

# Guia Pedagógico

## Projeto de Conteúdos Digitais

**A Física e o Cotidiano**  
Sala de Jogos: Kit Ótico

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. Kit Ótico**

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>. Tem o objetivo de aguçar a curiosidade e motivar os usuários em sala com um grande nível de interatividade.

As lentes e espelhos estão presentes no nosso dia a dia de diversas formas: seja no uso de óculos com lentes corretivas, em espelhos de lojas e retrovisores de automóveis, em salas de cinema, nos retroprojetores, leitores de CD/DVD/Blu-ray, câmaras digitais e muito mais. O software apresenta diversos tipos de lentes e espelhos esféricos que serão utilizados para resolver os desafios propostos. Dessa forma, o aluno irá identificar qual a lente ou espelho adequados para uma dada situação ou instrumento.

As situações apresentadas neste software pretendem garantir a contextualização e a interdisciplinaridade, de forma a ser interativa e estimular o engajamento dos sujeitos, contribuindo assim para que o aluno compreenda o funcionamento dos componentes ópticos (lentes e espelhos) no tratamento da miopia e da hipermetropia e o seu uso em instrumentos ópticos, como o telescópio. O tema pode se relacionar com diversas áreas do conhecimento, como Biologia, Astronomia, Tecnologia, Medicina, dentre outras. Em sala de aula, você pode ficar atento à inserção dessas reflexões nas atividades desenvolvidas antes e depois da interação com a animação.

---

<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. Objetivos**

A mídia pretende contribuir no alcance de tais objetivos:

- Entender como ocorre o processo de formação de imagens em espelhos esféricos e lentes;
- Perceber a importância da Ótica em sua vida;
- Construir conhecimentos sobre o assunto de forma lúdica e inteligente;
- Conhecer o princípio do funcionamento de alguns equipamentos óticos, tais como o telescópio, o microscópio e a luneta, como também entender visualizar o processo de formação de imagens em espelhos esféricos e lentes.

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

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

- Iniciar
- Compartilhe
- Se ligue
- Créditos

*Kit Ótico*, 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. 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 perguntando aos alunos sobre alguns tipos de lentes e onde podem ser

encontrados no cotidiano. Após este momento, sugerimos que você inicie a explanação do conteúdo reforçando as contribuições apresentadas pelos alunos e, se for o caso, apresentando os outros tipos de lentes. Posteriormente, recomendamos que os alunos sejam conduzidos ao laboratório de informática a fim de interagirem com a mídia. 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. 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:** microscópios ópticos; funcionamento do cristalino;
- **Relação com a Astronomia:** lunetas; telescópios ópticos de refração e reflexão;
- **Relação com a Tecnologia:** máquinas fotográficas, leitores de CD/DVD/Blu-ray, projetores etc.;

- **Relação com a Medicina:** uso de lentes corretivas para o tratamento de problemas visuais; equipamentos utilizados pela Oftalmologia para detecção de problemas visuais.

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 desenvolver as sugestões de atividades da aula “Lentes Esféricas e Óculos” que está disponível no Portal do Professor no endereço: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=2222>  
Acesso em 16 de junho 2010;
4. Você pode incentivar os alunos a construírem objetos ópticos (lunetas, caleidoscópios, lupas, periscópio, etc.) utilizando materiais de baixo custo;
5. Uma pesquisa sobre a história dos óculos pode ser sugerida, assim como sobre os atuais processos de fabricação de lentes;
6. Pode ser sugerido aos alunos que levem, para a sala de aula, objetos relacionados com fenômenos ópticos. Os alunos podem ser motivados a formarem grupos levando-se em consideração determinado fenômeno óptico e as discussões entre grupos poderiam ser incentivadas a fim de se obter a participação ativa da turma, abrindo espaço para um aprendizado construído e compartilhado por todos;
7. Os alunos podem interagir com outros softwares e outras mídias disponíveis no Banco Internacional de Objetos Educacionais do MEC, a fim de utilizá-los para introduzir ou complementar o assunto. As mídias são:

