



Guia Pedagógico

Projeto de Conteúdos Digitais

A Física e o Cotidiano

Fique Sabendo: Indução Eletromagnética



Caro(a) Professor(a),

Construímos este guia para contribuir na sua prática pedagógica, enriquecendo suas aulas, tornando-as mais dinâmicas. Para isso, o conteúdo digital é apresentado aqui de forma lúdica e contextualizada, demonstrando a relação da Física com o cotidiano. Esperamos que nossas sugestões sejam úteis no seu planejamento didático.

1. Indução Eletromagnética

Professor(a), este software é um “Fique Sabendo”, modalidade de mídia do projeto *A Física e o Cotidiano*, que visa contribuir para um ensino de Física contextualizado, capaz de aproximar o ensino da experimentação e da pesquisa. O “Fique Sabendo” se concentra em situações-exemplos da existência da Física nas nossas vidas, sendo um recurso de exemplificação da relação da disciplina com o cotidiano, aprofundando o assunto.

Geradores elétricos, motores elétricos, transformadores, rádios, TVs, computadores e muitos outros elementos fazem parte do cotidiano dos(as) alunos(as)¹. Dessa forma, o assunto indução eletromagnética é comum, mesmo que os alunos não tenham conhecimento disto. Assim, a proposta deste “Fique Sabendo” é mostrar como esses elementos estão presentes na vida dos alunos.

É importante que os alunos, anteriormente, conheçam alguns conceitos relacionados ao eletromagnetismo. Torna-se importante porque tais termos serão utilizados na mídia e ajudarão seus alunos a compreenderem melhor o assunto em questão. Estes termos podem funcionar como palavras geradoras para introdução ao assunto, contribuindo assim para a ampliação do vocabulário e, conseqüentemente, para a compreensão do tema durante o processo de aprendizagem.

¹ Todas as vezes em que a palavra aluno aparecer no texto, leia-se também aluna. Esta solução, adotada pela equipe do projeto, tem a finalidade de explicitar o nosso posicionamento político frente às questões vinculadas às relações de gênero na nossa sociedade.

2. Objetivos

A mídia pretende contribuir no alcance de tais objetivos:

- Saber o que é indução eletromagnética;
- Conhecer um pouco sobre a vida e o trabalho de Michael Faraday;
- Entender como a energia elétrica é produzida na usina hidroelétrica;
- Compreender o princípio de funcionamento dos motores elétricos;
- Conhecer algumas aplicações práticas da indução eletromagnética.

3. Orientações de uso do conteúdo digital

Professor(a), este software possui um menu com as seguintes opções:

- Iniciar
- Trilhas
- Compartilhe
- Se ligue
- Créditos

Indução Eletromagnética, por ser uma animação da categoria “Fique Sabendo”, que aborda o conteúdo através de uma história, envolvendo ambientação e enredo, apresentará pausas no decorrer da sua exibição. Essas pausas foram criadas para possibilitar que você realize intervenções e esclarecimentos sobre o tema durante a utilização do referido conteúdo digital.

Você irá observar que, em cada pausa, aparecem as falas dos personagens em forma de texto. Essa estratégia foi criada para que todos tenham acesso aos diálogos anteriores, permitindo a releitura, a sistematização e a reflexão da situação apresentada.

Na opção “Trilhas”, você encontrará a animação compartimentada, possibilitando visualizar a parte escolhida. A opção “Compartilhe” sugere que os alunos socializem suas reflexões com outras pessoas, permitindo acesso direto à internet a partir do próprio conteúdo digital. Sugerimos que você utilize esse recurso para produção de trabalho coletivo entre os alunos e até mesmo provoque que compartilhem informações sobre o conteúdo digital com estudantes de outras escolas, enfim, que troquem experiências.

Já a opção “Se ligue” traz sugestões de conteúdos para pesquisa e aprofundamento. Esses conteúdos poderão ser trabalhados em sala de aula, ampliando a abordagem da temática.

Como proposta metodológica para utilização deste conteúdo digital, sugerimos que você inicie a aula fazendo a brincadeira do telefone sem fio, contando a história de Michael Faraday (um homem simples que, com muito interesse pelos estudos, se tornou mais experiente que o seu próprio mestre). Após passar a informação por todos, veja se foram fiéis nas informações, daí você pode aproveitar para reforçar o incentivo pelos estudos comparando o esforço de Michael Faraday a cada um. Após essa dinâmica, convide-os para assistirem ao software e depois utilize exemplos de locais da cidade para situar cada elemento que foi visto.

Antes de expor o software, solicitamos que explique aos seus alunos quais os objetivos deste recurso como, por exemplo, estimular ainda mais o interesse em pesquisar e em conhecer os processos físicos que estão a nossa volta. É importante deixar claro, também, que o software não substitui a aula, sendo um recurso que busca auxiliar a compreensão do conteúdo durante o processo de ensino-aprendizagem.

