



# Guia Pedagógico

## Projeto de Conteúdos Digitais

**A Física e o Cotidiano**  
Audiovisual: Eletricidade



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. Eletricidade**

Esta mídia é um audiovisual, modalidade 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 audiovisual se constitui num importante meio para articulação entre o conteúdo da Física e a demonstração com as experiências cotidianas dos alunos.

Com a mídia de audiovisual, pretendemos trazer elementos do contexto sociocultural dos alunos, de forma a permitir que as experiências do dia a dia possam ser refletidas criticamente à luz do conhecimento físico. A produção em audiovisual pode auxiliar no planejamento didático com a finalidade de construção de um ambiente pedagógico mais estimulante, diversificado e enriquecedor para as suas aulas. Através de seu potencial imagético, o vídeo é capaz de apresentar, usando diferentes soluções, projeções que permitem a visualização do conteúdo de modo a explorar diferentes reações e sentidos dados pela experiência pessoal e coletiva dos espectadores.

Pretendemos oferecer um meio eficiente para oportunizar a acessibilidade do conhecimento para os diferentes sujeitos sociais que participam da escola. Decerto que o propósito deste audiovisual é possibilitar um suporte para os(as) professores(as) e alunos do Ensino Médio, a fim de auxiliá-los no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos em Física.

## 2. Objetivos

A mídia pretende contribuir no alcance de tais objetivos:

- Contextualização da Eletricidade como área de conhecimento recorrente da Física;
- Visualização do panorama sócio-histórico relacionado ao desenvolvimento da ciência da Eletricidade e suas tecnologias;
- Identificação dos temas da área da Eletricidade a aspectos centrais do cotidiano;
- Construção de conceitos fundamentais como carga, campo e força elétrica;
- Desenvolvimento de conceitos compostos como diferença de potencial, intensidade de corrente e resistência elétrica, grandezas correlacionadas à chamada Lei de Ohm;
- Desenvolvimento de conceitos recorrentes como potência e energia elétrica, permitindo o aprofundamento de aspectos do cotidiano relacionados do uso e consumo de energia elétrica.

## 3. Orientações de Uso do Conteúdo Digital

A mídia *Eletricidade*, por ser um audiovisual, apresentará uma exibição contínua. Entretanto, se houver necessidade de pausas, que elas sejam para momentos de intervenções, dúvidas e esclarecimentos.

É importante que você, professor (a), a partir do audiovisual, explore novas estratégias didáticas que provoquem debates e discussões, que podem ajudar na participação ativa dos alunos. Para tanto, oriente seus alunos, antes da exibição da mídia, para que fiquem atentos aos aspectos que podem ser importantes para compreensão do assunto abordado no vídeo.

Como proposta metodológica para utilização deste conteúdo digital, sugerimos que este audiovisual seja precedido por uma aula introdutória, apresentando conceitos e provocações do assunto Eletricidade. Essa aula pode ser através do levantamento de

conhecimentos prévios em uma roda de discussão. Logo após, você pode propor que assistam ao vídeo *Eletricidade*. Durante a apresentação da mídia, peça aos alunos para prestarem atenção ao conteúdo e anotarem dúvidas e comentários. Essas anotações podem servir para uma posterior discussão!

Professor(a), você pode ampliar essa proposta metodológica com as sugestões de atividades a seguir. Ressaltamos o caráter sugestivo das atividades, considerando que somente você, na experiência com a turma, será capaz de selecionar e planejar as atividades.

