



# Guia Pedagógico

## Projeto de Conteúdos Digitais

**A Física e o Cotidiano**  
Sala de Jogos: Bungee Jump



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. Bungee Jump**

Professor(a), este software é uma “Sala de Jogos”, 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. O software articula a possibilidade experimental do “Laboratório Virtual” com a apresentação de desafios a serem solucionados pelos(as) alunos(as)<sup>1</sup> e tem o objetivo de aguçar a curiosidade e motivar os usuários em sala com um grande nível de interatividade.

Este software é uma simulação prática do esporte bungee jump e nele seu aluno tem a possibilidade de alterar alguns parâmetros, como o comprimento da corda, a altura do salto e a constante elástica da corda. Para que seu aluno aproveite ao máximo esta mídia, será necessário ter uma noção prévia de alguns assuntos como, velocidade, aceleração e energia potencial gravitacional, elástica e cinética. Apesar de ser recomendado que os alunos tenham essas noções sobre o assunto, esta mídia tem a intenção de ampliar, construir e reelaborar os conceitos de: lei de Hooke; princípio da conservação da energia mecânica; comportamento elástico dos materiais, a fim de garantir os conhecimentos para a educação básica.

As situações apresentadas neste software pretendem 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 Química, Biologia, Tecnologia, Educação Física, dentre outras.

---

<sup>1</sup> 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. Objetivo**

A mídia pretende contribuir no alcance de tal objetivo:

- Construir e ampliar a aprendizagem das leis de Hooke e da conservação da energia.

## **3. Orientações de uso do conteúdo digital**

Professor(a), este software possui um menu com as seguintes opções:

- Iniciar
- Compartilhe
- Se ligue
- Créditos

*Bungee Jump*, por ser um software da categoria “Sala de Jogos”, apresenta situações práticas envolvendo desafios a serem resolvidos pelos alunos. Situações presentes em jogo favorecem bastante a aprendizagem, pois, a partir dos desafios postos, estimulam-se a criatividade e a interatividade.

A opção “Compartilhe” sugere que os alunos socializem suas reflexões com outras pessoas, permitindo acesso direto à internet a partir do próprio conteúdo digital.

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, sugerimos que você comece a aula perguntando: Quem já experimentou pular de bungee jump? Ou ainda: Quem gostaria (ou teria coragem) de saltar de bungee jump? Que local você escolheria? Após provocar os alunos com essas perguntas, você explica que o assunto em questão será sobre a lei de Hooke e a lei da conservação de energia. Tendo explanado o assunto através de uma aula expositiva, convide os alunos para o laboratório de informática, informando que eles participarão de um grande desafio, daí você apresenta o software em questão.

Antes de expor o software, solicitamos que explique 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 Química:** propriedades elásticas dos materiais; polímeros.
- **Relação com a Biologia:** deformação dos corpos; biomecânica; comportamento elástico de ossos e músculos;
- **Relação com a Tecnologia:** fabricação de molas e trampolins; sistemas de suspensão de automóveis e de outros veículos; ensaios de tração; estabilidade de estruturas; estudos de vibração.

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 solicitar que um grupo de poucos alunos busque a história do bungee jump e, de uma forma lúdica e didática, apresente aos demais alunos e, após a apresentação, discuta com toda a turma a importância das medidas de segurança para a prática do esporte;

