



**Unifesspa - 21 a 25 de Setembro de 2015**

I Seminário de Projetos Integrados  
I Jornada de Extensão  
I Seminário de Iniciação Científica  
I Encontro de Pós-Graduação

## **O ENSINO DE FÍSICA NUMA PERSPECTIVA MOTIVACIONAL: ESCLARECENDO CONCEITOS DE ELETROMAGNETISMO COM O USO DE DISPOSITIVOS TECNOLÓGICOS**

Fernando de Sousa Oliveira<sup>1</sup> - Unifesspa  
Glaura Caroen Azevedo de Oliveira<sup>2</sup> - Unifesspa  
Fernanda Carla Lima Ferreira<sup>3</sup> - Unifesspa

Agência Financiadora: Pós-Graduação/PROPIT

**Eixo Temático/Área de Conhecimento:** Educação

### **1. INTRODUÇÃO**

Com este trabalho pretende-se apresentar um relato de atividade a ser vivenciada por alunos do 3º ano do ensino médio. Será utilizado, como artifício, a experimentação problematizadora, considerando o significativo aproveitamento no ensino que a mesma propicia, pois aproxima o aluno dos conteúdos abordados, na busca de minimizar as dificuldades conceituais. A metodologia problematizadora, baseada na proposta de Freire, busca promover caminhos para que o próprio aluno seja sujeito e construa sua autonomia, dessa forma, a contradição “educador-educando”, em que o professor era o sujeito e o aluno objeto passivo, é superada. "Já agora ninguém educa ninguém, como tampouco ninguém se educa a si mesmo: os homens se educam em comunhão, mediatizados pelo mundo" (FREIRE, 1983, p. 79), dessa forma, torna viável juntar recursos experimentais com uma abordagem dialógica.

Utilizar experimentos como ponto de partida, para desenvolver a compreensão de conceitos, é uma forma de levar o aluno a participar de seu processo de aprendizagem, sair de uma postura passiva e começar a agir sobre o seu objeto de estudo, relacionando o objeto com acontecimentos e buscando as causas dessa relação, procurando, portanto, uma explicação causal para o resultado de suas ações e/ou interações (CARVALHO et al., 1999).

A atividade será baseada na discussão e realização de atividades envolvendo experimentos, para o desenvolvimento dos conceitos de Campo Magnético, Força Magnética e Indução Eletromagnética. Foi escolhido como um dos dispositivos tecnológicos o Motor Elétrico. A intervenção será realizada em uma escola pública, na cidade de Marabá – PA. Espera-se ser observado um grande envolvimento dos alunos nas atividades, na medida em que tiverem contato com situações concretas de um conteúdo utilizável. Observa-se, também, o entusiasmo com que os alunos trabalharão, em clima com diferentes trocas de pontos de vista. Outro ponto alto da intervenção será o confronto entre os saberes de senso comum dos alunos e os científicos envolvidos nos conceitos de eletromagnetismo.

#### **OBJETIVO GERAL:**

- Desenvolver atividades motivacionais que envolvam utilização de dispositivos tecnológicos no ensino de física.

<sup>1</sup> Mestrando de Pós-Graduação em Ensino de Física da Sociedade Brasileira de Física (MNPEF/SBF/ICE/Unifesspa). Marabá, Pará – e-mail: fernandosousa@unifesspa.edu.br.

<sup>2</sup> Professora Doutora em Física do Curso de Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física da Sociedade Brasileira de Física (MNPEF/SBF/ICE/Unifesspa). Marabá, Pará – e-mail: gcaroen@unifesspa.edu.br.

<sup>3</sup> Professora Doutora Diretora de Pós-Graduação na Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa e Inovação Tecnológica na Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará. (MNPEF/SBF/ICE/Unifesspa). Marabá, Pará – e-mail: fernacarluan@gmail.com



**Unifesspa - 21 a 25 de Setembro de 2015**

I Seminário de Projetos Integrados  
I Jornada de Extensão  
I Seminário de Iniciação Científica  
I Encontro de Pós-Graduação

- Proporcionar ao aluno esclarecimentos em Física, proporcionando um aprendizado permanente para que possa compreender e aplicar as leis Fundamentais do Eletromagnetismo, em eventual prosseguimento dos estudos ou diretamente no mundo do trabalho.

