

A Física e
o Cotidiano



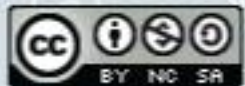
Universidade
do Estado da Bahia

Governo do
Estado da Bahia

Secretaria da Educação

Efeito Estufa

Guia Pedagógico



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 para o seu planejamento didático.

1. Efeito Estufa

Esta mídia é um áudio, modalidade do projeto *A Física e o Cotidiano*, que visa contribuir para um ensino de Física contextualizado. O áudio se constitui num importante meio para a articulação entre o conteúdo da Física e as experiências cotidianas dos estudantes.

O áudio *Efeito Estufa* pretende trazer elementos para você, professor(a), sobre o contexto sociocultural dos alunos, de forma a permitir que as experiências vivenciadas pelos mesmos em seu cotidiano possam ser refletidas criticamente à luz da Física e relacionadas às outras áreas do conhecimento. Portanto, através de diálogos contextualizados ao cotidiano dos alunos e com uma abordagem interdisciplinar, esta mídia pode ser usada como uma estratégia pedagógica que visa garantir o acesso e a construção do conhecimento a todos os sujeitos que participam da escola.

Este objeto educacional inter-relaciona aspectos da Física Térmica a impactos ambientais e às condições de contorno que promovem o chamado Efeito Estufa, não como algo ruim em si mesmo, ao contrário, destacam-se o papel e a importância desse efeito na dinâmica da atmosfera. No entanto, o que faz com que o fenômeno se torne preocupante em escala global é a intensidade do mesmo, provocando o continuado derretimento de geleiras devido ao aumento da temperatura média da Terra.

A partir de cenários dramáticos, em áudio, os principais aspectos que se relacionam ao Efeito Estufa são abordados na perspectiva do cotidiano dos



jovens que contracenam na história.

2. Objetivos

O áudio pretende contribuir para que sejam alcançados tais objetivos:

- 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 Global do planeta;
- Compreender como as ações humanas — desmatamentos, queimadas, uso indiscriminado e abusivo dos recursos naturais, notadamente dos combustíveis fósseis, dentre outras — têm gerado consequências desastrosas ao meio ambiente;
- Contribuir na compreensão dos 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) encadeados por prolongada exposição à mesma;
- Reconhecer a responsabilidade de cada sujeito na preservação do meio ambiente e, conseqüentemente, 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;
- Reconhecer a importância de adoção de hábitos que visem o bem-estar do planeta.



3. Orientações de uso do conteúdo digital

A escuta de todo o áudio é fundamental para o entendimento de sua proposta. No decorrer do áudio, existem momentos em que surgem vinhetas. No momento da vinheta, você pode pausar e fazer intervenções ou esclarecimentos sobre o tema trabalhado.

Como proposta metodológica para utilização deste conteúdo digital, sugerimos que, antes da exibição da mídia, os alunos realizem uma pesquisa sobre efeito estufa, para posterior discussão. Essa atividade é interessante para garantir um contato prévio com a temática. Durante as pausas e após a exibição do áudio, os alunos podem anotar as possíveis dúvidas referentes ao tema e a relação do mesmo com o cotidiano e levar para discussão.

Sugerimos como atividade posterior à escuta do áudio a discussão das dúvidas apresentadas pelos educandos. Sua intervenção é fundamental nesse momento, no sentido de orientá-los, trabalhando questão por questão, esclarecendo sobre o efeito estufa e sua relação com o aquecimento global. É uma atividade bastante reflexiva e possibilita a construção do conhecimento de forma colaborativa.

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

4. Sugestões de atividades

As atividades aqui sugeridas visam contribuir com o seu trabalho, no sentido de possibilitar ao aluno visualizar o conteúdo e suas implicações na vida cotidiana, agregando experiências ao processo de aprendizagem. Destacamos que a mídia pode contribuir com metodologias diversificadas. Nesse sentido, salientamos a preocupação em preservar a sua liberdade de professor(a) para

adotar ou não as sugestões de atividades, construir outras possibilidades de abordagem do conteúdo, bem como de utilização deste áudio.

