Guia Pedagógico

Projeto de Conteúdos Digitais

A Física e o Cotidiano
Fique Sabendo: A Mina (Radioatividade)

BY NC SA

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. A Mina (Radioatividade)

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 relacionado ao cotidiano do aluno(a)[1], seja através do noticiário, da música *(Rosa de Hiroxima),* cinema (*O dia seguinte*, *Dr. Strangelove* etc.), teatro, na realização de exames médicos, entre outras situações que podem ou não requerer a participação direta ou indireta do aluno. Dessa forma, a contextualização pode ser assegurada.

Você pode iniciar o tema partindo dos pontos citados acima. A atividade prática e de pesquisa é sempre muito interessante para uma aprendizagem significativa. Outras questões cotidianas também podem ser discutidas como, por exemplo, ameaça de guerra nuclear, contaminação e vazamento nucleares (caso do Césio-133 de Goiânia, Chernobyl, etc.), exames de medicina nuclear, geração de energia, "melhoria" de alimentos por irradiação, entre outros. É importante que o tema seja trabalhado de forma interdisciplinar, relacionando-o com diversas áreas do conhecimento, como Química, Biologia, Geografia e Ciências Humanas e Sociais. É possível, e muito

[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.

válido, que você perceba outras áreas do conhecimento ou conteúdos, além desses, que se relacionem com o tema e acrescente atividades e possibilidades para o desenvolvimento do mesmo.

2. Objetivos

A mídia pretende contribuir no alcance de tais objetivos são:

- Entender o que é radioatividade, instabilidade nuclear e seus efeitos;
- Saber a importância dos elementos transurânicos e a sua localização na tabela periódica;
- Conhecer os principais elementos químicos radioativos;
- Conhecer os vários tipos de radiação (alfa, beta e gama) e as suas características;
- Compreender o conceito de meia-vida;
- Entender o que é uma cadeia radioativa (família) e como ela é formada;
- Compreender como a radiação pode causar estragos genéticos e dar origem a mutações e doenças;
- Inter-relacionar a radioatividade e alguns fenômenos naturais, como o aquecimento interno do planeta, a deriva dos continentes e a consequente formação de montanhas e vulcões.

3. Orientações de uso do conteúdo digital

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

- Iniciar
- Trilhas
- Compartilhe
- Se ligue
- Créditos

A Mina (Radioatividade), 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 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 introduzir o tema sugerindo que os alunos façam pesquisas acerca do assunto radioatividade. Após a pesquisa, dividir os alunos em grupos para que possam discutir sobre o resultado de suas pesquisas, ressaltando dúvidas, aspectos interessantes, curiosidades, etc. A fim de esclarecer o assunto, este é um bom momento para que os alunos visualizem o software *Radioatividade.* Com o conhecimento construído durante a animação, os alunos devem se reunir em grupos novamente para rediscutirem o assunto e sistematizarem os seus entendimentos sobre o tema. Será mais enriquecedor se os grupos fizerem seminários colocando suas próprias dúvidas e esclarecimentos para toda a turma.

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 a Química**: tabela periódica; números atômicos e de massa, transmutação da matéria; alquimia;
- **Relação com a Biologia**: mutações genéticas; evolução das espécies; cânceres e doenças da radiação; irradiação de alimentos; tratamentos médicos etc.;
- **Relação com as Ciências Humanas e Sociais**: utilização da energia nuclear para a geração de energia decorrente de fatores geopolíticos; alianças e conflitos mediados pelo medo da destruição em massa; testes nucleares e a ameaça global; levantamento de informações históricas (datação com radioisótopos), etc.
- **Relação com a Geografia**: placas tectônicas, vulcões, montanhas.

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 a fim de introduzi-lo. Os alunos podem participar de forma individual ou, preferencialmente, formando equipes;

2. A análise de uma música, filme ou texto também pode servir de ponto de partida para o tema, com o subsequente aprofundamento proporcionado pelo item anterior;

3. Uma pequena apresentação pode ser feita pelos grupos a fim de explicitar o que foi apreendido;

4. Tendo as informações primárias advindas dos dois primeiros itens e após executar o passo 3, os alunos podem acessar o presente objeto a fim de ampliar e aprofundar ainda mais o seu conhecimento no assunto;

5. Você pode, levando em conta uma compreensão mais profunda e efetiva do assunto, propor atividades de pesquisa e de apresentação criativa (sob a forma de seminários, blogs, dramatizações, músicas, vídeos, etc.) como forma de assegurar a construção do conhecimento, a colaboração, a interatividade e a mediação;

6. Também é possível estimular os alunos a realizarem pesquisas mais profundas sobre algumas ideias ou conceitos presentes na animação;

7. 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:

   Laboratório Virtual Meia-Vida (Radioatividade)
   Vídeo Radioatividade
   Áudio Radioatividade

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:

- Radioatividade e radiação são sinônimas? Qual a diferença entre elas?

- Quais os efeitos da radiação no corpo humano?
- Como podemos nos proteger da radiação? Que cuidados devem ser observados?
- Como o conhecimento da meia-vida de um elemento possibilita a datação de objetos antigos ou restos de seres vivos (datação radioativa)?
- Existe alguma função matemática específica relacionada à meia-vida?
- Como os radionuclídeos e a radiação podem ser usados em prol da humanidade?
- O que são isótopos? Quais os principais isótopos radioativos?
- Como a energia é gerada através da radioatividade?
- As usinas termonucleares são seguras? Quais os prós e os contras desta tecnologia?
- O que é o radônio, qual a sua relação com os processos radioativos e por que ele pode ser perigoso para o ser humano?
- Qual o perigo das armas nucleares? O que pode ser aprendido da amarga lição de Hiroxima e Nagasaki?

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://pt.wikipedia.org/wiki/Radioatividade> Acesso em: 18 jan. 2010.
<http://www.mundofisico.joinville.udesc.br/index.php?idSecao=8&idSubSecao=&idTexto=155> Acesso em: 18 jan. 2010.
<http://ciencia.hsw.uol.com.br/atomos6.htm> Acesso em: 18 jan. 2010.
<http://www.youtube.com/results?search_query=radioatividade&search_type=&aq=f > Acesso 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. 2009.00.00.000000000. 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.

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
- 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