

Guia Pedagógico

Projeto de Conteúdos Digitais

A Física e o Cotidiano

Audiovisual: O que é Física?

Guia Pedagógico

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. O que é Física

Esta mídia é um audiovisual, modalidade 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 audiovisual se constitui num importante meio para articulação entre o conteúdo da Física e a demonstração desta com as experiências cotidianas dos(as) alunos(as)¹.

Com a mídia de audiovisual, pretendemos trazer elementos do contexto sociocultural dos alunos, de forma a permitir que as experiências do dia a dia possam ser refletidas criticamente à luz do conhecimento físico. A produção em audiovisual pode auxiliar no planejamento didático com a finalidade de construção de um ambiente pedagógico mais estimulante, diversificado e enriquecedor para as suas aulas. Através de seu potencial imagético, o vídeo é capaz de apresentar, usando diferentes soluções, projeções que permitem a visualização do conteúdo de modo a explorar diferentes reações e sentidos dados pela experiência pessoal e coletiva dos espectadores.

Além disso, pretendemos oferecer um meio eficiente para oportunizar a acessibilidade do conhecimento para os diferentes sujeitos sociais que participam da escola. Decerto que o

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.

propósito deste audiovisual é possibilitar um suporte para os(as) professores(as) e alunos do Ensino Médio, a fim de auxiliá-los no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos em Física.

2. Objetivos

O audiovisual pretende contribuir no alcance de tais objetivos:

- Perceber que a física é consequência da curiosidade do ser humano e da necessidade que ele tem de encontrar uma explicação lógica para tudo;
- Compreender que, pela sua própria natureza, a física é indissociável de tudo o que é material;
- Aumentar o seu interesse pela disciplina;
- Contextualizar a física, apresentando-a como um elemento onipresente no seu cotidiano;
- Aguçar a observação de correlações entre a física e as experiências diárias;
- Compreender a importância das escalas espaço-temporais na natureza;
- Apresentar uma “visão panorâmica” dos diversos ramos da física e dos assuntos por eles tratados;
- Relacionar as grandes conquistas desta ciência aos momentos históricos mais importantes da humanidade.

3. Orientações de uso do conteúdo digital

A mídia *O que é Física* por ser um audiovisual, apresentará uma exibição contínua. Entretanto, se houver necessidade de pausas, que elas sejam para momentos de intervenções, dúvidas e esclarecimentos.

É importante que você, professor(a), a partir do audiovisual, explore novas estratégias didáticas que provoquem debates e discussões, que possam ajudar na participação ativa dos alunos. Para tanto, oriente-os, antes da exibição da mídia, para que fiquem atentos aos aspectos que podem ser importantes para compreensão do assunto abordado no vídeo.

Como proposta metodológica para utilização deste conteúdo digital, sugerimos que este vídeo seja precedido por uma aula introdutória apresentando conceitos e provocações do assunto. Antes de apresentar o audiovisual *O que é Física?*, você poderá discutir alguns fenômenos cotidianos relacionados ao assunto ou, utilizando jornais e revistas, fazer um levantamento coletivo de reportagens com alusões direta ou indireta ao mesmo. Outra possibilidade é discutir, sob o ponto de vista da Física, situações presentes no esporte, no trabalho, e nas atividades que compõem o dia a dia do aluno à luz dos principais elementos da Física em geral.

Durante a apresentação da mídia, peça aos alunos para prestarem atenção ao conteúdo e anotarem dúvidas e comentários. Essas anotações podem servir para uma posterior discussão!

Professor(a), você pode ampliar essa proposta metodológica com as sugestões de atividades a seguir. Ressaltamos o caráter sugestivo das atividades, considerando que somente você, na experiência com a turma, será capaz de selecionar e planejar as atividades.

4. Sugestões de atividades

Tendo em vista a importância de se estabelecer estratégias pedagógicas que favoreçam a construção do conhecimento de forma crítica, consciente e reflexiva, consideramos fundamental relacionar este conteúdo da Física com outras áreas do conhecimento. Dessa forma, para favorecer a interdisciplinaridade, sugerimos abaixo temáticas de diferentes áreas do conhecimento, que podem ser relacionadas à mídia aqui abordada:

História (Episódio 1): era primitiva, cultura grega, idade média, renascimento, idade moderna, revolução industrial, contemporaneidade;

Biologia (Episódio 3): escalas biológicas;

Tecnologia (Episódios 2 e 3): novas tecnologias, modelos em escala, protótipos.

Seguem sugestões de atividades que foram reunidas no intuito de oferecer opções para compor seu planejamento:

- **Primeira Atividade**

O objeto educacional digital ‘O que é Física?’ pode ser utilizado em variados contextos pedagógicos como anteriormente mencionado. Uma prévia visita aos conteúdos permitirá fazer seleções específicas a respeito de uma determinada área de conhecimento da Física.

