

Guia Pedagógico

Projeto de Conteúdos Digitais

A Física e o Cotidiano
Fique Sabendo: Céu Azul



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 para o seu planejamento didático.

1. Céu Azul

Professor(a), este software é um “Fique Sabendo”, 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 se concentra nas situações-exemplos da existência da Física em nossas vidas, proporcionando a você um instrumento de exemplificação da relação da disciplina com o cotidiano. Essa animação “Fique Sabendo” serve como um aprofundamento do assunto e como uma forma de estabelecer uma relação dos conceitos tratados em sala de aula com a vida cotidiana.

A relevância do tema se dá por estar diretamente ligado ao cotidiano do aluno(a)¹, na visualização direta do fenômeno, o céu em um dia ensolarado, as cores da alvorada, a “cor” das nuvens em dias secos e de chuva, o céu poluído e escuro das grandes metrópoles e nas artes quadros com diferentes representações do céu, como os de Van Gogh e dos impressionistas, poesias, músicas e poemas que retratam a beleza do azul do céu.

Você pode iniciar o tema partindo dos pontos citados acima. A atividade prática e a de pesquisa são sempre muito interessantes para uma aprendizagem significativa. Outras questões cotidianas também podem ser discutidas como, por exemplo: doenças respiratórias, visão humana, percepção das cores, poluição urbana, grandes metrópoles e industrialização. O tema é abordado de forma interdisciplinar, relacionado com diversas áreas do conhecimento como Artes, Química, Biologia, Geografia, Ciências Humanas e Sociais. É muito válido que você perceba outras áreas

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.

do conhecimento que possam estar inter-relacionadas com esse conteúdo específico e acrescente outras atividades complementares que favoreçam o aprofundamento e a melhor compreensão por parte do aluno.

2. Objetivos

A mídia pretende contribuir no alcance de tais objetivos:

- Relembrar a natureza composta da luz, bem como o fenômeno da dispersão luminosa;
- Oferecer informações específicas a respeito da atmosfera terrestre;
- Apresentar o espalhamento da luz e as idéias básicas subjacentes;
- Explicar a razão de o céu ter cor azul;
- Relacionar a cor do céu aos constituintes majoritários da atmosfera local;
- Mostrar a relação entre o espalhamento da luz na atmosfera e as cores da alvorada e do crepúsculo;
- Justificar o branco e o acinzentado das nuvens, bem como o tom escuro dos céus poluídos.

3. Orientações de uso do conteúdo digital

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

- Iniciar
- Trilhas
- Compartilhe
- Se ligue
- Créditos

Céu Azul, por ser uma animação da categoria “Fique Sabendo”, que aborda o conteúdo através de uma história, envolvendo ambientação e enredo, apresentará pausas no decorrer da sua exibição. Essas pausas foram criadas para possibilitar que

você realize intervenções e esclarecimentos sobre o tema durante a utilização do referido conteúdo digital.

Você irá observar que, em cada pausa, aparecem as falas dos personagens em forma de texto. Essa estratégia foi criada para que todos tenham acesso aos diálogos anteriores, permitindo a releitura, a sistematização e a reflexão da situação apresentada.

Na opção “Trilhas”, você encontrará a animação compartimentada, possibilitando visualizar a parte escolhida.

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 compartilhem informações sobre o conteúdo digital com estudantes de outras escolas, enfim 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 desse conteúdo digital, você pode introduzir o tema sugerindo que os alunos façam pesquisas acerca dos temas dispersão luminosa, composição da luz e espalhamento da luz na atmosfera. Após a pesquisa, pode dividir os alunos em grupos para que discutam sobre o resultado de suas pesquisas, socializando dúvidas, aspectos interessantes, curiosidades, etc. Como complemento, esse pode ser um bom momento para que os alunos visualizem o software *Céu Azul*. Com o conhecimento construído durante a animação, os alunos devem se reunir em grupos novamente para rediscutirem o assunto. Será mais enriquecedor se houver a oportunidade dos grupos debaterem sobre o assunto colocando suas próprias dúvidas e esclarecimentos. Além disso, você pode propor experimentos, envolvendo o tema abordado, que os alunos podem realizar em sala de aula ou como atividade de campo.

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. Este 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 as Artes:** pinturas, poemas, contos, etc;
- **Relação com a Química:** elementos químicos; tamanho das moléculas; constituição da atmosfera; excitação atômica; níveis de energia;
- **Relação com as Ciências Humanas e Sociais:** o céu e a religião; o céu bíblico; o céu nas mitologias;
- **Relação com a Biologia:** qualidade de vida; doenças respiratórias; visão humana; percepção das cores;
- **Relação com a Geografia:** poluição urbana; grandes metrópoles; industrialização.

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. Introduzir o assunto com possíveis questionamentos que os alunos tenham a fazer e com as dúvidas;
2. Realizar pequenas práticas experimentais;



3. Realizar em sala, com os alunos, a experiência descrita no site:
<http://www.mundofisico.joinville.udesc.br/index.php?idSecao=112&idSubSecao=&idTexto=71>;
4. Discutir com os alunos os questionamentos que surgirem durante e após a interação com a mídia, a fim de alimentar seu interesse pelo tema;
5. Este software pode ser apresentado seguido de uma aula expositiva ou discussão para dirimir as eventuais dúvidas dos alunos;
6. Solicitar aos alunos a produção de cartazes, pinturas, figuras, etc. que ilustrem e expliquem o fenômeno da decomposição luminosa;
7. Aprofundar o conteúdo aqui apresentado com pesquisas orientadas;
8. Estimular a criatividade dos alunos e incentivá-los a construir respostas sobre questões baseadas no conteúdo aqui apresentado e em informações complementares;
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: Ótica

Áudio: O Arco-Íris

Sala de Jogos: Kit Ótico

Fique Sabendo: O Arco-Íris

Laboratório Virtual: Câmera Escura

Laboratório Virtual: O Cinema

Laboratório Virtual: Síntese Aditiva e Subtrativa da Luz

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:

- A atmosfera marciana é carregada de óxido de ferro (ferrugem). O fato de Marte ser vermelho tem alguma relação com a dispersão luminosa? E com o espalhamento da luz?
- Como o óxido de ferro marciano determina a cor do planeta?
- Qual deve ser a cor do pôr do Sol em Marte?

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:

- Participação do aluno durante a atividade;
- Compreensão dos aspectos mais relevantes do tema;
- Posicionamento crítico e reflexivo diante do tema;
- Interesse durante a atividade;
- Criatividade na produção dos trabalhos.

7. Tempo previsto para a atividade

Aproximadamente 100 minutos, incluindo o tempo para suas explicações, interação do estudante com a animação e discussão das conclusões. Lembrando que o estudante poderá interagir com a mídia livremente pelo tempo que desejar.

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.mundofisico.joinville.udesc.br/index.php?idSecao=112&idSubSecao=&idTexto=71>>

<<http://www.efeitojoule.com/2009/03/luz-optica-geometrica.html>>

<<http://educar.sc.usp.br/optica/>>

<<http://ciencia.hsw.uol.com.br/questao39.htm>>

Acessados em: 18 jan. 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

Pedagogas:

- Ana Verena Carvalho
- Michele Raquel Silva Neime
- Sueli da Silva Xavier Cabalero

Físicos:

- José Mário Roullet de Azevedo Filho
- Paulo Henrique Lopes Pessoa

Revisão de texto:

- Arlete da Silva Castro