

Guia Pedagógico

Projeto de Conteúdos Digitais

A Física e o Cotidiano

Áudio: Ônibus em Movimento 01



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. Ônibus em Movimento 01

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 alunos(as)¹.

Uma viagem de ônibus é uma situação em potencial para estudar Física, além de tornar perceptível a sua aplicação na prática, principalmente na área da Mecânica. O áudio *Ônibus em Movimento 01* busca problematizar conceitos como, por exemplo, aceleração, velocidade, forças e torque associados a elementos do universo sociocultural dos alunos, de forma a possibilitar que as experiências do cotidiano possam ser refletidas criticamente à luz do conhecimento da Física e relacionadas às outras áreas do conhecimento. Portanto, através de diálogos contextualizados e com uma abordagem interdisciplinar, esta mídia pode ser utilizada como uma estratégia pedagógica, com a finalidade de garantir o acesso e a construção do conhecimento a todos os sujeitos envolvidos no processo de aprendizagem.

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.

2. Objetivos

O áudio pretende contribuir para que sejam alcançados tais objetivos:

- Relembrar alguns dos mais importantes conceitos da cinemática, como referencial, velocidade e aceleração, composição de movimentos e velocidade relativa;
- Entender o princípio da relatividade de Galileu;
- Relacionar acelerações com forças e conhecer as suas principais características;
- Saber o que são forças fictícias e analisar criticamente a sua origem;
- Compreender o que é um acelerômetro e saber como ele pode ser construído e utilizado nas medidas das acelerações.

3. Orientações de uso do conteúdo digital

A escuta de todo o áudio *Ônibus em Movimento 01* 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 da atenção na escuta do áudio apresentado, a fim de garantir o melhor entendimento sobre o conteúdo. Pode solicitar que, durante as pausas e após a exibição do áudio, eles façam anotações em uma folha de caderno com as possíveis dúvidas referentes ao tema e a relação do mesmo com o dia a dia, para futuras discussões em sala.

As situações apresentadas neste áudio pretendem auxiliar no processo de aprendizagem, colaborando para a compreensão acerca da *Mecânica* e a sua presença no cotidiano, visando garantir a contextualização e a interdisciplinaridade, de forma a ser interativa e estimular o engajamento dos sujeitos. O tema pode se relacionar com diversas áreas do conhecimento, como Biologia, Química, História, Geografia, dentre

outros. Em sala de aula, você pode ficar atento à inserção dessas reflexões nas atividades desenvolvidas antes e depois da interação com a mídia.

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

4. Sugestões de atividades

O áudio pode acompanhar e contribuir com diversas metodologias, não havendo apenas uma possibilidade de trabalho. Você é livre para optar pelas sugestões e/ou criar outras, sendo importante que as atividades estimulem a reflexão e a criticidade dos alunos com relação ao tema. Este conteúdo didático pode ser utilizado em sala de aula em conjunto com outras mídias que tratam do mesmo tema ou de tema relacionado.

No que se refere à interdisciplinaridade, apresentamos as áreas do conhecimento que podem estar associadas ao conteúdo aqui abordado:

- **Relação com a Biologia:** ergonomia; emissão de gases poluentes; efeito estufa; qualidade do ar das grandes metrópoles;
- **Relação com a Química:** hidrocarbonetos; combustão; biodiesel; combustíveis fósseis; reciclagem de materiais;
- **Relação com a História e a Geografia:** evolução dos meios de transporte; transportes públicos e a urbanização; modificação da paisagem urbana promovida pelo transporte rodoviário; a indústria automobilística e a do petróleo; estradas e rodovias.

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

- **Vídeo:** Cinemática
- **Áudio:** Carros de Corrida, As Leis de Newton, Ônibus em Movimento 2
- **Laboratório Virtual:** O Skatista, Quero um Ponto de Apoio
- **Sala de Jogos:** Motoboy, Atravessando o Mar, Lançamento ao Alvo, Carga



Pesada, Bungee Jump

- **Experimentos:** Momento de Inércia, Salto do Carro, Calabouço

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:

1. Possivelmente, você já ficou irritado, alguma vez, com o motorista do ônibus por causa das freadas bruscas e arrancadas violentas. Acontece que, quando um ônibus está em movimento, todos os passageiros presentes no mesmo também estão em movimento. Assumindo um referencial inercial, podemos estudar os seus movimentos a partir das leis de Newton.

2. A partir da provocação acima citada, você pode pedir aos seus alunos para escrever, em seu caderno, a relação existente entre as leis de Newton e os seguintes itens presentes em um veículo:

- 1– Cinto de segurança;
- 2– O porquê dos pneus serem feitos de borracha;
- 3– O sistema de freios ABS *versus* sistema comum;
- 4– O “lançamento” das pessoas para fora, quando o carro está descrevendo uma curva;
- 5– Os *airbags*.