Professor(a), você pode ampliar essa proposta metodológica com as sugestões de atividades a seguir.

4. Sugestões de atividades

As animações podem acompanhar as diversas metodologias e contribuir com elas, não havendo apenas uma possibilidade de trabalho. Professor(a), você é livre para optar pelas sugestões e/ou criar outras, sendo importante que as atividades estimulem a reflexão e a criticidade dos alunos com relação ao tema. Esse conteúdo didático pode ser utilizado em sala de aula em conjunto com outras mídias que tratam do mesmo tema ou de tema relacionado.

No que se refere à interdisciplinaridade, apresentamos as áreas do conhecimento que podem estar associadas ao conteúdo aqui abordado:

- **História:** transformações sociais e políticas introduzidas pelo domínio e pela distribuição da energia elétrica.
- **Geografia:** impactos ambientais e sociais das fontes de energia; disponibilidade e aproveitamento de energia; industrialização.

- **Biologia:** impactos ambientais decorrentes da construção de usinas geradoras de energia.
- **Tecnologia (Engenharias):** máquinas e motores elétricos; transmissão e distribuição de energia; tecnologia elétrica em geral.

Seguem algumas sugestões de atividades que foram reunidas no intuito de oferecer opções que possibilitem definir e escolher a(s) que melhor se adapte(m) à sua metodologia:

1. Você pode promover uma “Feira do Conhecimento Científico” com foco no tema da Eletricidade, relacionando os conceitos desta mídia com outras que abrangem o mesmo assunto e também fazem parte desse projeto, como sugerimos mais abaixo;
2. Proponha um trabalho em que os alunos façam um levantamento de todos os eletrodomésticos que necessitam da indução eletromagnética para seu funcionamento. Em seguida, peça que cada um comente como seria o nosso dia a dia se não existisse o fenômeno da indução eletromagnética;
3. Os alunos podem montar um motor elétrico básico, há vários modelos que podem ser encontrados na internet, e apresentá-lo em sala de forma que possam discutir os fenômenos físicos e as diferentes formas de funcionamento dos motores elétricos apresentados;
4. Peça aos seus alunos que levem brinquedos quebrados movidos a pilha para a sala. Desmonte-os e procure por motores elétricos junto com a sua turma!
5. Os alunos podem interagir com outros softwares e mídias disponíveis no Banco Internacional de Objetos Educacionais do MEC, a fim de utilizá-los para introduzir ou complementar o assunto. As mídias são:

Audiovisual: Eletricidade

Sala de Jogos: Efeito Fotoelétrico (O Trabalho da Luz)

Fique Sabendo: Geração de Energia Elétrica

Laboratório Virtual: Transformadores

Laboratório Virtual: Circuitos Elétricos

Laboratório Virtual: Motores Elétricos

Aventura 1 - Experimento 2: Condutores e Isolantes

5. Questões para reflexão e discussão

As questões aqui sugeridas buscam problematizar o conteúdo e compor as estratégias pedagógicas apresentadas anteriormente. Você poderá provocar os alunos a fim de que percebam, de forma autônoma e crítica, a presença do assunto em seu cotidiano.

A seguir, propomos algumas questões para reflexão e discussão:

- Onde é possível observar o fenômeno da indução eletromagnética?
- Onde encontro na minha casa a aplicação da indução eletromagnética?
- A geração de energia elétrica das fontes alternativas também tem por base a indução eletromagnética?
- Como funciona a geração de energia elétrica através das termelétricas e do uso da energia eólica? Pesquise a respeito.
- Como funcionam os dínamos?
- Um motor elétrico costuma transformar a energia elétrica em energia mecânica. Será que ele pode fazer a transformação no sentido inverso? Explique.
- Você sabia que existem carros de verdade que são movidos a eletricidade?! Eles não precisam de gasolina nem de álcool! Como isso é possível?

6. Avaliação

Professor(a), a avaliação consiste em uma atividade processual, analisando cada etapa das atividades sugeridas. É interessante que, antes de qualquer avaliação sobre a aprendizagem do aluno, seja feita por você uma avaliação da mídia juntamente com o aluno.

Você pode avaliar individualmente a participação e o interesse de seus alunos na interação com o software e nas atividades desenvolvidas em sala de aula. Eles podem fazer uma autoavaliação e definir, junto com você, como se dará o processo de avaliação.

