



Guia Pedagógico

Projeto de Conteúdos Digitais

A Física e o Cotidiano
Laboratório Virtual: Consumo de Energia



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. Consumo de Energia

Professor(a), este software é um “Laboratório Virtual”, 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 “Laboratório Virtual” se constitui num simulador de experimentos, no qual os(as) alunos(as)¹ poderão configurar e alterar os parâmetros existentes na simulação, visualizando os efeitos dessas interações. As simulações irão auxiliar no aprofundamento do assunto, buscando estabelecer uma relação dos conceitos tratados em sala de aula com a vida cotidiana.

O consumo residencial de energia elétrica é bastante influenciado por hábitos inadequados e pela correta utilização dos eletrodomésticos. Economizar energia elétrica não é só importante do ponto de vista ambiental: é bom, sobretudo, para o bolso de todos! A nossa principal intenção com este software é mostrar a você e a seus alunos que com algumas mudanças nos hábitos cotidianos podemos contribuir muito para o melhor desenvolvimento ambiental, social e econômico da nossa cidade e, conseqüentemente, do nosso país. Nossa conta de luz pode revelar, além do consumo mensal de energia elétrica, algo sobre nós mesmos. O aprendizado em questão é a conscientização em meio ao uso de nossas criações – dos homens – atrelada ao conhecimento da Física e das demais áreas, além da compreensão do consumo elétrico dos aparelhos e a descoberta dos maiores “vilões” de consumo.

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.

Portanto, o “Laboratório Virtual” *Consumo de Energia* consiste em fazer com que o aluno entenda sobre o consumo de energia dos aparelhos elétricos que existem em sua casa. Ele terá a sua disposição a planta de uma casa e escolherá os aparelhos elétricos que nela pode inserir, de acordo com a sua realidade.

2. Objetivos

A mídia pretende contribuir no alcance de tais objetivos:

- Descobrir quais são os principais eletrodomésticos que atuam como vilões do consumo de energia;
- Perceber que “inofensivos” aparelhos de baixa potência podem tornar-se “vilões” quando utilizados com negligência ou irresponsabilidade;
- Mostrar como a conta de energia é calculada e o que fazer para minimizá-la;
- Constatar que o somatório de pequenos deslizes e hábitos equivocados podem impactar fortemente na conta mensal de luz;
- Provocar uma reflexão crítica que leve o aluno a adotar uma postura mais consciente e responsável enquanto consumidor e usuário de energia.

3. Orientações de uso do conteúdo digital

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

- Iniciar
- Trilhas
- Compartilhe
- Se ligue
- Créditos

Consumo de Energia, por ser um software da categoria “Laboratório Virtual”, pretende simular situações práticas em torno do tema. Para isso, os alunos deverão manipular as variáveis apresentadas no decorrer da utilização do software, encontrando os resultados da manipulação feita. Tal manipulação de variáveis contribui bastante na aprendizagem, por possibilitar a experimentação.

Na opção “Compartilhe”, sugerimos que os alunos socializem suas reflexões com outras pessoas, permitindo acesso direto à internet a partir do próprio conteúdo digital. 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 questionando aos alunos se eles sabem quanto custa em média a conta de luz da casa deles. Em seguida, provoque reflexões sobre o consumo de energia do mundo, você pode utilizar as questões que sugerimos no tópico 5 (Questões para reflexão). Após a discussão, conduza-os a assistir o software *Consumo de Energia* e logo após lance mais questões reflexivas provocando a continuação das discussões e realização de outras atividades.

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 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 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:

- O assunto abrange todas as áreas de atividade humana, porquanto o uso racional da energia elétrica guarda estreita relação com o futuro do planeta e da humanidade.

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. Proponha uma pesquisa sobre sustentabilidade e elabore uma roda de discussão sobre a possibilidade de termos uma vida sustentável dentro do estilo de vida que vivemos atualmente, um modo de vida de grandes apelações ao consumismo, se realmente é possível ter um mundo sustentável;
2. Sugira que cada aluno faça uma lista de todos os eletrodomésticos que tem em casa e na aula seguinte, junto com todos os outros da turma, calcule o consumo atual de energia das casas e o consumo que cada casa precisa alcançar para que apresente redução nos custos e, conseqüentemente, contribua para o consumo necessário (evitando o desperdício) de energia do planeta;
3. Como atividade de casa, você também pode sugerir que os alunos desliguem todos os aparelhos elétricos e observem o que acontece com o medidor (ou contador de luz) e voltem a ligar os aparelhos aos poucos, sempre observando o medidor até perceberem qual o aparelho elétrico que possui maior potência elétrica e, portanto, faz o medidor girar mais rápido. Após terem feito isso, devem levar o resultado para sala de aula e socializar com a turma, a fim de encontrarem resultados parecidos ou não;
4. Organize com a turma uma Cartilha que contenha dicas de consumo de energia elétrica para os comerciantes do bairro da escola, mostrando que eles podem reduzir gastos e ajudar o planeta. Com formação de grupos, sua turma pode ser mais bem organizada, pois cada grupo pode ficar responsável por uma atividade. Sugerimos o seguinte: O Grupo A pesquisa no bairro quais são os principais estabelecimentos comerciais; o Grupo B elabora os textos e apresenta para a turma sugerir sobre as dicas que estarão na Cartilha; o Grupo C procura um investidor ou um meio para reproduzir as cartilhas; o Grupo D apresenta a Cartilha para os professores e outros alunos para mais sugestões e aprovação. Assim, você vai adequando as necessidades de organização da sua turma, pensando em quantos grupos vão ser necessários.

