Guia Pedagógico

Projeto de Conteúdos Digitais

A Física e o Cotidiano
Audiovisual: Física e Meio Ambiente

BY NC SA
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Ministério da Ciência e Tecnologia
Ministério da Educação
GOVERNO FEDERAL

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. Física e Meio Ambiente

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 desta com as experiências cotidianas dos estudantes.

A mídia *Física e Meio Ambiente* busca relacionar a Física com o meio ambiente, trazendo reflexões sobre efeito estufa e aquecimento global, sobre o Sol, as suas grandezas e os efeitos da radiação solar para a vida na Terra.

Com a mídia de audiovisual pretendemos trazer os elementos do contexto sociocultural dos estudantes, 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.

2. Objetivos:

O audiovisual pretende contribuir no alcance de tais objetivos:

- Conhecer a estrutura e constituição do Sol;
- Entender os processos responsáveis pela geração da energia solar;
- Saber o que é radiação infravermelha, de onde vem e algumas de suas aplicações;
- Compreender a visão noturna manifestada por alguns animais e explorada pela tecnologia;
- Definir o efeito estufa e o aquecimento global, seus mecanismos, variáveis e consequências;
- Reconhecer a importância do efeito estufa para a geração e manutenção da vida na Terra;
- Identificar as causas do efeito estufa e a sua relação com o aquecimento do planeta;
- Mostrar que as ações humanas — desmatamentos, queimadas, uso indiscriminado e abusivo dos recursos naturais, de combustíveis fósseis, dentre outras — têm gerado consequências desastrosas ao meio ambiente;
- Compreender os efeitos nocivos da prolongada exposição ao Sol;
- Compreender a importância do Sol para a manutenção da vida no planeta e correlacionar a radiação solar a processos mutagênicos (cânceres) resultantes da prolongada exposição à mesma;
- Reconhecer a responsabilidade de cada um na preservação do meio ambiente e, consequentemente, do clima do planeta;
- Discutir soluções para o problema do aquecimento global;

- Conhecer algumas características de Vênus e reconhecê-lo como aviso e modelo do efeito estufa descontrolado.

3. Orientações de uso do conteúdo digital

A mídia *Física e Meio Ambiente*, 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 estratégias didáticas que provoquem debates e discussões, incentivando a 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 discussão e reflexão do assunto abordado no vídeo.

Como proposta metodológica para utilização deste conteúdo digital, sugerimos que este vídeo seja precedido por uma aula introdutória, apresentando conceitos e provocações de termodinâmica, principalmente radiação térmica, e meio ambiente. Essa aula pode se iniciar com levantamento de conhecimentos prévios em uma roda de discussão.

Após a discussão inicial, os alunos podem ser orientados a assistir atentamente ao vídeo, a fim de garantir a compreensão do conteúdo. Você pode propor que cada aluno anote o que mais lhe chamou atenção para, em seguida, considerando suas dúvidas e comentários, refletir acerca do conteúdo e da relação deste com o cotidiano.

A fim de aprofundar ainda mais o tema, sugerimos que, ao terminar a discussão acerca do vídeo, você divida a turma em três grupos e que cada grupo fique responsável em pesquisar um dos temas — Sol, a radiação infravermelha e o efeito estufa — para posterior apresentação sob a forma de painel ou seminário.

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

4. Sugestões de atividades

As atividades aqui sugeridas visam cooperar com o seu trabalho, no sentido de contribuir com o aluno na melhor compreensão do conteúdo e suas implicações na vida cotidiana. Nesse sentido, destacamos que as contribuições aqui postas têm caráter sugestivo, respeitando a sua liberdade de professor no encaminhamento do processo metodológico.

Tendo em vista a importância de se estabelecer estratégias pedagógicas que favoreçam a construção do conhecimento de forma crítica, consciente e reflexiva, ressaltamos a importância de um trabalho interdisciplinar.

Dessa forma, sugerimos a relação das seguintes áreas do conhecimento que se encontram inter-relacionadas à mídia aqui abordada:

- **Relação com a Biologia**: fotossíntese; cadeia alimentar; produção de gases estufa pelos seres vivos; origem da vida e as condições ambientais necessárias para mantê-la; o Sol como fonte da vida; protetores solares; perigos da radiação solar; reações biológicas relacionadas ao aumento de temperatura; destruição das florestas e dos ecossistemas pelo homem; equilíbrio ecológico; consciência ecológica; visão animal noturna; implicações e aplicações biológicas da radiação infravermelha; cultivo de espécies vegetais em estufas;
- **Relação com a Química**: fusão nuclear; espectrometria óptica; a descoberta do hélio; produção de gases-estufa (CO_2, metano e outros gases relacionados ao efeito estufa); ciclo do carbono; ciclo da água;
- **Relação com a tecnologia**: uso industrial dos gases-estufa; dispositivos relacionados à visão noturna; termografia; sensores térmicos; sistemas de rastreamento e de monitoramento baseados em infravermelho; energia e tecnologias verdes;
- **Relação com as Ciências Humanas e Sociais**: tratados internacionais de cooperação ambiental; créditos de carbono; países emergentes; a poluição;

- **Relação com a História**: adoração ao Sol (povos antigos: egípcios, incas etc.); monumentos solares; era glacial;
- **Relação com a Geografia**: desertificação; catástrofes naturais; migrações; alteração do mapa de risco associado às catástrofes naturais; degelo das geleiras e das regiões polares; processos modificadores do clima;
- **Relação com as Artes**: filmes; músicas; peças teatrais.