Podem ser avaliados alguns aspectos, como:

- Percepção da diferença entre os conceitos que abrangem o conhecimento de indução eletromagnética, como geração elétrica, motores elétricos e transformadores elétricos;
- Reconhecimento da manifestação do fenômeno na realidade cotidiana;
- Posicionamento crítico e reflexivo diante do tema;
- Percepção da articulação do tema com outras áreas do conhecimento;
- Demonstração de interesse pelo estudo do tema, pesquisa, experimentação prática e outras atividades a serem desenvolvidas em sala de aula;
- Criatividade;
- Participação.

7. Tempo previsto para a atividade

Aproximadamente 40 minutos, incluindo o tempo para explicações do professor, interação do aluno com a animação e discussão das conclusões.

8. Requerimentos técnicos

- Navegador Internet: Internet Explorer 6.0, Mozilla Firefox 2.0, Opera 9.
- Plugins do navegador: Adobe Flash Player.

Desejamos que você tenha sucesso com o uso desse conteúdo digital em suas aulas. A seguir, sugerimos outras fontes para enriquecer ainda mais as atividades propostas.

Bom trabalho!

9. Fontes complementares

<http://www.youtube.com/watch?v=b-PpUjLZvIY>

<<http://www.youtube.com/watch?v=DOD7ia-MXDg&feature=related>>

<<http://efisica.if.usp.br/eletricidade/basico/inducao/>>

Acesso em: 04 jun. 2010.

<<http://www.youtube.com/watch?v=DhmexnE0ndE>>

<<http://www.youtube.com/watch?v=1QDosHWmRcM&NR=1>>

<http://www.if.ufrgs.br/tex/fis142/mod10/m_s01.html>

Acesso em: 04 jun. 2010.

10. Referências

CRATO, N. **Passeio aleatório pela ciência do dia a dia**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2009.

DINWIDDIE, Robert – **Universe, The definitive visual guide**: DK Ed., 2005.

EHRlich, R. **Virar o mundo do avesso**. Lisboa: Gradiva Publicações, 1992.

ENCYCLOPAEDIA BRITANNICA. **Student & Home edition**. 2009. v. 2009.00.00.000000000. CD-ROM.

FEYNMAN, R.; LEIGHTON, R.; E SANDS, M. **The Feynman Lectures on Physics**: Addison-Wesley, 1977. v. 1.

FREIRE, P. **Ação cultural para a liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2007.

FREIRE, Paulo. **Conscientização: teoria e prática da libertação – uma introdução ao pensamento de Paulo Freire**. 3. ed. São Paulo: Centauro, 1980.

FREIRE, P. **Educação como prática de liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2007.

FREIRE, P.; HORTON, M. **O caminho se faz caminhando: conversas sobre educação e mudança social**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2003.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

FREIRE, Paulo e GUIMARÃES, Sergio. **Sobre educação: diálogos**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1984. v. II.

GAMOW, G. **O incrível mundo da Física Moderna**. 3. ed. São Paulo: IBRASA, 2006.

GIROUX, H. A. **Os professores como intelectuais**: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, 1997.

GONICK, L.; HUFFMAN, A. **Introdução ilustrada à Física**. São Paulo: Harbra LTDA, 1994.

GRAF – Grupo de Reelaboração do Ensino de Física. **Física**. 5. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005. v. 1, 2.

HEINEY, P. **As vacas descem escadas?** São Paulo: Arx, 2007.

HEWITT, P. G. **Física Conceitual**. 9. ed. Porto Alegre: Artmed/ Bookman, 2002.

PERELMAN, Y. **Aprenda Física Brincando**. São Paulo: Hemus Livraria Editora, 1970.

PERELMAN, Y. **Física Recreativa**. Moscou: Editora Mir, 1975. v. 1, 2.

ROJO, A. **La Física em la vida cotidiana**. Buenos Aires: Siglo Veintiuno Editores, 2009.

SCAFF, L. A. M. **Radiações**: Mitos e verdades, perguntas e respostas. São Paulo: Barcarola Editora, 2002.

SEGRÈ, G. **Uma questão de graus**: o que a temperatura revela sobre o passado e o futuro de nossa espécie, nosso planeta e nosso universo. Rio de Janeiro: Rocco, 2005.

VAUCLAIR, S. **Sinfonia das Estrelas**: a humanidade diante do cosmos. São Paulo: Globo, 2002.

VIGOTSKI, L.S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

VIGOTSKI, L.S. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

WALKER, J. **O circo voador da Física**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

11. Autores

Pedagogas:

- Ana Verena Carvalho
- Isabele Ferreira Sodré
- Sueli da Silva Xavier Cabalero

Físicos:

- Eduardo Menezes de Souza Amarante

A Física e o Cotidiano

- Paulo Augusto Oliveira Ramos
- Rodrigo Pereira de Carvalho
- Samir Brune Ferraz de Moraes

Revisão de texto:

- Arlete da Silva Castro
- Suely Guimarães Alves Dias