

SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA INTRODUÇÃO AO ELETROMAGNETISMO NO ENSINO MÉDIO

Marciel Santos Marques de Melo ¹
Ana Carolina de Melo Rodrigues ²
Daniel Cesar De Macedo Cavalcante ³

INTRODUÇÃO

A física é uma área de conhecimento que requer o domínio de uma linguagem que envolve conceitos e proposições abstratas. Ela demanda habilidades como raciocínio rápido, compreensão lógico-matemática e perspicácia, entre outras competências, que podem ser desenvolvidas desde o nascimento do ser humano. No entanto, o ensino de física tem sido tradicional ao longo dos anos, centrado no professor, com aulas expositivas e com uma alta cobrança, preparando os alunos para serem submetidos a testes e mais testes, treinando-os para passarem nas provas, resultando na estimulação de uma aprendizagem mecânica, assemelhando-se ao modelo bancário, criticado por Paulo Freire (1996).

Ademais, Ausubel (1980) define a aprendizagem mecânica como sendo a aprendizagem de novas informações com pouca ou nenhuma interação com conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva (MOREIRA, 1999), fazendo essas novas informações serem guardadas de maneira arbitrária e sem que haja conexão com os conhecimentos prévios, considerado por ele o fator isolado que mais influencia no aprendizado dos alunos, resultando em um aprendizado não significativo (MOREIRA, 1999). Essa forma de ensino é problemática, pois tem pouco aproveitamento por parte dos alunos, não requerendo uma compreensão do assunto, é puramente memorística, o que leva os alunos a não aprenderem física significativamente (MOREIRA, 2021). Somado a isso, existe um histórico de déficit do aprendizado das ciências exatas nas etapas iniciais da educação básica, já sendo consequência do ensino tradicional adicionado a uma aprendizagem mecânica, resultando em um desestímulo ao aprendizado da Física no ensino médio, tornando o ensino e a aprendizagem mais difícil, pois os alunos demonstram essa carência da base ao ingressarem no ensino médio.

Nesse sentido, com o intuito de motivar e gerar o engajamento dos alunos no processo de ensino aprendizagem, emerge as metodologias ativas de ensino, que objetivam o aluno como

¹Graduando do Curso de Licenciatura em Física do IFSertãoPE - Campus Serra Talhada, marciel.santos@aluno.ifsertao-pe.edu.br

² Professora: Especialista, IFSertãoPE - Campus Serra Talhada, ana.melo@ifsertao-pe.edu.br;

³ Professor orientador: Doutor, IFSertãoPE - Campus Serra Talhada, daniel.cesar@ifsertao-pe.edu.br.

participante ativo da construção do seu próprio conhecimento, ao mesmo tempo em que se retira do professor a responsabilidade exclusiva de deter todo o conhecimento. A exemplo tem-se a utilização de experimentos e as simulações computacionais, que são formas eficientes de abordar conceitos da área da física, pois permitem que o aluno ponha em prática os conceitos vistos em sala e adentre no uso das tecnologias da informação.

Dessa forma, ao reconhecer as dificuldades enfrentadas em sala de aula no ensino de Física, o presente trabalho emerge com o intuito de motivar e gerar o engajamento dos alunos no processo de ensino aprendizagem. Tem-se então, uma sequência didática para o ensino de eletromagnetismo no ensino médio, especificamente uma introdução ao tema: Campos magnéticos, Força magnética. Ao qual tem como objetivo, promover uma maior interação entre os estudantes, estimulando a sua participação em sala, incentivando um diálogo didático e a construção de conhecimentos científicos, levando o aluno a se tornar protagonista na construção do seu próprio conhecimento, através do uso de experimentos de baixo custo e simulações computacionais para apresentar os conteúdos de forma clara e ilustrar os conceitos relacionados à disciplina de maneira didática.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada nesse trabalho busca, através dos experimentos de baixo custo e das simulações computacionais, um ensino dinâmico que possa promover uma maior interação entre os estudantes. Nesse sentido, visando um melhor aproveitamento das ferramentas, a sequência didática foi dividida em 2 momentos.

1º MOMENTO

Neste primeiro momento, propõe-se apresentar os conceitos introdutórios sobre campos magnéticos e forças magnética. Para tanto, faz-se a utilização de perguntas introdutórias para instigar os alunos a buscarem os conhecimentos prévios que eles têm sobre o assunto e estimular os estudantes a exporem suas ideias, posteriormente a apresentação dos conteúdos.

