



Caro Professor ou Professora,

*Os recursos listados neste **Guia Pedagógico (GP)** foram produzidos para enriquecer ainda mais o seu planejamento didático. E é um prazer estar contigo e poder dar algumas dicas sobre o uso das chamadas Mídias Digitais para a Educação, aqui chamadas de **Objetos Educacionais (OE)**. Pensamos em temas que você poderá aproveitar em seus cursos regulares, ou intensivos, dependendo de sua vontade e de sua proposta de trabalho aí na escola.*

Não existe uma única possibilidade estratégica para compor um Programa de Curso de Física. Por essa razão e respeitando a liberdade de autoria e criação de soluções de cada docente, apresentaremos aqui algumas sugestões que, certamente, poderão ser enriquecidas de acordo com as demandas de cada região, comunidade, escola e conjunto de estudantes, com suas peculiaridades e necessidades específicas.

*Colocamos neste **GP** essas e outras dicas que, com sua criatividade, conhecimento e iniciativa, poderão dar um novo sentido às suas aulas e aos cursos de Física nas escolas.*

Venha conosco nesta jornada.

Vamos nessa, Brasil!



Conheça e utilize todos os recursos da obra, em:

www.fisicavivencial.pro.br

CALOR E MOVIMENTO: AS INOVAÇÕES DE RUMFORD E CARNOT é o tema geral deste **Objeto Educacional (OE)** onde você encontrará, na sequência de botões da esquerda para a direita, orientação a respeito da **Navegação** do software. Em **Teoria** estão apresentados os principais aspectos teórico-matemáticos relacionados ao assunto. No **Laboratório Virtual** são disponibilizados simuladores através dos quais poderão ser feitas investigações a respeito do comportamento de um dado sistema, ou a proposição de desafios com a correspondente gestão de erros. O **Mapa Interativo** apresenta uma rede de interligação entre o assunto central deste software e aspectos científicos e tecnológicos correlacionados. Em **História & Tecnologia** poderão ser encontrados aspectos que vinculam os temas da Física ao seu desenvolvimento histórico e tecnológico. **Avaliação** traz questões relacionadas ao tema do software, com gestão de erros. No rodapé estão disponibilizados, ainda, acesso a esse **Guia Pedagógico** e **Referências** desse objeto educacional.

OE – FUNÇÕES DISPONÍVEIS NO SOFTWARE



Figura 1: Tela de acesso da *Plataforma Digital Complexmedia®* – SOFTWARE (SF). O termo ‘complexmedia’ se refere ao fato de que o software reúne diferentes mídias, interligadas, com fins educacionais e vinculadas a um mesmo eixo temático.

CONSTRUA O SEU PLANEJAMENTO DIDÁTICO

CALOR E MOVIMENTO: AS INOVAÇÕES DE RUMFORD E CARNOT contempla, além deste **OE**, outras mídias digitais que fazem parte da obra*

[Física Vivencial: Uma Aventura do Conhecimento](http://www.fisicavivencial.pro.br)

A sugestão estratégica que aqui se apresenta requer a atenção do/da colega no sentido de antes de iniciar o uso efetivo deste **OE**, com os estudantes, conhecê-lo com maior profundidade de tal modo que seu conteúdo educacional e suas ferramentas interativas venham, efetivamente, a serviço dos processos de ensino-aprendizagem, enriquecendo-os e ampliando-os.

Ao lado, proposta de planejamento contemplando outros objetos educacionais relacionados ao tema deste **OE**.

*Clique sobre o título, ou digite: www.fisicavivencial.pro.br para acessar o site oficial do obra.