É importante que se leve em consideração que outros recursos podem ser utilizados, além da mídia. Propomos que sejam organizadas pesquisas, experimentações práticas, seminários e debates para o aprofundamento do assunto.

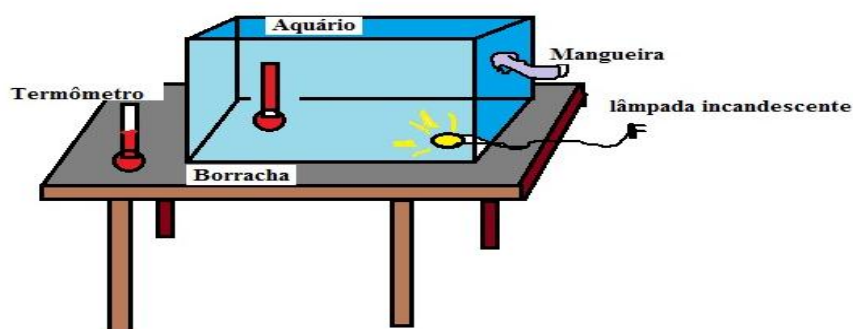
Para favorecer a interdisciplinaridade, sugerimos abaixo temáticas de diferentes áreas do conhecimento, que podem ser relacionadas à mídia aqui abordada:

- **Relação com a Biologia:** fotossíntese; cadeia alimentar; produção de gases estufa pelos organismos; origem da vida e as condições necessárias para mantê-la; o Sol como fonte da vida; protetores solares; perigos da radiação solar; ecossistemas; destruição das florestas; impacto ambiental; extinção das espécies; consciência ecológica; equipamentos e tratamentos médicos baseados no uso da radiação infravermelha.
- **Relação com a Química:** transmutação nuclear (transformação do hidrogênio em hélio, fusão nuclear); níveis de energia dos átomos; espectrometria óptica; a descoberta do hélio; produção de CO₂, metano e outros gases relacionados ao efeito estufa; ciclo do carbono.
- **Relação com a tecnologia:** dispositivos relacionados à visão noturna; termografia; sensores térmicos; sistemas de rastreamento e de monitoramento; energia e tecnologias verdes;
- **Relação com as Ciências Humanas e Sociais:** tratados internacionais de cooperação ambiental; créditos de carbono; países emergentes e poluição;
- **Relação com a História:** adoração ao Sol (povos antigos: egípcios, incas, etc.); monumentos solares; era glacial;
- **Relação com a Geografia:** desertificação; catástrofes naturais; alteração do mapa de risco associado às catástrofes naturais; alteração das geleiras e das regiões polares;
- **Relação com as Artes:** filmes; músicas; peças teatrais.

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

- Você pode elaborar um experimento que simule o efeito estufa. Para confeccionar a estufa, são necessários os seguintes materiais:

- Dois termômetros
- Um aquário de acrílico com um pequeno furo
- Um pedaço de mangueira de mesmo diâmetro do furo do aquário
- Uma “folha” de emborrachado
- Uma fonte de “gás” (aerossol)
- Alicate de pressão



Primeiro procedimento:

Colocar o aquário virado para baixo sobre a folha de emborrachado que estará na mesa. Dentro do aquário, deverão estar um termômetro e a fonte de luz incandescente. O outro termômetro deverá estar fora do aquário. Liga-se a fonte de luz incandescente e deixa-se acesa durante algum tempo, cerca de 5 minutos. Os alunos precisarão observar as temperaturas marcadas pelos dois termômetros e anotar. Além disso, os alunos podem esquematizar todo o experimento em seu caderno, descrevendo a função de cada material utilizado.

