



Software Educacional
GUIA DO PROFESSOR

FNDE



FÍSICA VIVENCIAL: UMA AVENTURA DO CONHECIMENTO
Plataforma Educacional Complexmedia[®]

A TRAJETÓRIA DE UM PROJÉTIL

514CM

Mecânica

FÍSICA VIVENCIAL: UMA AVENTURA DO CONHECIMENTO

1 INTRODUÇÃO

A autoria desta mídia, uma Plataforma *Complexmedia* (veja maiores informações ao final deste *Guia do Professor*), foi concebida na perspectiva de uma plataforma educacional aberta para educação presencial e à distância e pautou-se, por um lado, na linha sócio-histórica referente ao desenvolvimento epistemológico da Física e suas tecnologias. Por outro lado, fundamentou-se em um referencial teórico que contempla aspectos relacionados à integração de mídias digitais e não-digitais, por meio de técnicas derivadas de tecnologias educacionais, na perspectiva de uma *Ciberarquitectura*¹.

Este *Complexmedia* aborda aspectos teórico-matemáticos e experimentais de forma integrada, propiciando aos usuários (docentes, estudantes, gestores e outros interessados) conhecer a contextualização, a problemática e as variadas *tecnologias* – aqui entendidas com o sentido amplo de *soluções [techné (arte) e logos (discurso da razão)]* - envolvidas na construção da Física.

Aspectos como o contexto social situado no tempo e no espaço, problemas intervenientes, caminhos (e descaminhos!) experimentados na busca de soluções a desafios teóricos e experimentais, a contribuição que os conhecimentos produzidos trouxeram para uma visão renovada de mundo e da própria Física enquanto ciência, e seus impactos tecnológicos no âmbito da contemporaneidade, foram atributos considerados fundamentais na concepção dessa plataforma *complexmedia*.

Considerou-se também indispensável que ao longo do processo educacional desenvolvido, através de hipertexto digital propiciado pelo software, se interarticulassem aspectos teórico-matemáticos e experimentais, por meio de experimentos e animações exemplares, realizados em um **Laboratório Virtual**.

A navegabilidade do software, como se conhecerá em detalhes ao longo deste documento, foi pensada de modo a permitir tanto uma visitação aleatória pelo usuário quanto a propiciar uma *linha de mediação pedagógica* concebida para permitir, até mesmo, educação a distância pura, não-síncrona, em variados cenários.

A Trajetória de um Projétil, a temática desse conjunto de *Objetos de Aprendizagem* integrados na Plataforma *Complexmedia*, oferece a possibilidade de integração de conceitos a situações do cotidiano para oportunizar, principalmente, desafios que convidem o usuário à reflexão, à construção de esquemas cognitivos relacionados ao tema, além de propiciar o desenvolvimento de habilidades e competências variadas.

¹ CARVALHO NETO, C. Z. *Espaços ciberarquitectônicos e a integração de mídias, por meio de técnicas derivadas de tecnologias dedicadas à educação*. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) - Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

514 – A TRAJETÓRIA DE UM PROJÉTIL

2 OBJETIVOS

Este objeto de aprendizagem apresenta um **objetivo geral**, articulado por dois aspectos, um de natureza pedagógica e outro específico ao tema abordado pela Física. O primeiro remete aos aspectos ligados ao conhecimento em suas duas dimensões fundamentais: a tácita, vinculada a competências e habilidades, e a explícita, que se refere ao conteúdo teórico. A essas duas dimensões, praticamente inseparáveis do conhecimento, estão associados, dentre outros aspectos:

- A habilidade de relacionar aspectos do entorno social à fenomenologia da Física, vencendo expectativas meramente propedêuticas;
- A capacidade para delinear o contorno de problemas e buscar, por via investigativa, suas possíveis soluções;
- A modelagem do conhecimento, ou sua produção, à medida que ao serem apresentados problemas, de forma contextualizada, o usuário é convidado/desafiado a resolvê-los;
- A oportunização de uma maior abrangência dos aspectos tecnológicos relacionados ao desenvolvimento da Física, sem perder de vista sua historicidade.