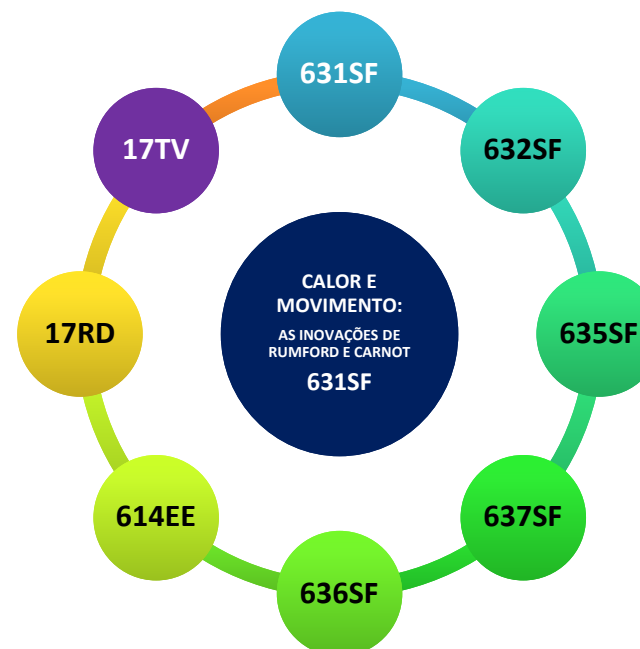


Diagrama 1: No diagrama acima podem ser vistos os códigos dos objetos educacionais que se inter-relacionam, tematicamente, com o **631SF** (este **OE**): **625SF** (Calor e trabalho: aplicações tecnológicas); **632SF** (Transferência de calor: um estudo quantitativo); **635SF** (A 1ª Lei da Termodinâmica: máquinas térmicas - I); **637SF** (A 1ª Lei da Termodinâmica: máquinas térmicas – II); **636SF** (A energia interna de um gás); **614EE** (Termodinâmica aplicada); **17RD** (Termodinâmica: a diferença que faz o calor) e **17TV** (Termodinâmica: a diferença que faz o calor).

Legenda: [SF: Software] [EE: Experimentos Educacionais] [RD: Áudio (WEBRADIO)] [TV: Audiovisual (WEBTV)]

COMPLEMENTE O SEU PLANEJAMENTO

A pesquisa apresentada ao lado foi feita no **Banco Internacional de Objetos Educacionais (BIOE)**, onde há milhares de objetos educacionais que podem ser encontrados de forma a atender às especificidades do planejamento de cada docente e/ou o interesse espontâneo dos estudantes.

Clique diretamente sobre os **links** disponibilizados, ou digite-os, para acessar as sugestões vinculadas a atividades complementares referentes ao tema estudado.

Para acesso ao **BIOE**, clique diretamente sobre o endereço abaixo ou digite:

<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br>

OE	DESCRIÇÃO DO OBJETO EDUCACIONAL SUGERIDO
Título	PRODUÇÃO DE CALOR POR COMBUSTÃO
Tipo do recurso	Software
Descrição do recurso	Mostra um dos meios de obtenção de energia, a combustão. No guia, são explorados os princípios da combustão: calor, combustível, comburente etc.
Acesso	http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnica.html?id=13646

OE	DESCRIÇÃO DO OBJETO EDUCACIONAL SUGERIDO
Título	MÁQUINAS TÉRMICAS
Tipo do recurso	Experimento Prático
Descrição do recurso	Construir uma máquina térmica observando a transformação do calor em trabalho mecânico (rotação da lata propulsão pela expulsão do vapor) e a realização de trabalho variando a energia interna de um sistema a partir de reação química
Acesso	http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/8227

NA SALA DE AULA

Se houver à disposição um computador portátil, ou um projetor multimídia acoplado a um computador que possa ser levado à sala de aula, este Objeto Educacional poderá ser utilizado logo no início da aula, durante a mesma ou ao final dela, o que dependerá da estratégia pedagógica definida pelo/pela colega. Pode ser que você considere este OE um bom tema para sensibilizar, contextualizar ou provocar os estudantes; ou então que a dinâmica dos programas audiovisuais seja adequada para completar aspectos já trabalhados ou, ainda, que possa ser um elemento de fechamento de um processo educacional anteriormente iniciado.

Sejam essas ou outras as estratégias didáticas escolhidas, os recursos digitais para a educação podem, se bem explorados didaticamente, representar um relevante elemento mediador nos processos de ensino-aprendizagem.



Foto 1: Há escolas que disponibilizam um televisor conectado a um computador, ou este ligado a um projetor multimídia. Objetos Educacionais podem ser fartamente utilizados nesses cenários, contribuindo para enriquecerem os temas investigados por estudantes e professores, com vistas à construção de conhecimento.