#### **4. Sugestões de atividades**

Tendo em vista a importância de se estabelecer estratégias pedagógicas que favoreçam a construção do conhecimento de forma crítica, consciente e reflexiva, consideramos fundamental relacionar este conteúdo da Física com outras áreas do conhecimento. Dessa forma, para favorecer a interdisciplinaridade, sugerimos abaixo temáticas de diferentes áreas do conhecimento, que podem ser relacionadas à mídia aqui abordada:

- Relação com a Matemática: estruturas e funções que permitem o trato exato de leis e correlação de conceitos fundamentais na ciência da eletricidade, permitindo ainda prever-se o comportamento de determinados sistemas ou circuitos elétricos, suas variáveis e quantificações específicas.
- Relação com a Biologia: aspectos correlacionados ao funcionamento de organismos vivos, principalmente no que diz respeito aos sistemas nervosos dos mesmos, os quais funcionam baseados em leis da Eletricidade;
- Relação com a Geografia: o clima, os fenômenos atmosféricos, tempestades, raios e trovões; descargas elétricas de alta potência e alta tensão; riscos e cuidados; transformações na atmosfera primitiva da Terra.
- Relação com a Química: processos de transformação de energia química em elétrica e vice-versa; a estrutura atômica e os fenômenos elétricos; as reações químicas e os aspectos elétricos envolvidos; processos de ionização; descargas

elétricas e alterações nas estruturas químicas de uma substância; condutividade em meios físicos; eletrólise e estrutura química da matéria; funções químicas analisadas a partir da ciência da Eletricidade; aplicações tecnológicas variadas.

Seguem sugestões de atividades que foram reunidas no intuito de oferecer opções para compor seu planejamento:

1. Podemos dividir o todo conteúdo da eletricidade em três blocos coesos:

- Eletrostática
- Eletrodinâmica
- Eletromagnetismo

A partir dessa divisão do conteúdo, você pode dividir a sala de aula em três equipes. Cada equipe ficará responsável por um tema. Baseado nessa divisão você, professor, pode solicitar:

1.1 Que eles apresentem um seminário contando os eventos históricos que marcaram a produção do conhecimento científico da época.

1.2 Pedir aos alunos confeccionarem experimentos como, por exemplo:

- a) Eletrostática: eletroscópios de folhas; “colando bexigas na parede”.
- b) Eletrodinâmica: ponte de Wheatstone; montando circuitos em série e paralelos.
- c) Eletromagnetismo: motor elétrico; eletroímã.

2. O professor pode levar alguns experimentos para sala de aula, classificando-os em três grupos:

2.1 Experimentos que possuam somente natureza elétrica / sugestões: detectores eletrostáticos; “colando” um palito de picolé na parede; grudando pedacinhos de papel em um pente atritado.

2.2 Experimentos que possuam somente natureza magnética / sugestões: temperatura de Curie; confeccionando uma bússola; os ímãs e as limalhas de ferros.

Antes de apresentar o terceiro grupo de experimentos, sugerimos que você instigue a curiosidade dos alunos. É interessante mostrar aos alunos que os muitos fenômenos existentes na natureza são de natureza eletromagnética, os fenômenos elétricos e magnéticos juntos.

2.3 Experimentos de natureza eletromagnética / sugestões: experimento de Oersted; eletroímã; motor elétrico.

3. No site

<http://phet.colorado.edu/simulations/index.php?cat=Electricity Magnets and Circuits>

existem diversas simulações com tema eletricidade, sendo que o professor pode fazer uso dessas simulações para explicar conceitos da eletricidade tipo:

- a) Lei de Coulomb
- b) Eletrização por atrito
- c) Poder das pontas
- d) Campo elétrico
- e) Corrente induzida.
- f) Etc.

4. Para a eletricidade chegar a nossos lares, ela passou por duas etapas importantes:

- a) Produção da energia

b) Transporte

Você pode pedir aos alunos que se dividam em duas equipes, sendo que cada equipe ficará com um tema. Para apresentar o tema, os alunos podem escolher qual será o formato (seminários, vídeos, maquetes, etc.). Já, em relação aos desafios existentes em cada etapa, não são os alunos que definem o tipo.

