



Guia Pedagógico

Projeto de Conteúdos Digitais

A Física e o Cotidiano

Laboratório Virtual: Quero um Ponto de Apoio



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. Quero um Ponto de Apoio

Professor(a), este software é um “Laboratório Virtual”, modalidade de mídia 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. Por se tratar de um “Laboratório Virtual”, as simulações propõem soluções e situações em que a interação dos participantes seja mediada através da ligação dos elementos do ambiente virtual com o contexto real dos sujeitos reais, contextualizando a relação da Física com o cotidiano.

Uma alavanca pode ser definida como uma barra rígida que se apoia em um ponto, ou suporte, chamado fulcro. Sua função é agir como um multiplicador de forças baseando-se na distância de aplicações das mesmas ao ponto de apoio. Isto permitirá levantar cargas pesadas, cortar ou esmagar materiais resistentes, etc. As alavancas são utilizadas há muito tempo pelo homem. O homem primitivo já havia percebido que, quanto mais longa a alavanca, mais peso ele podia erguer, com menos esforço. A alavanca está diretamente relacionada ao cotidiano sob a forma de objetos extremamente úteis: tesouras, alicates, pés de cabra, pinças, abridores de garrafas e de latas, pás, gangorras, cortadores de unhas, varas de pescar, balanças romanas e de pratos e muito mais.

A animação está dividida em dois momentos: no primeiro, o aluno¹ escolherá aleatoriamente alguns itens (alavancas) que estão espalhados na Feira de São Joaquim. Esta etapa possibilitará a identificação do tipo de alavanca e a localização da potência,

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.

resistência e o apoio de cada item escolhido. Já no segundo momento, o aluno poderá manipular uma balança e observar, na prática, os princípios físicos das alavancas.

As situações apresentadas neste software pretendem garantir a contextualização e a interdisciplinaridade, de forma a serem interativas e estimularem o engajamento dos sujeitos. O tema pode se relacionar com diversas áreas do conhecimento, como Matemática, Biologia, Ciências Humanas, dentre outras. Em sala de aula, você pode ficar atento(a) à inserção dessas reflexões nas atividades desenvolvidas antes e depois da interação com a animação.

2. Objetivos

A mídia pretende contribuir no alcance de tais objetivos:

- Saber o que é uma alavanca e entender o seu princípio de funcionamento;
- Conceber as alavancas como um agente multiplicador de forças;
- Identificar os três tipos de alavancas possíveis;
- Apreender, intuitiva e interativamente, o conceito de torque e a relação vetorial entre as forças envolvidas;
- Identificar situações cotidianas nas quais o princípio da alavanca está presente.

3. Orientações de uso do conteúdo digital

Este software possui um menu com as seguintes opções:

- Iniciar
- Compartilhe
- Se ligue
- Créditos

Quero um Ponto de Apoio, por ser um software da categoria “Laboratório Virtual”, pretende simular situações práticas em torno do tema. Para isso, os alunos deverão manipular as variáveis apresentadas no decorrer da utilização do software,

encontrando os resultados da manipulação feita. Tal manipulação de variáveis contribui bastante na aprendizagem, por possibilitar a experimentação.

A opção “Compartilhe” sugere que os alunos socializem suas reflexões com outras pessoas, permitindo acesso direto à internet a partir do próprio conteúdo digital. Sugerimos que você utilize esse recurso para produção de trabalho coletivo entre os alunos e até mesmo provoque que eles compartilhem as informações sobre o conteúdo digital com estudantes de outras escolas para que troquem experiências.

Já a opção “Se ligue” traz sugestões de conteúdos para pesquisa e aprofundamento. Esses conteúdos poderão ser trabalhados em sala de aula, ampliando a abordagem da temática.

Como proposta metodológica para utilização deste conteúdo digital, você pode iniciar o tema questionando sobre a concepção que possuem acerca das alavancas e onde encontrá-las no dia a dia. Após este momento, sugerimos que você faça uma explanação sobre o conteúdo e, posteriormente, conduza os alunos para o laboratório de informática a fim de interagirem com a mídia podendo, ao término, pesquisar e discutir sobre o tema. Logo após, sugerimos pesquisas com os links listados no item Fontes Complementares deste guia. A partir da pesquisa e do conhecimento construído, é interessante que haja uma discussão em que os alunos socializem suas dúvidas e descobertas acerca do tema. Outra sugestão é dividir a turma em grupos a fim de que a socialização do conhecimento construído seja realizada através de seminários.

Antes de expor o software, solicitamos que explique aos seus alunos quais os objetivos deste recurso como, por exemplo, estimular ainda mais o interesse em pesquisar e conhecer os processos físicos que estão a nossa volta. É importante deixar claro também que o software não substitui a aula, sendo um recurso que busca auxiliar a compreensão do conteúdo durante o processo de ensino-aprendizagem.

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

4. Sugestões de atividades

As animações podem acompanhar e contribuir com diversas metodologias, não havendo apenas uma possibilidade de trabalho. Professor(a), 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. Esse conteúdo didático pode ser utilizado em sala de aula em conjunto com outras mídias que tratam do mesmo tema ou tema relacionado.

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

- **Relação com a Matemática:** proporção e regra de três simples;
- **Relação com a Biologia:** os ossos, músculos e articulações atuam como um verdadeiro sistema de alavancas permitindo o movimento dos animais vertebrados e a realização de diversas tarefas; algumas proteínas podem agir como alavancas quando estimuladas por fatores externos, é o caso das moléculas proteicas do nosso ouvido que, devido às vibrações dos cílios auditivos, atuam como alavancas, permitindo que as ondas sonoras se transformem em pulsos nervosos; vários animais utilizam o princípio da alavanca como instrumento de defesa e alimentação, como os caranguejos, lagostas e outras criaturas.
- **Relação com as Ciências Humanas:** a invenção e uso das máquinas simples (sobretudo as alavancas); as alavancas e o desenvolvimento do trabalho e da riqueza dos povos; as alavancas e as guerras.

