

Guia Pedagógico

Projeto de Conteúdos Digitais

A Física e o Cotidiano
Audiovisual: Dinâmica (Mecânica)



Guia Pedagógico

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. Dinâmica

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(as) alunos(as)¹.

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.

Além disso, 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

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.



Ensino Médio, a fim de auxiliá-los no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos em Física.

2. Objetivos

O audiovisual pretende contribuir no alcance de tais objetivos:

- Compreender a importância das obras do físico inglês sir Isaac Newton, notadamente as suas leis do movimento, principal alicerce da Física clássica;
- Entender, conceitualmente, as três leis de Newton;
- Perceber como as leis da dinâmica se aplicam e como explicam vários fenômenos observados no cotidiano.

3. Orientações de uso do conteúdo digital

A mídia *Dinâmica*, 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 possam ajudar na participação ativa dos alunos. Para tanto, oriente-os para que, antes da exibição da mídia, 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 vídeo seja precedido por uma aula introdutória apresentando conceitos e provocações do assunto. Antes de apresentar o audiovisual *Dinâmica*, você poderá discutir alguns fenômenos cotidianos relacionados ao assunto ou, utilizando jornais e revistas, fazer um levantamento coletivo de reportagens com alusões direta ou indireta ao mesmo. Outra possibilidade é discutir, sob o ponto de vista da Física, situações presentes no esporte e no dia a dia do aluno à luz dos principais elementos da dinâmica.

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:** Equações e sistemas do primeiro e segundo graus, gráficos, trigonometria, geometria.
- **Relação com a Química:** forças interatômicas e intermoleculares, lei de conservação da massa, teoria cinética dos gases.
- **Relação com a Biologia e as Ciências da Saúde:** biomecânica, sistema de locomoção de seres microscópicos e macroscópicos, voo das aves e insetos, deformação e fratura dos ossos, elasticidade, morfologia, medicina esportiva.
- **Relação com as Ciências Humanas e Sociais:** advento das máquinas simples e compostas e sua implicação no trabalho, economia e desenvolvimento; sucesso do sistema Newtoniano e sua influência em outras áreas do conhecimento e da atividade humana; taylorismo; conquistas da engenharia e seus impactos, direto e indireto, na sociedade.

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

- **Primeira atividade:**

Vídeo (tema pressão e hidrostática): Experiência Física Hidrostática Alfredo Sotto

<<http://www.youtube.com/watch?v=V-reYf1YXpY>>



- O professor pode fazer o mesmo com os vídeos abaixo:

Vídeo (tema hidrostática): Experiências de Física do CEFET/SC

http://www.youtube.com/watch?v=t_h27z8RHMo&feature=related

Vídeo (tema colisões): Choque elástico

<http://www.youtube.com/watch?v=2OkPSTta7to>

Vídeo (tema colisões): Experimento de Física – dinâmica impulsiva

http://www.youtube.com/watch?v=Zy84QIN_KJU

Vídeo (tema colisões): Conservacion momento lineal

<http://www.youtube.com/watch?v=pNk8imkxFXQ&feature=related>

Vídeo (giroscópio): Como funcionam os giroscópios – parte 1

<http://www.youtube.com/watch?v=s0sUNRtteVk&feature=related>

- **Segunda atividade:**

No endereço <http://phet.colorado.edu/simulations/index.php?cat=Motion>, podemos encontrar diversas simulações que abordam assuntos relacionados à Dinâmica: sistema massa mola, força gravitacional, torque, dentre outros. Você poderá escolher uma determinada simulação e trabalhar com os estudantes os conceitos que nela estão inclusos. Com esse material, o professor pode optar em fazer uma aula “experimental”, sendo recomendável que ele elabore, previamente, um roteiro de procedimento que servirá de orientação e base para o aluno. A ideia do roteiro é que os alunos sigam uma sequência lógica e que compreendam os conceitos a partir da manipulação do software. Ou então, o professor com o auxílio de um *data show* pode manipular o software e explicar o conteúdo simultaneamente.

Além das atividades sugeridas, os alunos podem interagir com outras mídias disponíveis no Banco Internacional de Objetos Educacionais do MEC, a fim de articular este tema com outros. As mídias são:

Audiovisual: O que é Física

Áudio: Ônibus em Movimento 1 e 2

Laboratório Virtual: Eu Quero Ponto de Apoio

Laboratório Virtual: Carga Pesada

Laboratório Virtual: O Skatista

Laboratório Virtual: Bungee Jump

Sala de Jogos: Guindaste

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 Dinâmica 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:

- Um objeto terá sempre inércia? E se ele estiver parado?
- É possível alguma coisa estar em equilíbrio e ainda assim se movimentar?
- Se você estiver no interior de um ônibus acelerado e atirar uma moeda verticalmente para cima, onde ela irá cair? E se o ônibus estivesse desacelerado? Como o referencial influenciaria a sua resposta?
- Em um cabo de guerra, ganha a equipe que puxar mais forte?
- Por que a súbita parada de um martelo que se movia rapidamente para baixo aperta a cabeça do mesmo?
- Como os lutadores de Karatê conseguem quebrar blocos de concreto com apenas um golpe rápido?
- Se o critério para decidir quem é o vencedor de uma luta, entre dois competidores, for “quem bate mais forte”, quem sairá vencedor?

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 dos fenômenos da Dinâmica presentes no cotidiano;
- Compreensão da relação da Dinâmica com os desenvolvimentos científicos, esportivos e contemporâneos;
- Entendimento do significado e aplicações das leis do movimento de Newton.

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

Vídeos

<<http://www.youtube.com/watch?v=LrAzjZiM-hk>>

<http://www.youtube.com/watch?v=K_2hnKC42bs&feature=related>

<<http://www.youtube.com/watch?v=R5R8EDI5JdI>>

<<http://www.youtube.com/watch?v=QjjUi8FCEEs>>

Acesso em: 14 jun. 2010.

Sites:

<<http://pt.wikipedia.org/wiki/Din%C3%A2mica>>



<<http://educacao.uol.com.br/fisica/ult1700u4.jhtm>>

<<http://www.colegioweb.com.br/fisica/as-leis-de-kleper>>

<<http://www.colegioweb.com.br/fisica/as-leis-de-newton>>

<<http://www.colegioweb.com.br/fisica/lei-da-atracao-de-massas>>

<<http://www.colegioweb.com.br/fisica/o-que-e-dinamica>>

<<http://www.webcalc.com.br/frame.asp?pag=http://www.webcalc.com.br/ciencias/dinamica.html>>

<<http://efisica.if.usp.br/mecanica/avancado/dinamica/>>

Acesso em: 14 jun. 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. 2009.00.00.0000000000. 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: 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
- Samir Brune Ferraz de Moraes

Gestor-Adjunto e Parecerista:

- Cassiano Zeferino de Carvalho Neto

Revisão de texto:

- Arlete da Silva Castro