2. Para ampliar o assunto e tornar sua abordagem ainda mais interdisciplinar, sugira que seus alunos pesquisem os lugares mais requisitados pelos esportistas para a prática desse esporte na região em que vivem. Como essa escolha do local leva em consideração as características ambientais para o pulo do bungee jump, você também pode solicitar que os alunos relacionem o contexto social do local a fim de descobrir o porquê da escolha dos praticantes do bungee jump da região pesquisada;
3. Relacione os princípios físicos envolvidos no bungee jump com outras atividades físicas, tais como pula-pula, cama elástica, etc;
4. Você pode pedir para que eles façam uma versão em miniatura de um salto de bungee jump utilizando materiais comuns encontrados no dia a dia como: elástico, bonecos, cartolina, etc. Após o experimento lúdico, discuta em sala conceitos físicos presentes no salto de bungee jump;
5. O professor pode aprofundar o conhecimento da lei de Hooke, os limites da deformação elástica e as condições em que um corpo não obedece a lei de Hooke;
6. Professor(a), leve para a sala de aula alguns dinamômetros (em particular, aqueles construídos com molas), fale sobre a sua importância e mostre aos seus alunos a relação existente entre o seu funcionamento e o conteúdo abordado na mídia;
7. Você também pode explicar o princípio físico de armas como o badoque (estilingue), flechas, etc. Leve algumas delas para a sala, mas tenha cuidado;
8. Se preferir, leve brinquedos de "fricção", brinquedos de "dar corda", e outros que utilizam a energia elástica armazenada para "gerar movimento". Mostre aos alunos como eles funcionam, estimule-os a produzirem os seus próprios brinquedos com materiais de baixo custo (latas, garrafas pet, elásticos, rodinhas, madeira, etc.);
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:

**Audiovisual:** Cinemática

**Audiovisual:** Dinâmica

**Audiovisual:** As Leis da Conservação

**Laboratório Virtual:** O Skatista

## 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:

- Será que todos os esportistas que praticam o bungee jump têm conhecimento básico de Física sobre o esporte?
- Você acha que o bungee jump é um esporte para todas as classes socioeconômicas?
- Quais as medidas de segurança tomadas para um salto de bungee jump?
- Você consegue ver semelhança entre um salto de bungee jump e um arremesso de um ioiô?
- Observe a sua volta e repare nas situações em que você consegue identificar exemplos de transformação e conservação de energia.
- Seria possível utilizar uma corda comum num salto de bungee jump? Por quê?
- Quais os tipos de energias mecânicas presentes num salto de bungee jump? Quais as transformações de energia ocorrem em um salto?
- Que cálculos seriam necessários para se saltar de bungee jump pela primeira vez em um determinado local?
- Quando soltamos uma bola de futebol a uma certa altura, à medida que ela "quica" no chão, as alturas que ela atinge são cada vez menores, até que ela finalmente pare (altura = zero). Por que o saltador, no "vaivém" de um salto, nunca volta ao nível de altura do ponto que saltou?
- Por que a tendência é do saltador ir parando no decorrer do tempo?

## **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 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:

- Reconhecimento da manifestação do fenômeno físico na realidade cotidiana;
- Compreensão do processo e de todos os elementos envolvidos;
- 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 a serem desenvolvidas em sala de aula;
- Criatividade;
- Participação.

## **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.

## **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.pet.dfi.uem.br/anim\\_show.php?id=116](http://www.pet.dfi.uem.br/anim_show.php?id=116)> \_

<[http://www.labvirt.fe.usp.br/simulacoes/fisica/sim\\_cinematica\\_bungeejump.htm](http://www.labvirt.fe.usp.br/simulacoes/fisica/sim_cinematica_bungeejump.htm)>

<[http://www.feiradeciencias.com.br/sala05/05\\_Q6.asp](http://www.feiradeciencias.com.br/sala05/05_Q6.asp)>

<<http://www.youtube.com/watch?v=yXbF4NNQSm4&feature=related>>

Acesso em: 04 mai. 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: Editora Harbra LTDA, 1994.

GREF – 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
- Isabele Ferreira Sodré
- Sueli da Silva Xavier Cabalero

**Físicos:**

- Eduardo Menezes de Souza Amarante
- Leandro do Rozário Teixeira
- Rodrigo Pereira de Carvalho
- Paulo Henrique Lopes Pessoa
- Samir Brune Ferraz de Moraes
- Paulo Augusto de Oliveira Ramos

**Revisão de texto:**

- Arlete da Silva Castro