Quanto aos **objetivos específicos**, este Objeto de Aprendizagem contempla:

- Estudo do movimento de um projétil no ar sem considerar os efeitos do atrito;
- Análise do alcance do projétil após o movimento;
- Análise da altura máxima alcançada por um projétil durante o movimento;
- Análise do efeito da aceleração da gravidade na solução do problema;
- Observação das componentes do vetor velocidade ao longo da trajetória.

3 PRÉ-REQUISITOS

Alguns pré-requisitos são desejáveis, porém não indispensáveis, tendo em vista o melhor aproveitamento educacional deste Objeto de Aprendizagem:

- Conceitos de vetores no plano;
- Noções de funções trigonométricas (principalmente as funções seno e cosseno);
- Noções de Dinâmica Clássica

514 – A TRAJETÓRIA DE UM PROJÉTIL

4 TEMPO PREVISTO PARA A ATIVIDADE

São estimados, aproximadamente, 150 minutos para a realização do ciclo pedagógico completo propiciado pelo conteúdo desta plataforma *complexmedia*. As possibilidades para a utilização pedagógica das mídias são inúmeras. No entanto, a título de sugestão, apresenta-se aqui uma possível sequência de intervenções, a partir de planejamento de aula hipotético.

4.1 NA SALA DE AULA

É possível que um projetor multimídia (“data-show”), acoplado a um computador, esteja disponível na sala de aula. Nesse caso, uma abordagem linear e acesso sequencial oferecido seriam adequados, uma vez que a estrutura pedagógica do software foi concebida a partir de teorias de aprendizagem que fundamentam modos de como as pessoas constroem conhecimento sistêmico, a partir de situações contextualizadas, problematizadas e numa perspectiva investigativa.

Pelo exposto, inicia-se apresentando um **Contexto**, no qual o Professor Galileo Lattes², mediador do processo, convida provocativamente a um aprofundamento no tema estudado. Um problema com características mais gerais ou específicas é apresentado em **Desafios**, propiciando aos usuários um conjunto de investigações a ser levadas a efeito através do *Complexmedia*, no **Laboratório Virtual**, na **Teoria**, no **Mapa Interativo**, em **História e Tecnologia** e em **Avaliação**, disponibilizados no *software*.

As questões apresentadas pelo Professor Galileo Lattes, de modo interativo, não são respondidas imediatamente por ele, mas permitem o controle da ação pelo professor de modo que se possa guardar um tempo para que os estudantes possam refletir, discutindo com seus pares, sobre a questão apresentada, buscando soluções adequadas ao problema. Tais considerações estão presentes em **Produção de Conhecimento**, no correspondente botão de acesso disponível no *software*.

O professor pode, a seu critério e adequação, lançar outras questões, auxiliando no aprofundamento do tema e permitindo aos estudantes ir construindo suas visões a respeito do assunto, aproximando-os acumulativamente do referencial epistemológico relativo ao tema estudado. Um **Mapa Interativo** auxiliará a situar o assunto dentro de uma perspectiva mais abrangente, correlacionando-o a aspectos de outros ramos da ciência e tecnologia, via hiperlinks geralmente contando com hipermídia.

História e Tecnologia e **Avaliação** complementam os recursos disponibilizados pelo *software*, abrindo perspectivas para a compreensão entre o desenvolvimento conceitual do tema e suas aplicações no decorrer do tempo, dentro de cenários sociais que, de algum modo, estimularam e apoiaram o desenvolvimento científico e tecnológico. Caso não seja possível contar com um projetor multimídia

² Personagem da série Família Brasil, veiculada por TV e Rádio digital, neste projeto. Consulte.

514 – A TRAJETÓRIA DE UM PROJÉTIL

acoplado a computador na sala de aula, sugere-se que esta aula se inicie na sala com computadores, conforme considerações apresentadas a seguir.