**Laboratório Virtual:** O Cinema  
**Laboratório Virtual:** Sínteses da Luz  
**Laboratório Virtual:** Câmara Escura  
**Laboratório Virtual:** O Espectro Eletromagnético  
**Fique Sabendo:** Céu-Azul  
**Fique Sabendo:** O Arco-Íris  
**Fique Sabendo:** Ondas Eletromagnéticas  
**Fique Sabendo:** A Loja Laser  
**Sala de Jogos:** Efeito Fotoelétrico (O Trabalho da Luz)  
**Audiovisual:** Noções de Física Moderna, Ondas  
**Audiovisual:** Ótica  
**Experimento 6:** Câmara Escura  
**Experimento 8:** Reflexão Total da Luz  
**Experimento 9:** Multiplicando Imagens  
**Experimento 19:** Periscópio

## **5. Questões para reflexão e discussão**

As questões aqui sugeridas buscam problematizar o conteúdo e compor as estratégias pedagógicas apresentadas 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:

- Poderia listar algumas situações do seu cotidiano em que a Óptica está presente?
- Para cada problema de visão diagnosticado existe um tipo de lente e grau adequados. Quais fatores devem ser levados em consideração para se chegar à indicação correta da lente?
- O que é um holograma? E quais os principais conceitos físicos relacionados com este tema?
- A Teoria da Relatividade de Einstein é um tema profundamente relacionado com a Óptica. Imagine-se então viajando à velocidade da luz ao mesmo tempo em que segura um espelho a sua frente. Como você se enxergaria no espelho? Como você enxergaria o mundo a sua volta? Pesquise sobre este tema e leve suas idéias para serem discutidas em sala de aula.
- Quais são os fenômenos ópticos que você conhece? Tente explicá-los com suas próprias palavras e discuta sua importância com seu professor e colegas.
- Você já teve uma ilusão de óptica? Conhece alguma situação em que elas acontecem? Como as ilusões de óptica são formadas?

- Qual é o papel da Ótica nas pesquisas sobre a origem do Universo? Por que existem tantas controvérsias sobre o assunto?

## **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 do processo de formação de imagens em espelhos esféricos e lentes;
- Identificação de situações no cotidiano que refletem a importância da Ótica;
- Compreensão acerca do princípio do funcionamento de alguns equipamentos óticos, tais como o telescópio, o microscópio e a luneta;
- Posicionamento crítico e reflexivo diante do tema;
- Interesse durante a atividade;
- Criatividade na produção dos trabalhos.

## **7. Tempo previsto para a atividade**

Aproximadamente 1 hora e 20 minutos, incluindo o tempo para explicações do professor(a), 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**

Tutorial

<http://www.mhhe.com/physsci/physical/giambattista/optics/optics.html> (Excelente!)

Acesso em: 16 jun. 2010

Optics v4

<http://webphysics.davidson.edu/Applets/optics4/default.html>

Acesso em: 16 jun. 2010

Lentes Delgadas

<http://www.youtube.com/watch?v=r1pUipwSEsg>

Acesso em: 16 jun. 2010

Física Espejos y Lentes

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

Acesso em: 16 jun. 2010

Optische Bank

<http://www.schulphysik.de/java/physlet/applets/optik1.html>

Acesso em: 16 jun. 2010

Geometric Optics

[http://phet.colorado.edu/simulations/sims.php?sim=Geometric\\_Optics](http://phet.colorado.edu/simulations/sims.php?sim=Geometric_Optics)

Acesso em: 16 jun. 2010

Thin Lens and Mirror Demonstration

<http://blue.utb.edu/pdukes/PhysApplets/ThinLens/lens&mirror/lensDemo.html>

Acesso em: 16 jun. 2010





Ray Diagrams

<http://www.phys.ufl.edu/~phy3054/light/mirror/raydiag/Welcome.html>

Acesso em: 16 jun. 2010

Construção Geométrica de Imagens em Espelhos Esféricos

<http://www.mundoeducacao.com.br/fisica/construcao-geometrica-imagens-espelhos-esfericos.htm>

Acesso em: 16 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.

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



**Revisão de texto:**

- Suely Guimarães Alves Dias