Fonte: http://www.upis.br/aupis/img/campus2/campus2_sala_aula1.jpg
(acesso em 24.04.2010)

NA SALA COM COMPUTADORES

Existindo a disponibilidade de uso de uma sala com computadores e com acesso à Internet, as possibilidades didático-pedagógicas se ampliam significativamente, dado que uma maior proximidade de estudantes e docentes com os sistemas digitais de comunicação pode contribuir para que os processos de ensino-aprendizagem sejam personalizados, diversificados e culturalmente enriquecidos.

Estes aspectos, se bem explorados, podem representar uma oportunidade para um trabalho mais autônomo dos estudantes, e destes com seus pares, favorecendo a aprendizagem colaborativa e o desenvolvimento humano.

Assim, o/a professor/professora poderia assumir o fundamental papel docente de ser um/uma ‘mediador(a)-orientador(a)’, propondo alternativas de percurso e novos desafios, quando um estudante ou um grupo viesse até ele/ela com novas questões a respeito de um determinado assunto.

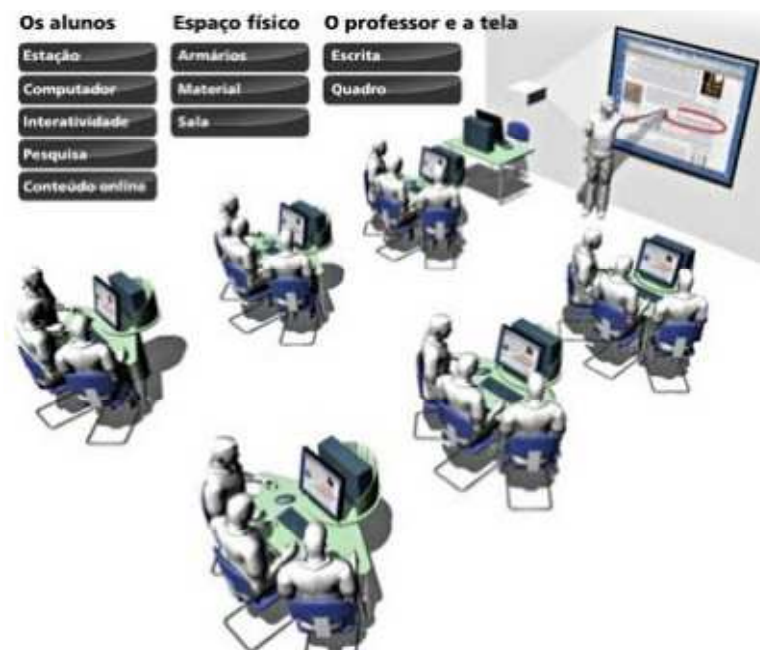


Figura 2: O fato de existirem grupos com dois ou até mesmo três estudantes próximos a um computador, levando-se em conta que o tempo de discussão entre pares pode variar significativamente, exige uma adequada forma de mediação para que o processo não se torne caótico e, com isso, os objetivos essenciais deixem de ser alcançados.

Fonte: <http://www.clicrbs.com.br/pdf/3127748.pdf> (CLICK/RBS) www.igge.org.br

ESTUDOS AUTODIDÁTICOS

Quando se tem em conta a dimensão territorial brasileira, a diversidade de concepções educacionais que norteiam ações pedagógicas, a variedade de recursos existentes na rede de ensino e a complexidade representada pelos anseios de gestores, docentes, estudantes e suas famílias, além da própria sociedade a respeito do ensino e das escolas, é praticamente impossível prever-se as contribuições e formas de uso de uma mídia digital, como propiciada por este OE.

O que se apresenta, portanto, é um conjunto notável de oportunidades representadas pelo acesso à Internet, por meio de computadores e softwares instalados nos mais diversificados ambientes - nas bibliotecas públicas, nas escolas, nas lan houses, nos recintos comunitários de atendimento à população em geral e em qualquer local em que um computador portátil possa ser conectado à Internet através de uma rede Wi-Fi. Nesse caso, a portabilidade dos equipamentos vem viabilizando o chamado mobile learning (ou m-learning), isto é, a ‘aprendizagem móvel’.