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

1. Você pode sugerir uma pesquisa sobre o assunto. Os alunos podem participar de forma individual ou, preferencialmente, formando grupos;
2. Uma pequena apresentação pode ser feita pelos grupos a fim de explicitar o que foi apreendido;
3. Você pode solicitar que os alunos levem objetos que funcionam como alavancas a fim de experimentarem e identificarem o tipo de alavanca e a localização dos pontos em cada objeto;



4. Você pode desenvolver as atividades sugeridas no endereço da revista Nova Escola disponível em: <<http://revistaescola.abril.com.br/ensino-medio/mecanica-corpo-humano-427131.shtml>>;
5. Uma discussão onde cada grupo defenderia um dos três tipos de alavancas existentes (interfixa, interpotente ou inter-resistente), dependendo da situação cotidiana apresentada pelo professor, que atuaria como um mediador nesse debate;
6. Os alunos podem visitar um local onde se faça uso dos diversos tipos de alavancas existentes (um canteiro de obras, por exemplo);
7. Uma pesquisa aprofundada sobre as origens das alavancas na história da humanidade poderá ser solicitada como uma atividade complementar;
8. Os alunos podem fazer uma lista de assuntos de Física que se relacionem de alguma forma com o conteúdo apresentado pela presente mídia;
9. Os alunos podem interagir com outros softwares e mídias disponíveis no Banco Internacional de Objetos Educacionais do MEC, a fim de utilizá-los para introduzir ou complementar o assunto. As mídias são:

Sala de Jogos: O Guindaste

Sala de Jogos: Carga Pesada

Áudio: As Leis de Newton e a Vida

Audiovisual: Dinâmica

5. Questões para reflexão e discussão

As questões aqui sugeridas buscam problematizar o conteúdo e compor as estratégias pedagógicas sugeridas anteriormente. Você poderá provocar os alunos a fim de que percebam, de forma autônoma e crítica, a presença do assunto em seu cotidiano.

A seguir, propomos algumas questões para reflexão e discussão:



- Algumas partes do nosso corpo funcionam como alavancas ao fazermos alguns movimentos. Poderia identificar onde estão estas alavancas, o tipo e a localização dos pontos de apoio?
- Poderia citar algum objeto utilizado no seu dia a dia que funciona como alavanca?
- Por que é mais fácil abrir uma porta se pegarmos na extremidade da maçaneta da mesma?
- Seria possível a construção de prédios, pontes, hidroelétricas sem o uso das alavancas? Por quê?
- O que diferencia basicamente os três tipos de alavancas existentes (interfixa, interpotente e inter-resistente)?
- Como o conhecimento do uso das alavancas foi importante no desenvolvimento das civilizações?
- Uma alavanca é composta por diversos elementos, você poderia citá-los?

6. Avaliação

Professor(a), a avaliação consiste em uma atividade processual, analisando cada etapa das atividades sugeridas. É interessante que, antes de qualquer avaliação sobre o aluno, seja feita por você uma avaliação da mídia juntamente com o aluno.

Você pode avaliar individualmente a participação e o interesse na interação com o software e nas atividades desenvolvidas em sala de aula. Os alunos podem fazer uma autoavaliação e definir junto com você como se dará o processo de avaliação.

Podem ser avaliados alguns aspectos, como:

- Compreensão acerca dos princípios da alavanca e seu funcionamento;
- Identificação dos tipos de alavancas;
- Identificação de situações cotidianas nas quais o princípio da alavanca esteja presente;
- Apreensão do conceito de torque e a relação vetorial entre as forças envolvidas;
- Posicionamento crítico e reflexivo diante do tema;
- Interesse durante a atividade;
- Criatividade na produção dos trabalhos.



7. Tempo previsto para a atividade

Aproximadamente uma hora, incluindo o tempo para explicações do professor, interação do estudante com a simulação e discussão das conclusões. Porém sugerimos que os alunos possam interagir livremente com o software 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

Alavanca

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

Acesso em: 10 jun. 2010.

Máquinas Simples

<http://www.feiradeciencias.com.br/sala06/06_RE02.asp>

Acesso em: 10 jun. 2010.

Alavanca

<<http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/fisica/alavanca.php>>

Acesso em: 10 jun. 2010.

Alavancas e outras máquinas

<<http://www.coladaweb.com/fisica/mecanica/alavancas-e-outras-maquinas>>

Acesso em: 10 jun. 2010.

Princípio das Alavancas

<http://www.walter-fendt.de/ph14pt/lever_pt.htm>

Acesso em: 10 jun. 2010.

Alavanca

<[http://www.infopedia.pt/\\$alavanca](http://www.infopedia.pt/$alavanca)>

Acesso em: 10 jun. 2010.

A mecânica do corpo humano

<<http://revistaescola.abril.com.br/ensino-medio/mecanica-corpo-humano-427131.shtml>>

Acesso em: 10 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. 2009.00.00.000000000. 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, 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

Pedagogas:

- Ana Verena Carvalho
- Pollyana Pereira Fernandes
- Sueli da Silva Xavier Cabalero

Físicos:

- Bruno Barbosa Marques
- Eduardo Menezes de Souza Amarante
- Marcus Vinícius Santos Bity
- Paulo Augusto Oliveira Ramos
- Rodrigo Pereira de Carvalho
- Samir Brune Ferraz de Moraes

Revisão de texto:

- Arlete da Silva Castro