Exemplos de perguntas:

- O que são ímãs?
- Onde podemos encontrar ímãs no nosso dia a dia?
- Qual a sua utilidade para as pessoas?

Irmãs são corpos que possuem propriedade magnéticas e podem ser naturais ou artificiais, dependendo da sua construção. Imãs apresentam campos magnéticos, contudo a existências desses campos não estão restritas apenas aos imãs. Por muito tempo acreditava-se que a eletricidade e o magnetismo era campos de estudo diferentes na física, mas isso mudou no século XIX. Em 1820, o físico dinamarquês Hans Christian Oersted (1777-1851), dá um passo crucial para a junção desses campos, ele que era professor de Física da Universidade de Copenhague, demonstrou experimentalmente que os fenômenos elétricos e os magnéticos não eram independentes.

Por meio do seu experimento Oersted descobriu que um fio percorrido por corrente elétrica, colocado nas proximidades de uma bússola, era capaz de provocar desvio na agulha magnética. Com isso, descobriu-se que a corrente elétrica que passava por um fio também gerava um campo magnético.

A partir disso, pode ser introduzido os conteúdos sobre:

- Linhas de campo
- Propriedades dos campos magnéticos
 - Polos Magnéticos: Todo ímã tem dois polos, o polo norte e o polo sul. Polos semelhantes se repelem, enquanto polos opostos se atraem.
 - Força Magnética: Cargas elétricas em movimento em um campo magnético experienciam uma força magnética perpendicular à direção do movimento e à direção do campo magnético.
- Magnetismo Terrestre

Breve explicação do magnetismo terrestre e a orientação das bússolas.

2º MOMENTO

O segundo momento é voltado para a construção e utilização de experimentos de baixo custo e simulações computacionais para demonstrar de maneira prática os conceitos vistos em aula, desse modo a internalização dos conceitos é potencializada.

Abaixo está sugestões para os experimentos de baixo custo voltados ao ensino do campo magnético e Força magnética. Nas tabelas estão descritos os materiais para a construção dos experimentos, cada um referente ao seu experimento, além disso há também imagens de simulação.

O primeiro experimento é a criação de uma bússola. Ao magnetizar uma agulha de costura e colocar ela sobre um material leve, que boie, na água é possível criar uma bússola, que pode ser utilizada para auxiliar na explicação do campo magnético da Terra, onde o sul da

bússola aponta para o Norte da Terra. Abaixo se encontra a tabela 1 com os materiais necessários para a confecção do experimento, além de uma imagem com o experimento finalizado.

Tabela 1: Materiais para o experimento 1 – bússola de copo d'água.

Item	Observações
Copo	Copo convencional de vidro ou um recipiente qualquer
Agulha	Agulha de costura ou mesmo um pedaço de clipe de papel desentortado
Ímã	Facilmente encontrado em alto falantes, ferro velho, lojas de materiais elétricos.
Folha de papel	Folha de sulfite ou material qualquer que boie.

Fonte: UNESP (2023)

Figura 1: Bússola d'água



Fonte: LeoG (2019)

O segundo experimento está relacionado com a força magnética e sua interação com as moedas. Sabe-se que ímãs produzem campos magnéticos e esses exercem uma força de atração em materiais eletricamente carregados, ímãs e ferromagnéticos. Ao criar uma base improvisada com dois copos e uma régua, pode-se ver o ímã exercendo uma força de sentido oposto ao da força gravitacional, permitindo que elas possam ser empilhadas. Abaixo se encontra a tabela 2 com os materiais necessários para a confecção do experimento, além de uma imagem com o experimento finalizado.

Tabela 2: Materiais para o experimento 2 – Força Magnética.

Item	Observações
Ímã	Facilmente encontrado em alto falantes, ferro velho, lojas de materiais elétricos.
Moedas	A quantidade de moedas dependerá do quão forte é o ímã.
2 copos	Copos convencionais de vidro ou de plástico, contanto que sejam do mesmo tamanho.
1 régua	Régua convencional de plástico com 30cm.

Fonte: Souza (2019)

Figura 2: Interação entre ímãs e moedas



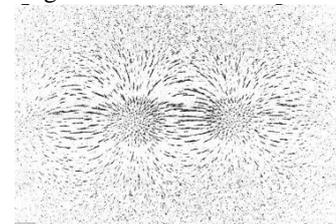
Fonte: Souza (2019)

O terceiro experimento é voltado para o mapeamento das linhas de campo magnético, podendo também ser observado o comportamento dessas linhas ao aproximar objeto ferromagnéticos ou outros ímãs.