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Fazer um estudo acerca da utilização de dispositivos tecnológicos no aprendizado dos alunos de nível médio, visto que, atualmente existem várias outras maneiras de trabalhar no ensino de física. Por exemplo, aplicativos simuladores, jogos online, vídeo aulas etc;
- Observar do ponto de vista pedagógico, como os dispositivos tecnológicos podem auxiliar no entendimento de conceitos físicos;
- Estudar a viabilidade de implantação de laboratórios de física permanente com o uso de dispositivos tecnológicos nas escolas de nível médio;
- Reconhecer a relação entre fenômenos magnéticos e elétricos, para explicar o funcionamento de motores elétricos e seus componentes, interações envolvendo bobinas e transformações de energia;
- Reconhecer a relação entre diferentes grandezas, ou relações de causa-efeito, para ser capaz de estabelecer previsões. Assim, conhecer a relação entre potência, voltagem e corrente, para estimar a segurança do uso de equipamentos elétricos;

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

Conceituação teórica dos fundamentos envolvidos no eletromagnetismo:

#### PROPRIEDADES DOS ÍMÃS:

Na física, denominam-se fenômenos magnéticos toda interação que se observa entre ímãs e a interação entre ímãs e materiais de ferro. Desta forma, o termo magnetismo passou a ser empregado para estudar os fenômenos que envolviam ímãs.

Vejamos então as propriedades dos ímãs

I – nas primeiras observações realizadas a respeito dos ímãs foi possível verificar que eles tinham a capacidade de interagir entre si e também atraíam pequenos pedaços de ferro. Percebeu-se também que colocando limalhas de ferro próximas ao ímã, elas se aglomeravam em sua extremidade. As regiões onde as limalhas aglomeravam passou a ser chamada de pólos do ímã. Convencionou então o pólo norte e o pólo sul.

II – colocando um ímã suspenso por um fio, de modo que ele possa girar livremente, percebeu-se que ele sempre se posiciona em direção ao norte-sul geográfico do lugar onde está suspenso. Sendo assim, convencionou que o pólo norte do ímã é aquele que aponta para o norte geográfico e pólo sul é a extremidade que aponta para o sul geográfico.

III – os ímãs exercem, entre si, forças de ação mútua de atração e repulsão, conforme a posição em que são postos um frente ao outro. Portanto, dizemos que os pólos iguais de um ímã exercem forças de repulsão e os pólos diferentes exercem força de atração quando colocados próximos.

IV – outra propriedade observada nos ímãs foi a capacidade de inseparabilidade de seus pólos. Essa capacidade permite ao ímã, quando for quebrado, criar novos pólos, isto é, independentemente do quanto ele seja quebrado, sempre surgirão os pólos norte e sul no ímã.

#### EXPERIÊNCIA DE OERSTED:



**Unifesspa - 21 a 25 de Setembro de 2015**

I Seminário de Projetos Integrados  
I Jornada de Extensão  
I Seminário de Iniciação Científica  
I Encontro de Pós-Graduação

Oersted observou que uma corrente elétrica, passando por um condutor, desviava uma agulha magnética colocada na sua vizinhança, de tal modo que a agulha assumia uma posição diferente ao plano definido pelo fio e pelo centro da agulha.

Utilizando-se inicialmente de um fio condutor retilíneo, por onde passava uma corrente elétrica, Oersted posicionou sobre esse fio uma agulha magnética, orientada livremente na direção norte-sul. Fazendo passar uma corrente no fio, observou que a agulha sofria um desvio em sua orientação, e que esse desvio era perpendicular a esse fio.

Ao interromper a passagem de corrente elétrica, a agulha voltou a se orientar na direção norte-sul.

Assim, ele concluiu que a corrente elétrica no fio se comportava como um ímã colocado próximo à agulha magnética. Ou seja, a corrente elétrica estabeleceu um campo magnético no espaço em torno dela, e esse campo foi o agente responsável pelo desvio da agulha magnética.

Podemos concluir que as cargas elétricas em movimento criam numa região do espaço próximo a ela, um campo magnético.

Assim, o aparecimento de um campo magnético juntamente com a passagem da corrente elétrica foi pela primeira vez, observado

#### FORÇA MAGNÉTICA:

A força magnética, ou força de Lorentz, é resultado da interação entre dois corpos dotados de propriedades magnéticas, como ímãs ou cargas elétricas em movimento.

