

Guia Pedagógico

Projeto de Conteúdos Digitais

A Física e o Cotidiano
Fique Sabendo: Motores Elétricos

Caro(a) Professor(a),

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

1. Motores Elétricos

Professor(a), esse 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.

Esta mídia apresenta o princípio de funcionamento dos motores elétricos, as partes que o compõe, suas principais utilidades e como construir um motor simples.

Os motores elétricos integram o nosso cotidiano e é parte integrante de quase todos os utensílios da nossa casa. Eles estão em toda parte e podemos dizer que eles movem o nosso mundo. Os liquidificadores, batedeiras, máquinas de lavar roupas, geladeiras, freezers, furadeiras, serras elétricas, aspiradores de pó, secadores de cabelo, ventiladores, condicionadores de ar e brinquedos são alguns exemplos da sua ocorrência, mas além de discutir sobre motores elétricos sua utilidade é importante discutir sobre o uso de todos esses e outros eletros, pois como precisa de energia para funcionar, o uso desnecessário deles contribui para uma maior demanda de energia, levando à necessidade de maior oferta de energia.

2. Objetivo

A mídia pretende contribuir no alcance de tal objetivo:

- Entender o que é um motor elétrico, qual o princípio físico que o governa, como funciona e qual a sua importância.

3. Orientações de uso do conteúdo digital

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

- Iniciar
- Trilhas
- Compartilhe
- Se ligue
- Créditos

Motores Elétricos, por ser uma animação da categoria “Fique Sabendo”, aborda o conteúdo através de uma narração apresentando pausas no decorrer da sua exibição e infografias na qual o aluno(as)¹ visualiza a geração de energia a partir de diversas fontes, e suas características, pontos a favor e pontos contra. As pausas existentes na mídia 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 do narrador em forma de texto. Essa estratégia foi criada para que todos tenham acesso às falas 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 antes do acesso à mídia seja feita uma abordagem dos assuntos: indução

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.

eletromagnética, trabalho, energia, potência, rendimento, e efeito estufa, podendo ser através de aula expositiva, discussão de textos ou seminários.

Após a abordagem acima, os alunos poderão interagir, em grupo, com a mídia. Em cada infografia e pausa existente no software, você pode perguntar aos alunos se estão compreendendo o assunto, e estimulá-los a anotar em uma folha de caderno suas dúvidas. É importante o acompanhamento dos alunos para que a interação com a mídia seja a mais proveitosa possível e favoreça a aprendizagem.

Sugerimos como atividade posterior, a discussão das dúvidas apresentadas pelos alunos. Além disso, os alunos podem se reunir em grupo para discutir as formas de geração de energia mais impactantes, quais seriam as ideais, apontando os pontos a favor e contra de cada uma.

Os alunos podem ser estimulados a pesquisar em sites, livros, revistas, entre outros, visando aprofundar o assunto.

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

4. Sugestões de atividades

As animações podem acompanhar e contribuir com diversas metodologias, 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 tema relacionado.

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

- **História:** a evolução do trabalho: da força animal e escrava até a industrialização moderna; as transformações sociais e econômicas advindas do uso da eletricidade;
- **Geografia:** industrialização; disponibilidade energética; relação entre a tecnologia elétrica, economia e o desenvolvimento;
- **Tecnologia:** engenharia elétrica e eletrônica; robótica; novos materiais; carros elétricos; nanotecnologia.
- **Química:** propriedades elétricas e magnéticas dos materiais;

- **Artes:** filmes (de ficção científica, por exemplo); desenhos animados e HQs; literatura etc.

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. Organize uma corrida de desmontagem e montagem de um motor elétrico simples, o ganhador será aquele que conseguir realizar tudo em menos tempo e deixar funcionando o motor, mesmo que a forma da montagem esteja diferente, considere que o ganhador fez em menos tempo e que tenha conseguido funcionar o motor. Para esta corrida estude bem sobre o assunto antes com seus alunos, para que eles tenham propriedade do que farão;
2. Você pode lançar um desafio e pedir para que os alunos construam um brinquedo com motor ou ainda utilizar um brinquedo sem motor que já existe e colocar o motor dando movimento ao brinquedo;
3. Aproveite quando você estiver explicando o funcionamento do motor com corrente contínua e alternada. Após a explicação solicite que os alunos façam uma lista com duas colunas escrevendo os nomes de diversos equipamentos. Em uma coluna eles colocariam o nome dos objetos que são de corrente contínua e na outra coluna de corrente alternada. Ao final das escritas você pode fazer as duas colunas no quadro (branco ou negro) e socializar as informações, podendo até fazer uma brincadeira, em que cada objeto correspondente a corrente certa valeria um ponto, no final quem tivesse mais ponto ganharia o título de Eletricista;
4. Incite um debate em sala girando em torno do princípio físico responsável pelo funcionamento do motor elétrico. Levante perguntas reflexivas e conduza os alunos a investigarem a presença deste princípio em outros aparelhos;
5. Peça para que os alunos formem equipes e construam um motor elétrico para uma determinada tarefa, pode ser qualquer tarefa simples deste girar um palito de picolé até fazer um mini carrinho elétrico, premie a equipe que fazer o motor elétrico mais eficiente para a tarefa designada. Discuta em sala quais os fatores que fizeram o motor da equipe vencedora ser o mais eficiente;

6. 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

Fique Sabendo: Indução Eletromagnética

Laboratório Virtual: Circuitos Elétricos

Laboratório Virtual: Transformadores

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 sugeridas 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:

- Existe alguma diferença entre um motor de um navio de grande porte para um motor de um brinquedo?
- Como funciona um motor síncrono? E um de indução? Quais as suas diferenças?
- Um motor de carro é de qual tipo? De corrente contínua ou alternada?
- No motor que foi construído no software se não tivesse o clip de metal que material poderia ser substituído para fazer o mesmo efeito?
- O funcionamento de um motor elétrico depende do tipo de energia? Ou qualquer tipo de energia mecânica, solar, química, etc. podem fazer funcionar um motor?
- Como funciona o motor de um carro elétrico? Quais os benefícios de um motor elétrico em relação ao motor de combustão?

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 o aluno, seja feita por você uma avaliação da mídia juntamente com o aluno.

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

Podem ser avaliados alguns aspectos, como:

- Reconhecer a manifestação do fenômeno na realidade cotidiana;
- Compreensão do processo de formação do arco-íris e todos os elementos envolvidos;
- 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 50 minutos incluindo o tempo para explicações do professor, interação do estudante 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=yXbF4NNQSm4>

<http://www.youtube.com/watch?v=Tfs1E9UOk4k>

<http://www.youtube.com/watch?v=ziJRFNI5vBc>

<http://www.youtube.com/watch?v=Mdc4D8idxEs>

http://www.youtube.com/watch?v=W4_F9R9whDI

<http://escolademecanica.wordpress.com/2007/09/08/faca-um-motor-eletrico-em-30-segundos/#more-19>

http://www.fisica.net/feirasdeciencias/motor_eletrico_simples.php

Acessados em 16 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. 2009.00.00.0000000000. 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: Editora Harbra LTDA, 1994.

REF – 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:

- Leandro do Rozário Teixeira
- Rodrigo Pereira de Carvalho

Revisão de texto:

- Arlete da Silva Castro