Tabela 3. Materiais para o experimento 3 – Mapeamento do campo magnético

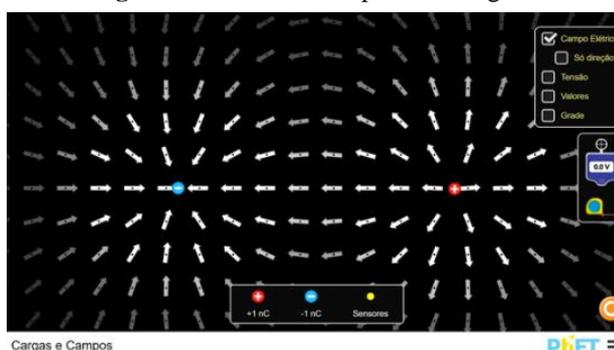
Item	Observações
Imã	Facilmente encontrado em alto falantes, ferro velho, lojas de materiais elétricos.
Limalha de ferro	Pode ser facilmente obtido em uma serralharia.
Folha de papel	Copos convencionais de vidro ou plástico, com mesmo tamanho.

Fonte: UNESP (2023)

Figura 3. Linhas de Campo Magnético

Fonte: StephanHoerold (2008)

No quarto experimento é trabalhado a utilização do Laboratório virtual Phet, como auxílio para explicação da interação entre as linhas de campo. Esse experimento tem quase o mesmo valor do terceiro experimento aqui, porém tem como diferencial o fato que cada aluno pode observar simultaneamente e ver outros experimentos presente na plataforma, instigando a curiosidade do aluno na área de Física.

Figura 4: Linhas de campo entre cargas

Fonte: Phet (2023)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento da sequência didática se propõe a promover reflexões mais aprofundadas sobre os conteúdos, considerando os assuntos abordados nas estratégias das ações. Nesse contexto, a utilização de experimentos didáticos desempenha um papel fundamental ao fortalecer os conhecimentos e incentivar o protagonismo dos alunos, que se tornam mais ativos e participativos, contribuindo assim para uma abordagem mais criativa.

Através do uso de simulações e experimentos, podemos ampliar as oportunidades de aprendizado no processo de ensino, conectando de forma mais eficaz os conhecimentos específicos com as abordagens pedagógicas nas aulas. Isso resulta no enriquecimento dos saberes dos estudantes e estimula sua participação ativa nas atividades em sala de aula.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assim, a sequência didática se destaca por potencializar os conhecimentos adquiridos em sala de aula, estabelecendo um diálogo com o contexto escolar e promovendo uma análise mais profunda dos conhecimentos. Isso é realizado através da abordagem de conteúdos por meio de experimentos e simulações, enfatizando a interatividade, a autonomia e a criatividade dos estudantes, e ressaltando a construção de novos saberes.

Palavras-chaves: sequência didática; experimentos de baixo custo; simulação computacional; ensino do eletromagnetismo; ensino médio.

REFERÊNCIAS

FREIRE, P. Pedagogia da autonomia. 25°. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

MOREIRA, M. A. Teorias da aprendizagem. São Paulo: EPUB, 1999

AUSUBEL David P.; NOVAK, Joseph D.; HANESIAN, Helen. Psicologia educacional. Rio de Janeiro: Editora Interamericana, 1980.

PhET. Disponível em <http://phet.colorado.edu/> - Acesso em 9 de set. 2023.

UNESP. Experimentos de Física para o ensino médio e fundamental com materiais do dia-adia. Disponível em: <http://www2.fc.unesp.br/experimentosdefisica/> - Acesso em: 8 de set. 2023.

SOUZA, M. A. I. Trabalho de Física - Magnetismo. YouTube, 2019. Disponível em: <https://youtu.be/uvyT5WVqvbA?si=ZBMJXQaR0kxWUbjB> – Acesso em: 8 de set. de 2023

LEOG. Fazer uma bússola é mais fácil do que pensas. YouTube, 2019. Disponível em: https://youtu.be/m0_PNGz9VMc?si=wM6VrvB6dh73hhVY – Acesso em: 8 de set. de 2023

StephanHoerold. Demonstrando campo magnético 2008. Disponível em:

<https://www.istockphoto.com/br/foto/demonstrando-campo-magn%C3%A9tico-linhas-de-atrair-postes-usando-limalha-de-ferro-gm157382731-7295049> - Acesso em: 8 de set. de 2023