Foto 2: A utilização e reutilização de mídias digitais, sob licença *Creative Commons*, possibilita a todo cidadão acessar os conteúdos culturais por elas transportados, através da Internet. Estas características permitem o acesso às fontes de conhecimento de tal forma que não haja obrigatoriedade absoluta de que tal caminho deva, necessariamente, passar pela escola. Certamente aqui não se afirma ser ‘dispensável’ a mediação docente. O que se quer enfatizar, no entanto, é que a decisão de acesso fica ao alcance dos dedos de cada cidadão, não importando qual seja sua idade, escolaridade, finalidade de busca de conhecimento, perfil socioeconômico ou local de residência.

Fonte: <http://www.serpro.gov.br/noticiasSERPRO/2009/abril/aline%20alves.JPG>

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na atualidade, não cabe afirmar que, necessariamente, uma aula termina no momento em que os estudantes deixam o recinto da escola. Contando com as novas mídias e tecnologias digitais é possível (e desejável!) que os estudantes e professores percorram caminhos inovadores, além dos muros da escola, ‘levando-a consigo’ onde quer que estejam, bastando um computador com acesso à Internet.

Através do Portal do Professor do Ministério da Educação (MEC) torna-se possível acessar um conjunto de funções, recursos e conteúdos dedicados à Educação. Para visitá-lo, clique diretamente sobre o endereço abaixo ou digite: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br>

*O Brasil está dando um passo importante no presente, para o futuro da Educação, e os bens gerados nesse processo são um patrimônio coletivo da nação. O Projeto **Condigital** é um exemplo disso, do mesmo modo como o Banco Internacional de Objetos Educacionais, o investimento em infraestrutura nas escolas e, principalmente, na formação continuada de docentes e outros profissionais da Educação.*

Somente estando sensíveis para os novos desafios e buscando construir um país socialmente mais justo será possível consolidar as conquistas até aqui realizadas, lançando as bases para um futuro melhor para todos os brasileiros e brasileiras.

PORTAL DO PROFESSOR - MEC



Figura 3: O Portal do Professor permite acesso aos objetos educacionais do BIOE, além de disponibilizar outros recursos que oferecem suporte às ações docentes, possibilitando a construção de aulas, participação em fóruns e chats, inscrição em programas de formação profissional continuada, contato com instituições, etc.

Fonte: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br> (MEC, 2010)

CRÉDITOS

AUTORIA GERAL

Cassiano Zeferino de Carvalho Neto (CARVALHO NETO, C. Z.)

Concepção da Arquitetura do Software Complexmedia® dedicado à gestão de mídias digitais disponíveis no Software do Projeto Condigital MEC/MCT/FNDE. Autoria do Guia Pedagógico (GP) e dos roteiros experimentais e apresentação dos programas de audiovisuais em 'Contexto', 'Desafios' e 'Produção de Conhecimento'. Autoria dos equipamentos e dispositivos utilizados nos experimentos educacionais, com os Bancos para Pesquisa em Física®. Formação Acadêmica: Licenciado em Física e Pedagogia (PUCSP). Especialista em Qualidade na Educação Básica (INEAM/OEA/USA). M.Sc. Educação Científica e Tecnológica (ECT/UFSC). Dr.^{do} Engenharia e Gestão do Conhecimento (EGC/UFSC). Fundador do Instituto Galileo Galilei para a Educação (IGGE).

E-mail de contato: carvalhoneto@fisicavivencial.pro.br

AUTORES

Maria Taís de Melo (MELO, M. T.). Autoria em Mídia e Conhecimento. Graduada em Psicologia e Serviço Social (UFSC). Especialista em Políticas Públicas (UFSC). Mestre em Psicologia (UFSC). Dra. em Mídia e Conhecimento e Ph.D Engenharia e Gestão do Conhecimento. (UFSC). maria-tais@hotmail.com

Luis Fábio Simões Pucci. Autoria em Física. Licenciado em Física (USP), Licenciado em Matemática (Uniban-SP), Engenheiro Mecânico (Mauá-SP) e Mestre em Educação (Uninove-SP). Professor e membro da equipe do Instituto Galileo Galilei para a Educação. Autor de livros didáticos e paradidáticos pelas editoras Moderna, Escala Educacional, People e Laborciência. Professor das redes pública e particular de São Paulo. E-mail: luisfabio@canada.com

José Maria Filardo Bassalo. Autoria em História e Tecnologia. Graduado em Engenharia Civil pela UFPA, em 1958; Bacharel em Física pela UnB, em 1965; Mestre em Física pela USP, em 1973; e Doutor em Física pela USP, em 1975. Autor de livros e artigos cujos detalhes podem ser conhecidos no site: www.bassalo.com.br.