3. Fica a seu critério escolher o momento da realização desta atividade: antes ou depois da apresentação da mídia. Para tanto, tem uma relação de vídeos que os alunos podem assistir:

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

<<http://www.youtube.com/watch?v=jLnv825PVYs&NR=1>>

<<http://www.youtube.com/watch?v=ZP40PoAPDOM&feature=related>>



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

<<http://www.youtube.com/watch?v=6Wd3InOSJpQ&feature=related>>

<<http://www.youtube.com/watch?v=fSfVVz0eIis&feature=related>>

<<http://www.youtube.com/watch?v=guHObT2qOaA>>

<<http://www.youtube.com/watch?v=VeKPOftPX-4>>

<<http://www.youtube.com/watch?v=MgOU32fkdIo&feature=related>>

Você pode pedir para seus alunos “colocarem a mão na massa”, confeccionarem e apresentarem alguns experimentos sobre as leis de Newton, Força Centrípeta, Força Centrífuga, Atrito Dinâmico e Estático. No caso da apresentação, os alunos deverão relatar os materiais usados, o processo de confecção e a explicação do funcionamento do experimento. Sugerimos que divida o tema por equipe e, no que se refere à escolha do experimento, deixe-a a critério dos alunos.

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:

1) Por que, quando o ônibus dá uma “arrancada”, nós temos a sensação de sermos “jogados” para trás? Você já reparou que, quando ele está em movimento e dá uma freada brusca, parece que somos “arremessados” para a frente? Por que isso acontece?

2) Quando o ônibus faz uma curva em alta velocidade nossos corpos são “empurrados” para fora da curva. Que força é essa que nos dá tal sensação?



3) Quando o ônibus está com certa velocidade e jogamos um objeto verticalmente para cima, percebemos que ele volta a cair exatamente em nossa mão. Ele não deveria ficar para trás já que o ônibus está em movimento? Explique melhor esse fenômeno.

4) Se, no momento em que o ônibus está ganhando velocidade e deixando um ponto, um passageiro corre em direção ao fundo do ônibus, é possível que uma pessoa do lado de fora veja o passageiro em repouso, parado? Afinal, neste caso, o passageiro está em repouso ou em movimento?

5) O que é mais potente, um ônibus ou um carro de Fórmula 1? Você já imaginou o que aconteceria se o motor de um ônibus fosse adaptado em um carro pequeno?

6) Na sua opinião, qual deveria ser a marcha “mais forte” de um ônibus? Explique com suas palavras.

7) Por que o asfalto, por mais liso que seja, é bem mais áspero do que um piso de casa?

8) O que aconteceria se não existisse o atrito na superfície de contato entre dois objetos?

9) Se a Força Centrípeta é a força que “aponta” para o centro da curva e a Centrífuga é a que tem sentido para fora da curva, qual das duas é a responsável por arremessar os corpos para fora do carro, quando este descreve a curva?

10) Por que é importante que os motoristas obedeçam a sinalização de trânsito: “Curva acentuada”, “Curva perigosa”, “Faixa de pedestre, reduza a velocidade”, referente ao conteúdo da mídia?

11) Você já ouviu falar em aquaplanagem? Pesquise o que é e descubra como isto acontece!

6. Avaliação



Sugerimos que a avaliação seja um instrumento de acompanhamento, que aconteça durante todo o processo de ensino-aprendizagem, a fim de verificar dificuldades de aprendizagem e reorientar a prática docente. É importante que o processo de avaliação esteja de acordo com o contexto dos sujeitos envolvidos e com suas necessidades.

Professor(a), você pode avaliar a participação e o interesse durante a apresentação do áudio e nas atividades desenvolvidas em sala de aula. Os alunos podem fazer uma auto-avaliação e definir com você como se dará o processo de avaliação.

Poderão ser avaliados alguns aspectos, a fim de verificar o engajamento dos sujeitos:

- Compreensão dos princípios da Mecânica;
- Identificação que envolve o conteúdo sobre a relatividade de Galileu;
- 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;
- Percepção crítica da natureza sociocultural do tema estudado e a sua relação com as experiências do cotidiano.
- Criatividade;
- Participação.

7. Tempo previsto para a atividade

Aproximadamente 40 minutos, incluindo o tempo para explicações do professor, interação do estudante com a mídia e discussão das conclusões. Porém sugerimos que os alunos possam interagir livremente com o áudio 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.youtube.com/watch?v=C-izeUbPeF0>>
- <<http://www.youtube.com/watch?v=mNBHdvUG1qY>>
- <http://www.pet.dfi.uem.br/anim_show.php?id=139>
- <<http://www.youtube.com/watch?v=VUVcHgXvIxI>>
- <<http://www.youtube.com/watch?v=wkPKkwYv3gw&feature=related>>
- <http://www.youtube.com/watch?v=h0LL_n5q-UA>

Acesso em: 20 jul. 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, 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 GUIMARAES, 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: Editora Vozes, 2003.

GAMOW, G. **O incrível mundo da Física Moderna**. 3ª 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**. 9ª ed. Porto Alegre: Artmed/ Bookman, 2002.

PERELMAN, Y. **Aprenda Física Brincando**. São Paulo: Hemus Livraria Editora, 1970.

PERELMAN, Y. **Física Recreativa**. Moscou: 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**. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

11. Autores

Pedagogos(as):

- 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 de Carvalho
- Samir Brune Ferraz de Moraes

Revisão de texto:

- Suely Guimarães Alves Dias

