com seus terminais soldados em um plug do tipo P2, fita isolante, cola quente, conectores tipo jacaré, uma fonte de alimentação DC (modelo FA-3005), um resistor de 220 Ω , um computador desktop com software Audacity (software de produção e tratamento de áudio) e o software para análises gráficas (Origin 2018) para registro dos dados coletados, e por fim, três multímetros representados por S1, S2 e S3, utilizados para medir a corrente fornecida pela fonte, a corrente gerada pelo motor M2 e a tensão

Anais da I Feira de Ciências Naturais da UEPA/IFPA-Rural em Marabá: Ciência e Sustentabilidade

gerada também pelo motor M2, respectivamente. A configuração do experimento construído é mostrada na Figura 1.

Figura 1. Configuração do experimento proposto.



Fonte: Autores, 2024.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a montagem do experimento, foram realizados alguns testes para validar seu funcionamento e aplicação. Para isso, a tensão da fonte de alimentação foi aumentada gradualmente entre de 0,0 a 5,0 volts. A rotação do motor M1 é transferida integralmente ao motor M2 devido ao acoplamento de seus eixos, assim conforme o eixo do motor M2 gira é possível captar a produção de energia elétrica através das medidas de corrente e tensão induzida registradas nos multímetros S2 e S3, respectivamente. Essa indução ocorre devido a variação do fluxo magnético através das bobinas internas do motor M2. Os valores de tensão e corrente coletados foram analisados usando o software Origin 2018. Ao mesmo tempo, a rotação do eixo fez variar a orientação dos ímãs acoplados a ele, produzindo uma variação do fluxo magnético no interior da bobina externa posicionada próximo ao ímã. Esta variação induz a geração de uma força eletromotriz nos seus terminais e uma diferença de potencial oscilante é produzida. Esse sinal foi coletado pela placa de som através do pino P2, e foi simultaneamente analisado pelo programa Audacity, medindo a frequência de rotação do eixo.

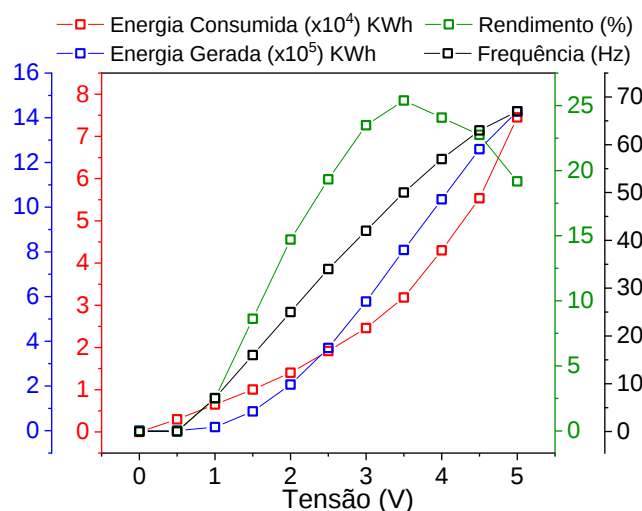
Este experimento permite relacionar a frequência de rotação do eixo, a energia consumida e a energia gerada usando a equação de consumo energético ($\text{Consumo (kWh)} = \text{Potência} \times \text{tempo}$), bem como o rendimento da produção de energia pelo sistema, calculando a razão entre a energia gerada e a energia consumida. Neste caso, a potência elétrica é calculada pela equação ($\text{Potência} = \text{Tensão} \times \text{Corrente}$). Esses dados podem ser usados para discussão de diversos conceitos físicos requeridos para serem trabalhados com os alunos de ensino médio (BRASIL, 2018). Na Figura 2, são apresentados os valores de energia consumida, energia gerada, frequência de rotação e rendimento energético do sistema.

Na Figura 2, é possível perceber que a frequência de rotação (pontos em preto) não cresce linearmente com a tensão e que a partir de 2,5 volts seu coeficiente angular começa a decrescer. Isso de certa forma esta correlacionado com o rendimento pois mostra que o consumo energético aumenta exponencialmente a partir também deste ponto. Por outro lado, a energia gerada cresce quase que exponencialmente até 4,5 volts, quando começa a apresentar uma desaceleração. Todos esses fatores

Anais da I Feira de Ciências Naturais da UEPA/IFPA-Rural em Marabá: Ciência e Sustentabilidade

colaboram para que tenhamos um rendimento máximo de geração de energia em cerca de 3,5 volt. Isso quer dizer que até 3,5 volts o aumento da variação do fluxo magnético através das bobinas internas do motor M2 melhora a sua geração efetiva, mais acima deste valor, outras variáveis começam a sobressair, piorando o rendimento. Dentre os fatores envolvidos o efeito Joule possivelmente será o mais importante.

Figura 2. Gráfico de resultados.



Fonte: Autores, 2024.

CONCLUSÕES

Acredita-se que essa abordagem dinâmica contrasta com o modelo tradicional de pedagogia baseada na retórica. Ao incentivar os alunos por meio da experimentação interativa, eles podem ser motivados a continuar explorando o assunto fora do ambiente escolar, permitindo uma aprendizagem mais autônoma. Portanto, essas abordagens práticas não apenas enriquecem a experiência de aprendizado dos alunos, mas também ajudam a prepará-los para os desafios e demandas do mundo contemporâneo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação. Brasília: 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 21 ago. 2024.

LARA, Luana de. **Proposta de uma sequência de ensino investigativa para o estudo da indução eletromagnética**. 2023. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2022.

OLIVEIRA, G. G.; VASCONCELOS, A. H.; SOUSA, L. C. N.; DA COSTA, J. S.; LIMA, A. P.; SILVA, A.; CHESMAN, C. Experimentos portáteis para aula sobre indução eletromagnética, geradores e motores. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 44, n. 3, p. 50-59, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2021-0388>.

Anais da I Feira de Ciências Naturais da UEPA/IFPA-Rural em Marabá: Ciência e Sustentabilidade