A coleção completa da obra ‘A Física e o Cotidiano’ inclui além de programas de áudio e audiovisuais, simuladores e sugestões de experimentos correlacionados aos temas apresentados em ‘O que é Física?’. Desse modo, para cada segmento específico poderão ser organizadas atividades contando com outros objetos educacionais relacionados.

Em Mecânica podem ser aprofundados conceitos importantes deste Audiovisual, a partir de uma problematização do segmento relacionado a esta área. Dentre tais aspectos se podem citar as Leis de Newton, da Dinâmica e o estudo dos movimentos, na Cinemática. A conservação da energia mecânica, a dinâmica dos movimentos circulares e outros tópicos de relevância são abordados também em outros objetos da coleção.

Para a Óptica, estudos na perspectiva geométrica permitirão abordar os Princípios da Propagação Retilínea da Luz e suas consequências, como os eclipses e outros fenômenos relacionados; as Leis da Reflexão e Refração, o estudo dos espelhos, tanto planos como os chamados espelhos esféricos de Gauss além de outros dispositivos como prismas e lentes comporão um mosaico rico de possibilidades que vêm agregar valor aos processos pedagógicos.

Fenômenos ondulatórios complementares, como a Difração e a Polarização da luz são abordados, contando com inúmeras animações virtuais e com a apresentação de situações relacionadas ao cotidiano.

Na Termodinâmica, os jovens abordam variados temas de interesse, em situações tiradas do cotidiano.

A Termometria está presente, assim como aspectos fundamentais da Calorimetria, Teoria Cinética dos Gases e 1ª e 2ª Leis da Termodinâmica, com seus desdobramentos tecnológicos.

A Eletricidade comparece com animações que auxiliam o entendimento das dimensões atômicas, e a fundamentação dos processos eletrostáticos e elétricos, envolvendo eletrização, condução de cargas, isolantes, potência de equipamentos elétricos e cuidados com o uso da eletricidade.

Importante contribuição é trazida, de forma historicamente contextualizada, relacionada à Física Moderna. Fundamentos da Teoria Quântica, Relatividade, Modelos Atômicos e outros tópicos de relevância são apresentados e podem ser também aprofundados nos demais audiovisuais e programas de áudio da coleção.

Pelo exposto até aqui, se pode notar que o objeto educacional ‘O que é Física?’ pode ser entendido como um elemento didático-pedagógico para organizar diversos processos de ensino-aprendizagem, pois ao mesmo tempo em que é suficientemente abrangente quanto ao tratamento dos temas gerais da Física, também é cuidadosamente pontual permitindo ao(à) professor(a) organizar planos de aula que englobem outros recursos e variadas formas de abordagem em sala de aula e fora dela.

- **Segunda atividade**

Trabalhar com projetos oferece uma oportunidade pedagógica importante à medida que propicia aos estudantes trazerem aspectos relacionados a temas de seu interesse, do cotidiano e que venham demonstrar aderência aos conteúdos tratados pelo audiovisual ‘O que é Física?’.

Um projeto interarticulado pode ser proposto e organizado para ser elaborado por grupos de uma classe, cada um, por exemplo, relacionado a cada um dos grandes temas da Física.

Certamente não significa que se faça um aprofundamento exaustivo de cada frente da Física, mas uma visão geral dessa ciência presente no cotidiano, de modo a se permitir uma visão mais geral e de conjunto, o que auxilia sobremaneira a visão que busca transcender apenas aspectos pontuais e descontextualizados do conhecimento físico e de tecnologias decorrentes do mesmo.

Nesta perspectiva, o audiovisual ‘O que é Física?’ pode ser considerado como um instrumento tanto para uma primeira abordagem geral a respeito dos assuntos que são tratados ao longo de um curso, quanto para um processo de avaliação. Se devidamente utilizado ao longo e ao final do processo de ensino-aprendizagem este objeto educacional pode oferecer situações em que ao serem abordados se permita conhecer o estágio de entendimento a respeito de um determinado assunto demonstrado pelos estudantes. Dessa forma, além de ser um elemento problematizador, este objeto educacional também pode contribuir para se constituir em um elemento relacionado às visões da Física e suas Tecnologias, na perspectiva de processos de avaliação e trabalho por projetos educacionais.

Além das atividades sugeridas, os alunos podem interagir com outras mídias do projeto ‘A Física e o Cotidiano’, disponíveis no Banco Internacional de Objetos Educacionais do MEC, a fim de articular este tema com outros. As mídias são:

Audiovisuais:

- Noções de Física Moderna,
- Termodinâmica,
- Óptica,
- Ondas,
- Cinemática,
- Leis de Conservação,
- Eletricidade,
- Dinâmica,
- Física e Meio Ambiente.

Áudios:

- Radioatividade,
- Carros de Corrida,
- O Chuveiro Elétrico e a Mesada,
- O Ônibus em Movimento 1 e 2,
- Tempestades e Raios.

