



**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](http://www.fisicavivencial.pro.br)

**VELOCIDADE MÉDIA** é o tema geral deste Objeto Educacional (OE), dedicado a Experimentos Educacionais para a Física, através de hipermídia digital.

Da esquerda para a direita, na linha central de botões de acesso, você encontrará um audiovisual que situa o tema abordado em **Contexto** ('Física com Poesia'); um experimento físico realizado com equipamentos reais em **Desafios** propostos, e seus respectivos comentários em **Produção de Conhecimento**. Utilize os recursos de **Animação** digital para simular situações experimentais, afeitas ao tema deste Objeto Educacional. Acesse **Material** para conhecer os itens que compõem os experimentos realizados. Visite o **Referencial Teórico** para encontrar os elementos que fundamentam os temas estudados.

Acesse ainda, nos botões de baixo na tela, **Navegação**, para conhecer o conjunto de recursos deste OE; encontre em **Documentos** artigos científicos, telas utilizadas e outras informações complementares; acesse este **Guia Pedagógico** e conheça os **Créditos** da obra. Finalmente, escolha trabalhar em **Tela Cheia**, ou normal, clicando no último botão da série.

## OE – FUNÇÕES DISPONÍVEIS EM EXPERIMENTOS EDUCACIONAIS



**Figura 1:** Tela de acesso da Plataforma Digital Complexmedia® – EXPERIMENTO EDUCACIONAL (EE). 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

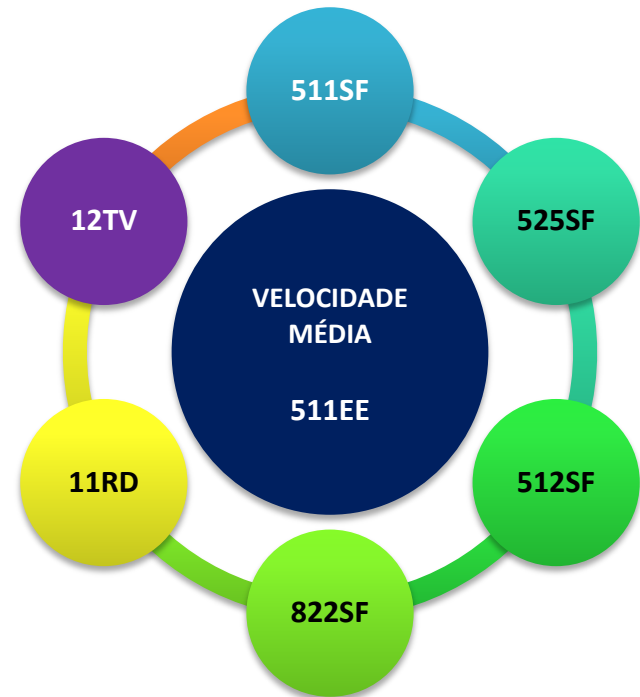
**VELOCIDADE MÉDIA** contempla, além deste **OE**, outras mídias digitais que fazem parte da obra\*

[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](http://www.fisicavivencial.pro.br) para acessar o site oficial do obra.



**Diagrama 1:** Neste diagrama podem ser vistos os códigos dos objetos educacionais que se interrelacionam, tematicamente, com o **511EE** (este **OE**): **511SF** (Movimento uniforme); **525SF** (Lei da conservação da Quantidade de Movimento); **512SF** (Movimentos relativos); **822SF**: (Estudo experimental da função polinomial de 1º grau); **11RD** (Galileo Galilei: uma nova Física e o mundo contemporâneo) e **12TV** (Mecânica, a ciência dos movimentos).

**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 em **Acesso**, nas tabelas ao lado, ou digite-os, para baixar as sugestões de Objetos Educacionais vinculados a atividades complementares referentes ao tema estudado.