4.2 NA SALA COM COMPUTADORES

Havendo a disponibilidade oferecida pela sala com computadores de acesso a Internet, as possibilidades se ampliarão ainda mais, visto que várias áreas do *software* contam com hiperlinks. O procedimento pedagógico, de um modo geral, não será tão diferente daquele que foi comentado no item 4.1, mas agora é possível uma maior autonomia por parte dos estudantes, uma vez que a condução do processo de aula poderá ser mais abrangente.

O fato de poder ter 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. Por isso, seria desejável que a contextualização pudesse ser feita em sala de aula, pelo próprio professor, ou havendo um projetor multimídia na sala com computadores, que o mesmo servisse para ir pontuando a cadência do processo de mediação.

Deve-se destacar que o fato de o *software* estar disponível na Internet abre a possibilidade de que um estudante venha a acessá-lo fora do horário de aula. Nesse caso, como se apresentou anteriormente, poderá ocorrer um processo de educação à distância (“pura”) no sentido de que esta plataforma também foi concebida com esta finalidade. Assim, o professor poderia assumir o papel fundamental de ser um “Orientador”, propondo alternativas de percurso sempre que um estudante viesse até ele, com novas questões a respeito do assunto.

4.3 ESTUDO AUTO-DIDÁTICO

O *Complexmedia* está estruturado como uma Plataforma aberta de Educação a Distância, não-síncrona, que incorpora diversos objetos de aprendizagem correlacionados a cada tema de conhecimento da Física. É possível que estudantes e interessados em geral possam realizar estudos de base auto-didática, por meio das facilidades oferecidas pelas tecnologias digitais que permitirão acesso a este produto.

Para estudantes que vão prestar o vestibular, um concurso público ou outras demandas similares, ou ainda que percebam lagunas em suas matrizes de conhecimento, o *Complexmedia* pode representar uma tecnologia educacional que responda a essas necessidades, sem a mediação direta ou freqüente de um professor.

514 – A TRAJETÓRIA DE UM PROJÉTIL

Aos professores e professoras em formação nas universidades, ou que participem de processos de educação continuada, ou ainda que busque um aprimoramento profissional constante, o *Complexmedia*, como plataforma aberta de educação à distância, poderá se constituir como elemento mediador em cada um dos processos mencionados.

5 DURANTE A AULA

A dinâmica de aula que conta com recursos de mídia digital, incluindo Internet, apresenta diferenças fundamentais em relação aos processos ditos tradicionais, uma vez que os caminhos possíveis de serem escolhidos e percorridos pelos estudantes tornam-se vários.

O educador e a educadora que já tiveram a oportunidade de realizar aulas na sala com computadores, ou mesmo contando com o recurso de um projetor multimídia, sabem que as questões relacionadas à atenção dos estudantes mostram-se distintas em relação àquelas da sala de aula, numa situação dita tradicional.

A disponibilidade de acesso a variadas fontes de informação via Internet e, mais especificamente, via este *Complexmedia*, permitirá aos estudantes trabalhar em ritmos assíncronos se comparados ao ritmo que busca ser síncrono, em uma aula expositiva tradicional. Longe disso se parecer um problema intransponível, é justamente aqui que reside uma interessante contribuição que as chamadas novas mídias digitais podem dar à educação.

Ao elaborar um plano estratégico para a atividade, durante a aula, o professor pode levar em consideração que o *software* oportunizará a vivência de situações variadas que se assemelham à existência de um laboratório experimental de Física; a uma biblioteca com acervo praticamente ilimitado e a uma sala multimídia, ou seja, a multiplicidade de espaços virtuais é tal que a quantidade de informações disponíveis se torna notável! Nessas circunstâncias, o professor tem a sua disposição uma ampla gama de possibilidades pedagógicas para serem experimentadas.