5. Questões para reflexão e discussão

As questões aqui sugeridas buscam problematizar o conteúdo e compor as estratégias pedagógicas sugeridas anteriormente. Você poderá provocar seus alunos a fim de que percebam, de forma autônoma e crítica, os aspectos gerais expostos em '*O que é Física?*' em situações que remetam ao seu cotidiano, ou seja, experiências que dialoguem com os princípios físicos. A seguir, algumas questões são propostas para reflexão e discussão:

- Como as descobertas da Física Moderna alteraram a compreensão do ser humano sobre os fenômenos naturais?
- Como a lei da força gravitacional contribuiu para o desenvolvimento das missões para fora do planeta Terra?
- Se estivermos com um sintoma de febre, qual a relação deste fenômeno com a Física?
- Qual a relação entre matéria, energia e Termodinâmica para o progresso científico e industrial? Como as descobertas da Física contribuíram para o desenvolvimento industrial no século XVII?
- Qual a relação entre o fenômeno da refração e a formação dos arco-íris? E por que vemos o fenômeno parecido com arco-íris, em dias ensolaradas, nas gotículas de água que sai das torneiras que existem área externa da casa?
- Você já parou para pensar que seu corpo é movido a energia? Como será que conseguimos essa energia? Até quando você joga bola seu corpo é movido à energia.
- Nós também precisamos de radiação? Quando a radiação é nociva ou benéfica para o corpo humano?
- Podemos encontrar ondas nas mais diversas experiências do cotidiano, mas como será que as ondas se formam? E qual a relação entre os tsunamis que tem causado terror em vários lugares do planeta e o fenômeno das ondas?
- A Termodinâmica está presente tanto quando esquentamos uma comida, como no processo de congelamento da água. Explique como esse processo atua nesses dois fenômenos térmicos.

- Por que é tão importante considerar o referencial para definirmos se um corpo está em repouso ou em movimento? Qual a relação do tempo para definir se o corpo está ou não em movimento?

6. Avaliação

Propomos que a sua avaliação seja processual e aconteça durante todo o processo de aprendizagem a fim de verificar dificuldades de aprendizagem e os resultados apresentados em aula destinada ao trabalho do tema em questão. É importante que o processo de avaliação esteja de acordo com os objetivos metodológicos, bem como com o contexto dos sujeitos envolvidos.

Sugerimos a avaliação de alguns aspectos a fim de verificar o nível de engajamento dos sujeitos:

- Compreensão acerca dos fenômenos da Física Geral presentes no cotidiano;
- Entendimento da relação da Física Geral e dos desenvolvimentos científicos, esportivos e contemporâneos;
- Articulação das descobertas da Física Moderna e sua relação com fatos importantes da História mundial.

7. Tempo previsto para a atividade

Aproximadamente 80 minutos, incluindo o tempo para explicações do professor, interação do estudante com a animação e discussão das conclusões.

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!

8. Requerimentos técnicos

- Navegador Internet: Internet Explorer 6.0, Mozilla Firefox 2.0, Opera 9.
- Plugins do navegador: Adobe Flash Player.

9. Fontes complementares

Vídeos

História da Física

<http://www.youtube.com/watch?v=P0g6-zbVGok&feature=related>>

<http://www.youtube.com/watch?v=XPtBhQunWp0&feature=related>>

http://www.youtube.com/watch?v=M8J1o_bhcB8&feature=related

http://www.youtube.com/watch?v=C4vw_19t05U

Física Moderna

<http://www.youtube.com/watch?v=sq3vh2cQPHg>

<http://www.youtube.com/watch?v=R5q3WOBIzGY&feature=related>

<http://www.youtube.com/watch?v=Ndmju7IVYHk&feature=related>

Acesso em 21 de março de 2011.

Sites:

<http://pt.wikipedia.org/wiki/F%C3%ADsica>

<http://www.cepa.if.usp.br/content/o-que-e-fisica>

<http://www.fisica.com.br/>

http://pt.wikipedia.org/wiki/F%C3%ADsica_moderna

<http://educador.brasilescola.com/estrategias-ensino/fisica.htm>

<http://www.brasilescola.com/fisica/fisica-moderna.htm>

<http://www.algosobre.com.br/fisica/principios-da-fisica-moderna.html>

Acesso em 21 de março de 2011.

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.

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

Pedagogos:

- Ana Verena Carvalho
- Eudes Mata Vidal
- Josenilda Pinto Mesquita
- Sueli da Silva Xavier Cabalero

Físicos:

- Eduardo Menezes de Souza Amarante
- Cassiano Zeferino de Carvalho Neto
- Paulo Augusto Oliveira Ramos
- Samir Brune Ferraz de Moraes
- Rodrigo Pereira de Carvalho

Revisão de texto:

- Arlete da Silva Castro