Para abrir o **BIOE**, optando por fazer outras escolhas livremente, clique diretamente sobre o endereço abaixo, ou digite em seu navegador:

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

OE	DESCRIÇÃO DO OBJETO EDUCACIONAL SUGERIDO
<b>Título</b>	MATEMÁTICA NO TRANSPORTE [MATEMÁTICA EM TODA PARTE]
<b>Tipo do recurso</b>	Audiovisual
<b>Descrição do recurso</b>	Apresenta o episódio do programa matemática em toda parte, da TV Escola, com noções de matemática no cotidiano sobre transporte. Explora a possibilidade de situações didáticas que envolvem a matemática e o transporte. Analisa cálculos de velocidade média entre percursos fomentada por argumentos lógicos e resolução de problemas como cota mínima de passageiros para custear uma viagem. Introduz a importância das variáveis e constantes em cálculos com equações. Mostra conceitos de geometria para determinar o percurso de uma corrida de taxi e a importância de estimativa como modalidade de cálculo
<b>Acesso</b>	<a href="http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/12533">http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/12533</a>

OE	DESCRIÇÃO DO OBJETO EDUCACIONAL SUGERIDO
<b>Título</b>	FÓRMULA N2
<b>Tipo do recurso</b>	Animação/Simulação
<b>Descrição do recurso</b>	Nesta simulação o aluno tem duas atividades para realizar: 1ª Atividade: Reconhecimento da pista: é estipulado um intervalo de tempo onde o aluno faz o percurso na pista de corrida e observa a diferença entre distância percorrida e o deslocamento do carro ou ponto móvel; 2ª Atividade: A corrida contra o tempo: depois de percorrida a trajetória o objeto disponibiliza a distância percorrida e o cronômetro indica o intervalo de tempo. O aluno calcula a velocidade média e pode observar a distinção desta com a velocidade instantânea (mostrada no velocímetro)
<b>Acesso</b>	<a href="http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/8512">http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/8512</a>

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

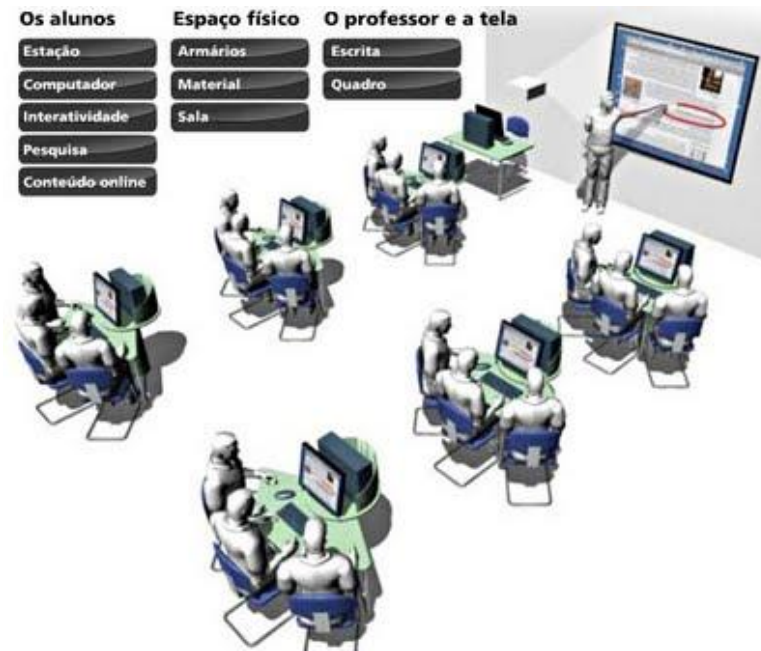


## NA SALA COM COMPUTADORES E/OU NO LABORATÓRIO DE FÍSICA

*Existindo a disponibilidade de uso de uma sala com computadores e acesso à Internet, e/ou um Laboratório de Física, com computadores instalados, as possibilidades didático-pedagógicas, de um modo geral, se ampliam significativamente, dado que uma maior proximidade de estudantes e docentes com sistemas digitais de comunicação e recursos para a realização de experimentos educacionais pode contribuir para que os processos mediados de ensino-aprendizagem sejam personalizados, diversificados e culturalmente enriquecidos.*

*Tais aspectos, se bem explorados, podem representar a 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, na perspectiva de uma Educação pautada pela pesquisa, resolução de problemas, diálogo e publicação continuada.*



**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. No modelo apresentado acima, observa-se uma maior integração entre recursos experimentais específicos e mídias digitais, o que tende a elevar o grau de possibilidades didático-pedagógicas oferecidas.