Jerônimo Freire da Silva. Autoria de seleção em hiperlinks nos textos de História & Tecnologia da Física e Guia Pedagógico (BIOE). Licenciado em Física (UFRN). Mestre em Ciências dos Materiais (UFRN). Dr.^{do} em Educação (UFRN). Autor de artigos cujos detalhes podem ser obtidos na plataforma Lattes do CNPq (<http://lattes.cnpq.br/0064364961070136>).

Revisão de Língua Portuguesa

Simone Regina Dias, Dr.

Biblioteca e Normas

Eliane Stuart Garcez, Dr.

Relacionamento Institucional

Cynthia Kobori

Suporte Jurídico

Claudia Camargo Barbosa

Apoio Institucional

Maria José da Cunha

EQUIPE TÉCNICA

Coordenadoria Geral do Projeto Condigital/IGGE

Cassiano Zeferino de Carvalho Neto

Autoria de Mídia & Conhecimento

Maria Taís de Melo

Coordenadoria de Produção de Software

Jerônimo Freire

Direção de Implementação de Software

Laboratórios Virtuais

Raúl Hernandez Tabares

Direção de Arquitetura e Design de Software

Rogério Paulo Porciuncula Macedo

Assistente Técnico de Produção de Software

Paulo Guilherme Skora Carlos de Carvalho

Design Digital – Animações Digitais

Tiago Mitsuo

Juliane Fernanda Takayama Nogueira

PRODUÇÃO TÉCNICA E TECNOLÓGICA

TECNOLOGIAS DE EXPERIMENTOS EDUCACIONAIS EM FÍSICA

LABORCIENCIA EDITORA LTDA

Concepção dos Bancos para Pesquisa em Física

www.laborciencia.com

CIDEPE – Centro Industrial de Equipamentos de Ensino e Pesquisa Ltda

Produção e distribuição dos Bancos para Pesquisa em Física.

www.cidepe.com.br

PRODUÇÃO MULTIMÍDIA

PASSO-A-PASSO – Tecnologia em Educação e Treinamento Ltda

www.passo-a-passo.com

CALOR E MOVIMENTO: AS INOVAÇÕES DE RUMFORD E CARNOT

GOVERNO FEDERAL (2007 – 2010)

Luís Inácio Lula da Silva
Presidente da República Federativa do Brasil

Fernando Haddad
Ministro da Educação

Daniel Silva Balaban
Presidente do Fundo Nacional para o Desenvolvimento da Educação

Sérgio Machado Rezende
Ministro da Ciência e Tecnologia

Carlos Eduardo Bielschowsky
Secretário da Secretaria de Educação à Distância

Demerval Galharducci Bruzzi
Diretor DPCEAD – SEED/MEC

Rogério de Jesus Costa Sousa
Diretor de Regulação e Supervisão em Educação

Ronara Alcântara
Assistente de Diretoria - DPCEAD

Carmem Lúcia Prata
Coordenadora da Rede Interativa Virtual de Educação - RIVED

Anna Christina Aun de Azevedo Nascimento
Informação e Comunicação – SEED/MEC

Laysse Luzia Santos
Informação e Comunicação – SEED/MEC

INSTITUTO GALILEO GALILEI PARA A EDUCAÇÃO (Instituição Executora no Projeto Condigital MEC/MCT/FNDE)

Cassiano Zeferino de Carvalho Neto
Presidente Institucional

Noriyasu Omote
Diretor Executivo

Abrão Arid Netto
Diretor Educacional

Maria Isabel Porazza Mendes
Diretor Administrativo

Luis Fabio Simões Pucci
Secretário Executivo

Eliete Lasmar Leone Negrão
Diretor-Adjunto Jurídico-Administrativo

Cynthia Kobori
Relacionamento Institucional

Maria José da Cunha
Apoio Institucional

São Paulo, Julho/2010