#### EXPERIÊNCIA DE FARADAY:

Em algumas experiências, Faraday percebeu que ao introduzir um ímã em uma bobina esta acusava a presença de uma corrente elétrica na mesma. Este fenômeno foi caracterizado qualitativamente e quantitativamente e deu origem à Lei da Indução de Faraday que é expressa matematicamente como:

$$|\varepsilon| = \left| \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right|$$

Ou seja, a intensidade da força eletromotriz induzida ( $\varepsilon$ ) é igual à variação do fluxo magnético no interior da espira.

#### METODOLOGIA:

Na problematização inicial, os estudantes serão orientados a dar exemplos de aparelhos elétricos que eles conhecem de alguma forma. Os nomes citados vão ser colocados de forma aleatória no quadro. Em seguida, eles serão incentivados a classificar cada elemento citado em cinco grandes grupos: Aparelhos Resistivos, Motores Elétricos, Fontes de Energia Elétrica, Sistemas de Informação e de Comunicação e Equipamentos Elétricos e Eletrônicos. Esta classificação será feita também no quadro.

Serão trabalhados os conceitos de Eletromagnetismo para entendimento do motor elétrico, com o uso do livro texto, como por exemplo, os seguintes tópicos: Propriedades dos Ímãs, Experiência de Oersted, Força Magnética e Experiência de Faraday.

Em complemento às aulas teóricas desenvolveremos as seguintes atividades experimentais: Experiência de Oersted e Gerador de energia. Os equipamentos utilizados nessas atividades serão construídos de forma simples, com material acessível, de forma que os próprios estudantes poderão confeccioná-los. O caráter experimental da atividade facilita também a formação de uma imagem mais próxima do pensamento concreto, promovendo uma ponte para a abstração científica.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO



**Unifesspa - 21 a 25 de Setembro de 2015**

I Seminário de Projetos Integrados  
I Jornada de Extensão  
I Seminário de Iniciação Científica  
I Encontro de Pós-Graduação

Todos os resultados e discussões serão, devidamente, mostrados depois do término das execuções dos produtos tecnológicos.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O desenvolvimento dos fenômenos elétricos e magnéticos pode ser dirigido para a compreensão dos equipamentos elétricos que povoam nosso cotidiano, desde aqueles de uso doméstico aos geradores e motores de uso industrial, provendo competências para utilizá-los, dimensionar-los ou analisar condições de sua utilização.

Ao mesmo tempo, esses mesmos fenômenos podem explicar os processos de transmissão de informações, desenvolvendo competências para lidar com as questões relacionadas telecomunicações. Dessa forma, o sentido para o estudo da eletricidade e do eletromagnetismo pode ser organizado em torno dos dispositivos elétricos.

Como resultado final se pretende analisar a viabilidade de implantação de laboratórios de física permanente com o uso de dispositivos tecnológicos nas escolas de nível médio, com o objetivo de tentar estreitar e trazer para o aluno o gosto pela ciência que explica os fenômenos naturais existente a nossa volta.

#### **REFERÊNCIAS**

CARVALHO, A. N. P. **Termodinâmica: um ensino por investigação**. São Paulo: Feusp, 1999.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

GASPAR, A. **Atividades experimentais no ensino de Física**. 1ª ed. São Paulo: Livraria da Física, 2014.

GASPAR, Alberto. **Experiências de ciências para o ensino fundamental**. São Paulo: Editora Ática, 2005.

HALLIDAY, David, RESNIK Robert, KRANE, Denneth S. **Física 3**, volume 2, 5 Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004. 384 p.

KELLER, F.; GETTYS, W.; SKOVE, M. **Física: Volume 2**. Tradução de Alfredo Alves de Farias. 1. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 1999. 615p. Título original: Physics – second edition.

SILVA, Domiciano Correa Marques Da. **"Conhecendo as propriedades dos ímãs"**; Brasil Escola. Disponível em <<http://www.brasilecola.com/fisica/conhecendo-as-propriedades-dos-imas.htm>>. Acesso em 13 de setembro de 2015.

SILVA, Domiciano Correa Marques Da. **"Experimento de Oersted"**; Brasil Escola. Disponível em <<http://www.brasilecola.com/fisica/experimento-oersted.htm>>. Acesso em 13 de setembro de 2015.

TEIXEIRA, Mariane Mendes. **"Força Magnética"**; Brasil Escola. Disponível em <<http://www.brasilecola.com/fisica/forca-magnetica.htm>>. Acesso em 13 de setembro de 2015.