5. Professor(a), é bastante interessante também que você peça a seus alunos que levem suas contas de luz para a sala de aula e ensine-os como se faz a sua leitura. Mostre que o valor que eles pagam não é totalmente referente aos gastos de energia, mas também relativos a impostos. Calcule com eles quanto eles gastam de impostos e incentive-os a pesquisarem que impostos são esses, qual sua importância, para que são utilizados e se são usados corretamente;
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

Áudio: Chuveiro Elétrico

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

Fique Sabendo: Geração de Energia Elétrica

Laboratório Virtual: Transformadores

Fique Sabendo: Motores Elétricos

Laboratório Virtual: Circuitos Elétricos

Laboratório Virtual: O Forno de Micro-ondas

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:

- O que podemos fazer na nossa escola para reduzir o desperdício de energia?
- Como podemos conscientizar ao menos a comunidade que está em torno da nossa escola?
- Qual o consumo de energia de um computador?
- Será que realmente o Brasil tem capacidade de gerar energia elétrica de tantas outras formas através do vento, do calor da terra, do sol e outros?

- Qual é o órgão público que fiscaliza as empresas que distribuem energia elétrica para as residências?
- Qual a diferença entre resistência elétrica e potência elétrica?
- Como é feito o cálculo de consumo de energia de uma residência?
- O que é Efeito Joule?
- Quais são as relações existentes entre a dinâmica climática e a política de racionamento de energia?
- Como anda o consumo de energia do setor industrial? Será que também existem desperdícios?
- Se o Brasil conseguir gerar mais energia elétrica, ainda será necessário modificar os hábitos de consumo?

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:

- Reconhecimento da manifestação do fenômeno na realidade cotidiana;
- Compreensão acerca do consumo de energia e seus impactos no meio ambiente;
- Reconhecimento da necessidade do consumo de energia consciente;
- 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 1 hora e 20 minutos, incluindo o tempo para explicações do professor, interação do estudante com a simulação 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.cate.cepel.br/setatuac/residenc/dicas_res.htm

<http://www.efeitojoule.com/2008/06/faculdade-economizar-energia-eletrica.html>

<http://www.copel.com/hpcopel/residencial/consumoEnergia.jsp>

http://www.akatu.org.br/consumo_consciente/dicas (ver a seção “Energia”)

http://g1.globo.com/Noticias/Economia_Negocios/0,,MUL64518-9356,00.html

<http://radamesm.wordpress.com/2009/09/19/viloes-do-consumo-de-energia-eletrica-em-casa/>

<http://noticias.r7.com/economia/noticias/saiba-quem-sao-os-viloes-da-conta-de-luz-20100207.html>

<http://www.ecodebate.com.br/2008/08/11/habitos-de-consumo-e-eletrrodomesticos-pouco-eficientes-sao-principais-viloes-do-desperdicio-de-energia/>

<http://www.dee.ufc.br/~gilvan/INSTALA%C3%87%C3%95ES%20EL%C3%89TRICAS%20RESIDENCIAIS%20PARTE%201.pdf>

<http://www.dee.ufc.br/~gilvan/INSTALA%C3%87%C3%95ES%20EL%C3%89TRICAS%20RESIDENCIAIS%20PARTE%202.pdf>

<http://www.scribd.com/doc/9928357/Apostila-Cemig-Instalacoes-Residenciais>

Acessados em: 28 jun. 2010.

<http://www.natureba.com.br/energia-eletronicos.htm>

http://www.cemig.com.br/energiainteligente/novo_site/01/simulador1.html

Acessados em: 30 jun. 2010.

10. Referências

CRATO, N. **Passagem aleatória 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: Editora 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
- Paulo Augusto Oliveira Ramos
- Rodrigo Pereira de Carvalho

- Samir Brune Ferraz de Moraes

Revisão de texto:

- Arlete da Silva Castro