Os(as) alunos(as) podem interagir com outras mídias disponíveis no Banco Internacional de Objetos Educacionais do MEC, a fim de articular este tema com outros assuntos que envolvem Eletricidade. As mídias são:

**Fique Sabendo:**

- Geração de Energia Elétrica
- Indução Eletromagnética
- Passarinho no Cabo de Energia

**Laboratório Virtual:**

- Motores Elétricos
- Circuitos Elétricos
- Transformadores

**Sala de Jogos:**

- Efeito Fotoelétrico

**Experimento**

- Aventura 1: Condutores 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 seus alunos a fim de que percebam, de forma autônoma e crítica, os aspectos gerais da Eletricidade

em situações que remetam ao seu cotidiano, ou seja, experiências que dialoguem com os princípios físicos. A seguir, algumas questões são propostas para reflexão e discussão:

- Por que quando usamos os transformadores elétricos / transformadores de tensão (de 110 V para 220 V, ou vice-versa) a fim de usar um aparelho elétrico, o consumo da energia elétrica vem superior do que se a tensão nominal do aparelho usado fosse a mesma da tensão fornecida?
- Por que os aparelhos elétricos aquecem após de ficar algum tempo ligado?
- Qual é a real função dos pára raios?
- Por que quando uma pessoa toma choque (pegando em um fio desencapado) ele não consegue soltar o fio?
- Qual é o motivo de tomarmos choque quando em um fio desencapado estando descalço?

## **6. Avaliação**

Propomos que a sua avaliação seja processual, aconteça durante todo o processo de aprendizagem, a fim de verificar dificuldades de aprendizagem e os resultados apresentados em aula destinada ao trabalho do tema em questão. É importante que o processo de avaliação esteja de acordo com os objetivos metodológicos, bem como com o contexto dos sujeitos envolvidos.

Sugerimos a avaliação de alguns aspectos, a fim de verificar o nível de engajamento dos sujeitos:

- Compreensão acerca da importância da Eletricidade em seu cotidiano;
- Compreensão da relação da Física com o funcionamento Elétrico que alimenta a cidade;
- 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 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 estudante com o audiovisual e discussão das conclusões. Porém sugerimos que os alunos possam interagir livremente com a mídia pelo tempo que desejarem, podendo reutilizá-lo sempre que necessário.

## **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.feiradeciencias.com.br/sala12/12\\_10.asp](http://www.feiradeciencias.com.br/sala12/12_10.asp)

<http://chc.cienciahoje.uol.com.br/revista/revista-chc-2008/191/por-que-os-passarinhos-nao-levam-choque-quando>

<http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/carga-eletrica/carga-eletrica.php>

<http://dalcantara.vilabol.uol.com.br/index4.html>

<http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/fisica/0010.html>

<http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/choques-eletricos/choques-eletricos-1.php>

[http://www.bauru.unesp.br/curso\\_cipa/3\\_seguranca\\_do\\_trabalho/5\\_eletricidade.htm](http://www.bauru.unesp.br/curso_cipa/3_seguranca_do_trabalho/5_eletricidade.htm)

<http://www.youtube.com/watch?v=hytm5eK4K8E>

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

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

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

<http://www.youtube.com/watch?v=Jm0vCDFYysk>

<http://www.youtube.com/watch?v=IUgS7Uw-qBI>

<http://www.youtube.com/watch?v=1mMEAi6KGzE>

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

[http://www.youtube.com/watch?v=AB\\_SWf7mu7U&feature=related](http://www.youtube.com/watch?v=AB_SWf7mu7U&feature=related):

<http://www.youtube.com/watch?v=2bqLbZIOf98&feature=related>

Acesso em: 12/07/2010

## 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: Editora Harbra LTDA, 1994.

GRF – 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**

### **Pedagogos:**

- Ana Verena Carvalho
- Eudes Mata Vidal
- Josenilda Pinto Mesquita

- Sueli da Silva Xavier Cabalero

**Físicos:**

- Eduardo Menezes de Souza Amarante
- Paulo Augusto Oliveira Ramos
- Rodrigo Pereira Carvalho
- Samir Brune Ferraz de Morais

**Revisão de texto/Conteúdos Físicos:**

- Arlete da Silva Castro
- Cassiano Zeferino de Carvalho Neto