

A Física e
o Cotidiano



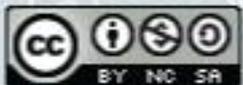
Universidade
do Estado da Bahia

Governo do
Estado da Bahia

Secretaria da Educação

Guia Pedagógico

As Leis de Newton e a Vida



Fundo Nacional de
Desenvolvimento da Educação

Ministério da
Ciência e Tecnologia

Ministério da
Educação

GOVERNO
FEDERAL





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 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. As Leis de Newton e a Vida

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 *As Leis de Newton e a Vida* pretende trazer elementos para você, professor(a), sobre o contexto sociocultural dos alunos, de forma a permitir que as experiências do dia a dia 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 considerada uma estratégia pedagógica que visa garantir o acesso e a construção do conhecimento a todos os sujeitos que participam da escola.

2. Objetivos

O áudio pretende contribuir no alcance de tais objetivos:





- Conhecer algumas das contribuições de Isaac Newton para a Ciência;
- Entender as leis de Newton e saber aplicá-las conceitualmente;
- Desenvolver uma visão crítica das interações mecânicas;
- Reconhecer as leis de Newton operando em seu cotidiano;
- Compreender a aplicação dessas leis nas mais diversas situações do cotidiano.

3. Orientações de uso do conteúdo digital

A escuta de todo o áudio é fundamental para a compreensão 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 do acesso à mídia, os alunos sejam orientados sobre a importância de ter atenção ao áudio apresentado, a fim de garantir a compreensão acerca do conteúdo. Você pode solicitar que, durante as pausas e após a exibição do áudio, anotem em uma folha de caderno as possíveis dúvidas referentes ao tema e a relação do mesmo com o cotidiano, para posterior discussão. É também recomendável aplicar esse recurso após a apresentação inicial do assunto (as leis de Newton), a fim de que os alunos possuam a base conceitual mínima para melhor aproveitamento da mídia.

Em sequência, você pode propor uma discussão acerca das dúvidas apresentadas. Sua intervenção é fundamental neste momento, no sentido de orientá-los, trabalhando questão por questão e esclarecendo sobre a presença das leis de Newton nas nossas vidas. 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 para adotar ou não as sugestões de atividades, construir outras possibilidades de abordagem do conteúdo, bem como da utilização deste áudio.

É importante que se leve em consideração que outros recursos e metodologias 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 uma relação de temáticas de diferentes áreas do conhecimento, que podem ser relacionadas à mídia aqui abordada:

- **História:** a mecânica aristotélica, surgimento da ciência moderna, revolução científica, renascimento cultural, etc.
- **Matemática:** as contribuições de Newton na Matemática (binômios de Newton, álgebra, cálculo infinitesimal).
- **Relação com a Literatura e Artes em geral:** livros, filmes de ficção científica, animações.
- **Relação com as Engenharias:** equilíbrio, composição de forças, movimento, máquinas simples e compostas, rotação etc.

O conteúdo deste áudio pode ser complementado com outras mídias disponíveis no Banco Internacional de Objetos Educacionais do MEC, a seguir sugeridas:





- **Vídeo:** Gravitação.
- **Áudio:** A Chegada do Homem à Lua.
- **Laboratório Virtual:** Quero um ponto de apoio.
- **Sala de Jogos:** Carga pesada, O skatista, Bung-Jump, O guindaste, O motoboy, Ilha remota (O náufrago), O nadador.

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 adapta à sua metodologia:

- Discutir com a turma as leis de Newton, conceitualmente, destacando as principais ideias apresentadas por cada uma delas (inércia, força, ação-reação).
- Solicitar que reflitam sobre ações corriqueiras que estão relacionadas com o assunto, como andar, correr, nadar, empurrar ou puxar algo, entre outras.
- Você pode pedir aos alunos que recordem de situações do dia a dia em que os princípios da primeira lei de Newton estiveram presentes, como, por exemplo, a experiência de se sentir arremessado para frente após uma parada brusca no ônibus ou em qualquer outro veículo. Na medida em que os alunos listam suas recordações, impressões e observações, você pode realizar um debate para que toda a turma socialize seus registros e identifique a Física no cotidiano.

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:





- Quando um corpo está dentro de um veículo, ao sofrer uma freada (acelerada) brusca é lançado para frente (trás). Como podemos entender, à luz do conhecimento das leis de Newton, esse fenômeno?
- Como o conhecimento das leis de Newton pode ser utilizado para reduzir as consequências de um acidente sofrido por pessoas, na colisão de um veículo?
- Explore, à luz da Mecânica, alguns jogos e brincadeiras conhecidas, como o de cabo-de-guerra. O que é mais determinante para o sucesso neste jogo: a força aplicada em cada extremo da corda ou o atrito de cada equipe com o chão? As forças em cada extremo da corda são iguais ou diferentes? O que será decisivo para a vitória de uma equipe?
- A terceira lei de Newton explica que para cada ação existe uma reação de mesma intensidade e oposta. Portanto, esclareça como esse princípio explica o esforço utilizado para retirar um carro atolado da lama.
- As forças ação e reação aparecem sempre em pares e estão aplicadas sobre corpos diferentes.
- Discuta com os seus alunos a física impossível do mundo dos super-heróis. Este é um extraordinário campo para consolidar o aprendizado das leis de Newton e fortalecer o espírito crítico. Tome como exemplo o Super-Homem. Ele:
 - pode voar a uma velocidade acima da velocidade da luz;
 - pode levantar prédios e carros e ainda mantê-los íntegros;
 - pode deslocar (e mesmo levantar!) planetas;





- é tão forte assim por ter nascido em um planeta cuja gravidade era muito maior que a da Terra (um cálculo modesto mostra que a gravidade mínima do seu planeta natal seria de 10.000 m/s^2). Isto poderia justificar a sua extraordinária força? Seria possível existir tal planeta? (a sua massa seria 3.000 vezes a massa do Sol) Alguma coisa poderia escapar deste planeta tão facilmente, como o nosso herói ainda bebê?

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 dos princípios das leis de Newton;
- Identificação dos princípios das leis de Newton em situações cotidianas;
- 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 desenvolvidas em sala de aula;
- Criatividade;
- 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

- 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=65uVmLqJIBM>.> Acesso em: 27 jan. 2010.

<<http://www.youtube.com/watch?v=v1EVhAp49vI>.> Acesso em: 27 jan. 2010.

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Lei_da_gravita%C3%A7%C3%A3o_universal.>

Acesso em: 27 jan. 2010.

<<http://educar.sc.usp.br/licenciatura/2000/gravitacao/gravitacao.htm>.> Acesso em: 27 jan. 2010.

<<http://educacao.uol.com.br/fisica/ult1700u10.jhtm>.> Acesso em: 27 jan. 2010.

<<http://www.brasilecola.com/fisica/gravitacao-universal.htm>.> Acesso em: 27 jan. 2010.

<<http://www.alunosonline.com.br/fisica/gravitacao/>.> Acesso em: 27 jan. 2010.

<<http://www.coladaweb.com/questoes/fisica/grav.htm>.> Acesso em: 27 jan. 2010.

<<http://www.fisicaevestibular.hpg.ig.com.br/grav.htm>.> Acesso em: 27 jan. 2010.





<<http://cref.if.ufrgs.br/~maikida/exerciciosgravitacao.htm>.> Acesso em: 27 jan. 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.