Segundo procedimento:

Repetir a montagem, todavia, antes de ligar a lâmpada incandescente, você precisa injetar aerossol no aquário através da mangueira, fechando, em seguida,



o orifício da mangueira com o auxílio do alicate de pressão. A lâmpada será ligada durante 5 minutos. Os alunos novamente irão fazer as anotações de maneira similar ao primeiro procedimento, dessa vez, levando em conta a presença do aerossol.

Este experimento pode ser realizado antes da escuta do áudio, para que seja promovido, posteriormente, um debate relacionando o experimento da estufa com o conteúdo apresentado pela mídia.

- Discutir criticamente as questões referentes aos problemas ambientais e a degradação da natureza, refletindo as contribuições da ação humana na emissão de gases estufa e, conseqüentemente, para o aquecimento global.
- O conteúdo deste áudio pode ser complementado com outras mídias disponíveis no Banco Internacional de Objetos Educacionais do MEC, a seguir sugeridas:

Vídeo: Física e Meio Ambiente

Panteon: Aquecimento Global

Fique Sabendo: Aquecimento Global

5. Questões para reflexão e discussão

As questões aqui sugeridas buscam problematizar o conteúdo e compor as estratégias pedagógicas sugeridas anteriormente. A seguir, algumas questões são propostas para reflexão e discussão:

- Por que o efeito estufa é fundamental para a manutenção da vida na Terra?

- Qual a relação do efeito estufa com o aquecimento global? Quais são os gases estufa emitidos pela atividade humana que são responsáveis pelo superaquecimento da Terra?
- Quais as implicações do aumento da temperatura da Terra no ecossistema?

Algumas questões sobre o experimento da estufa sugerido podem ser discutidas:

- Por que as leituras dos termômetros foram diferentes? Qual dos termômetros marcou uma temperatura maior?
- Vocês conseguiram perceber alguma diferença nos resultados do primeiro para o segundo procedimento? Em caso afirmativo, qual foi?
- Qual a relação existente entre o experimento e a atmosfera terrestre? Por quais motivos as autoridades estão preocupadas em diminuir a emissão de gases poluentes?

6. Avaliação

Propomos que a sua avaliação seja processual, aconteça durante todo o processo de aprendizagem, a fim de verificar as 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 das causas e efeitos do fenômeno Efeito Estufa;
- Identificação de como ocorre a liberação dos gases estufas responsáveis pelo aquecimento global;
- Posicionamento crítico e reflexivo diante do tema;

- Percepção da articulação do tema com outras áreas do conhecimento;
- Articulação da temática com aspectos cotidianos;
- Participação.

7. Tempo previsto para a atividade

Aproximadamente 60 minutos, incluindo o tempo para explicações, interação do estudante com a animação e discussão das conclusões.

8. Requerimentos técnicos

1. Navegador Internet: Internet Explorer 6.0, Mozilla Firefox 2.0, Opera 9.
2. 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

Explicação do Fenômeno Efeito Estufa:

<<http://www.youtube.com/watch?v=i6xMkPv1NMQ>>

Efeito Estufa e Ciclo do Carbono:

<<http://www.youtube.com/watch?v=XkiHM8ZwP5I&feature=related>>

Efeito Estufa:

< <http://www.youtube.com/watch?v=soKd-9ltnZA&feature=related> >

Acesso em: 04 mar. 2010.

Sites sobre o assunto:

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Efeito_estufa>

<http://educar.sc.usp.br/licenciatura/2003/ee/Efeito_Estufa.html>

<<http://educar.sc.usp.br/licenciatura/2003/ee/Aquecimento11.html>>

<<http://www.brasilecola.com/geografia/efeito-estufa.htm>>

<<http://www.greenpeace.org/brasil/>>

Acesso em: 04 mar. 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.

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

GRESH, L.; WEINBERG, R. **A ciência dos super-heróis**. Rio de Janeiro: Ediouro, 2005.

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.