Seguem algumas sugestões de atividades:

- Você pode solicitar que seus alunos pesquisem sobre poluição e efeito estufa. Na aula seguinte, a turma pode ser organizada em círculo, para que seja debatido o aquecimento global, considerando os resultados da pesquisa. Os aspectos físicos envolvidos, como radiação, calor, temperatura, devem ser destacados. O professor de Geografia pode ajudar discutindo sobre a poluição das grandes cidades, aumento da atividade industrial, entre outros;
- Estimule debates sobre a relação entre consumo e aquecimento global (ou desequilíbrio ambiental) e o que cada um de nós pode fazer para minimizar esse problema;
- Pesquise, leia, discuta e estimule seus alunos a conhecer e debater a Teoria de Gaia, de James Lovelock;
- Sugira que cada aluno faça uma pesquisa sistematizada sobre os perigos da radiação infravermelha;
- Pequenas demonstrações práticas, realizadas com material reciclável ou de baixo custo, sobre a transferência de calor — em especial, radiação térmica — podem ser apresentadas pela turma após pesquisa sobre o tema;
- Os(as) alunos(as) podem interagir com outras mídias disponíveis no Banco Internacional de Objetos Educacionais do MEC, a fim de favorecer a compreensão da temática abordada. As mídias são:
- **Áudio**: Efeito Estufa

- **Fique Sabendo**: Ondas eletromagnéticas
- **Fique Sabendo**: O espectro eletromagnético
- **Audiovisual**: Termodinâmica
- **Fique Sabendo**: Aquecimento Global
- **Panteon**: Aquecimento Global

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 Física 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 o efeito estufa é fundamental para manutenção da vida na Terra?
- Qual a relação entre o efeito estufa e o aquecimento global?
- Existem mecanismos naturais que possam minimizar a médio ou longo prazo os efeitos do aquecimento global?
- Que evidências reais podem ser creditadas ao aquecimento global?
- Quais são e em que se baseiam as opiniões científicas discordantes sobre o futuro do planeta no tocante ao desequilíbrio climático?
- Como as ações humanas contribuem para o aquecimento global?
- De que maneira a ciência e a tecnologia têm influenciado na solução ou agravamento do problema?
- Qual o papel da atmosfera na biodiversidade?
- O que aconteceria se o planeta Terra não fosse envolto pela atmosfera?
- É possível conciliar desenvolvimento econômico e equilíbrio ambiental?

Em caso afirmativo, explique como isso é possível.

- Por que a maioria dos governantes não abraça com seriedade a causa climática?

6. Avaliação

Sugerimos que a sua avaliação seja processual, favorecendo o acompanhamento dos alunos em suas dificuldades e potencialidades. É importante que o processo de avaliação esteja de acordo com os objetivos citados neste guia, bem como com o contexto dos sujeitos envolvidos.

O processo de avaliação deve levar em consideração, além do audiovisual em questão, outros recursos e metodologias utilizados. Poderão ser avaliados alguns aspectos a fim de verificar o engajamento dos sujeitos:

- Reconhecimento da relação Física e meio ambiente;
- 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, assim como por outras atividades desenvolvidas em sala de aula;
- Criatividade;
- Participação.

7. Tempo previsto para a atividade

Aproximadamente 80 minutos, incluindo o tempo para explicações do professor, interação do estudante com a animação e discussão das conclusões.

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!

8. Requerimentos técnicos

Navegador Internet: Internet Explorer 6.0, Mozilla Firefox 2.0, Opera 9

- Plugins do navegador: Adobe Flash Player

9. Fontes complementares

O Sol:

<http://www.youtube.com/watch?v=u_W3r8ffv7M>. Acesso em: 25 fev. 2010.

<http://www.youtube.com/watch?v=u_W3r8ffv7M >. Acesso em: 25 fev. 2010.

<http://www.youtube.com/watch?v=ZRk4YZMyWrY>. Acesso em: 25 fev. 2010.

Fonte de energias:

<http://www.youtube.com/watch?v=Nu7CwJNO6UU&feature=fvw>. Acesso em: 25 fev. 2010.

<http://www.youtube.com/watch?v=lg6GrzFd2Og>. Acesso em: 25fev. 2010.

<http://www.youtube.com/watch?v=lg6GrzFd2Og>. Acesso em: 25fev. 2010.

<http://www.youtube.com/watch?v=9gxlnehEEV8&feature=related>. Acesso em: 25 fev. 2010.

Aquecimento global:

<http://www.youtube.com/watch?v=7699OwH3Nco>. Acesso em: 25 fev. 2010.

<http://www.youtube.com/watch?v=-xUt31hgYKQ>. Acesso em: 25 fev. 2010.

<http://www.youtube.com/watch?v=vcUhA7hG-Wc&feature=channel>. Acesso em: 25 fev. 2010.

Aquecimento global e reciclagem:

<http://www.youtube.com/watch?v=NdliKDHBiL>. Acesso em 25 fev. 2010.

<http://www.youtube.com/watch?v=bNpJQKCHTLE&feature=related>. Acesso em: 25 fev. 2010.

Efeito estufa:

<http://www.youtube.com/watch?v=i6xMkPv1NMQ>. Acesso em: 25 fev. 2010.

<http://www.youtube.com/watch?v=dGNzoMIew74>. Acesso em: 25 fev. 2010.

<http://www.youtube.com/watch?v=t3We1hcxvkc>. Acesso em: 25fev. 2010.

<http://www.youtube.com/watch?v=PNfGXLWpUvg>. Acesso em: 25 fev. 2010.

<http://www.youtube.com/watch?v=qkRemXhRsZY>. Acesso em: 25 fev. 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, Paulo. **Educação como prática de liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2007.

FREIRE, Paulo. **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.

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

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.

GREF - 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.