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

Crédito de Origem: <http://www.salainteligente.com.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, através 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 notável 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

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

Concepção da Arquitetura do Software Complexmedia® dedicado à gestão de mídias digitais disponíveis nos Experimentos Educacionais do Projeto Condigital IGGE/MEC/MCT/FNDE. Autoria do Guia Pedagógico (GP) e conteúdo do acesso 'Contexto' (textos de 'Física com Poesia'), roteiros experimentais e apresentação dos programas de audiovisuais em '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<sup>o</sup>. Engenharia e Gestão do Conhecimento (EGC/UFSC). Fundador do Instituto Galileo Galilei para a Educação (IGGE).

E-mail de contato: [carvalhoneto@fisicavivencial.pro.br](mailto:carvalhoneto@fisicavivencial.pro.br)

**José Silvério Edmundo Germano.** Autoria Especializada em Física (conteúdo do acesso 'Referencial Teórico'). Mestrado e Doutorado em Física Atômica e Molecular pelo ITA. Prof. Adjunto. do Instituto Tecnológico de Aeronáutica.

E-mail [silverio@ita.br](mailto:silverio@ita.br)

### Produção Técnica

**Noriyasu Omote (N. OMOTE).** Coordenadoria de Experimentos Educacionais. Complementação técnica e pesquisa dedicada à elaboração do Guia Pedagógico, Referencial Teórico, Quadro-Negro e Material utilizado nos experimentos.

Formação Acadêmica: Graduação em Ciências Exatas pelo Instituto de Física da USP. Especialização em Tecnologia de Ensino de Física. Autor e docente de cursos ministrados em Ciências do Ensino Fundamental e Física do Ensino Médio. Pesquisa e Desenvolvimento de Experimentos de Física (Laborciencia Tecnologia Educacional). Co-fundador do Instituto Galileo Galilei para a Educação (IGGE).

E-mail de contato: [n.omote@hotmail.com](mailto:n.omote@hotmail.com)

### Tecnologia de Experimentos Educacionais em Física

#### **LABORCIENCIA EDITORA LTDA**

Concepção dos Bancos para Pesquisa em Física

[www.laborciencia.com](http://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](http://www.cidepe.com.br)

### Produção Audiovisual e Multimídia

#### **RAPINA PRODUÇÕES DIGITAIS**

[italovalerio@hotmail.com](mailto:italovalerio@hotmail.com)

**Equipe Técnica**

**Coordenadoria Geral do Projeto Condigital/IGGE**  
Cassiano Zeferino de Carvalho Neto, M.Sc.

**Autoria de Mídia & Conhecimento**  
Maria Taís de Melo, PhD.

**Coordenadoria de Experimentos Educacionais**  
**Revisão Técnica de Física**  
Noriyasu Omote

**Direção de Produção Audiovisual e de Software**  
Ítalo Valério

**Produção Executiva e Fotografia**  
Vlademir Alexandre

**Assistente Técnico**  
Antonio Junior

**Assistente Geral**  
Lucas Xavier

**Programador e Designer de Animação**  
Tiago Mitsuo  
Juliane Fernanda Takayama Nogueira

**Suporte em Material Experimental**  
Bianca Schmidt de Carvalho

**Músicas**

Edu Gomes

**Fonogramas cedidos gentilmente por:**

Edu Gomes – Selo Mudernage

[mudernage@yahoo.com.br](mailto:mudernage@yahoo.com.br) - [www.mudernage.com.br](http://www.mudernage.com.br)

**Revisão de Língua Portuguesa**

Simone Regina Dias, Dr.

**Biblioteca e Normas**

Eliane Stuart Garcez, Dr.

**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