A Plataforma Complexmedia[®] **514 – TRAJETÓRIA DE UM PROJÉTIL** – contempla o movimento plano de um lançamento de projétil no ar desconsiderando qualquer efeito relacionado ao atrito do ar. Nesse tópico, analisamos o efeito dos parâmetros iniciais, isto é, a velocidade inicial e o ângulo de lançamento, na análise da altura máxima alcançada pelo projétil, bem como o alcance que esse mesmo projétil pode atingir. Aspectos relacionados a variação da aceleração da gravidade que o projétil sofre ao longo do movimento, nos permite analisar a importância desse parâmetro no lançamento de projétil.

O tema geral, estruturado em **Contexto** e as questões apresentadas em **Desafios** e resolvidas em **Produção de Conhecimento**, foram elaborados para permitir uma abordagem ao tema, e não se esgotam em si mesmas. Convidam o professor a ampliar o seu leque de possibilidades de exploração pedagógica

514 – A TRAJETÓRIA DE UM PROJÉTIL

além de contar com um glossário que apresenta a fundamentação teórica básica, sempre que possível contextualizada, disponível no acesso **Teoria**. Ao estudante permite interrelacionar aspectos experimentais e teóricos de modo que sua compreensão do assunto se torne mais ampla e profunda e lhe permita, ainda, dominar a linguagem matemática afeita à Física.

As possibilidades oferecidas pelo **Laboratório Virtual** se mostrarão ainda mais interessantes sempre que inter-relacionadas a aspectos do cotidiano, de modo que percepções fenomênicas possam ser decodificadas por meio dos recursos oferecidos pelos simuladores digitais.

Os aspectos histórico-tecnológicos constituem uma dimensão que não deve ser esquecida. O desenvolvimento de equipamentos, dispositivos, ferramentas e de artefatos concebidos pela cultura altera as condições da realidade, quando incorporados a processos do cotidiano. Diante dessa perspectiva, conhecer as raízes históricas da ciência e da Física em particular, e seus impactos no desenvolvimento tecnológico e técnico, se constitui em uma dimensão de elevada importância para a formação do cidadão e sua inclusão social.

Novas perspectivas para descortinar horizontes que possam sugerir caminhos para escolhas futuras foram algumas das matrizes que nortearam a concepção do *Complexmedia*, buscando romper com a barreira de um conhecimento meramente propedêutico e descontextualizado da dimensão histórica e social.

6 DURANTE A AULA E DEPOIS DELA

Na atualidade, não cabe mais afirmar que uma aula termina no momento em que os estudantes deixam a escola, necessariamente. Contando com as novas mídias e tecnologia digital, é possível (e desejável!) que os estudantes percorram caminhos além dos muros da escola, levando-a consigo para onde quer que estejam. Esta possibilidade efetiva oferecida



pelo **Portal do Professor** <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/> e, em particular, por este software indica uma mudança profunda em termos do que se entendia por fazer educação unicamente presencial e cujas possibilidades pedagógicas se apresentam e multiplicam a cada dia.

A presencialidade que se tem hoje como conceito revisto vai além daquela em que, no passado, sujeitos tinham de se ver, face a face, necessariamente, caso contrário a comunicação não se estabelecia.

514 – A TRAJETÓRIA DE UM PROJÉTIL

Atualmente, a presencialidade de um mediador pode dar-se por via até mesmo de um *avatar*³ que dialoga com o estudante, no caso de processos educacionais, e o ajuda a construir novos conhecimentos.

Neste software, o Professor Galileo Lattes – um avatar do autor - convida o estudante à investigação, à descoberta e à produção de conhecimento, por mídia em audiovisual digital, com acesso por Contexto, Desafios e Produção de Conhecimento. No entanto, este recurso não deve, de modo algum, tornar silenciosa a intervenção do educador. Pelo contrário, a existência do avatar possibilita ao educador traçar um diálogo na presencialidade da sala de aula, na sala com computadores ou em qualquer outro local, e este diálogo pode se estender para além dos limites do físico-presencial, alcançando o ciberespaço, através de ciberlugares. Para que isso seja possível, basta que o(s) estudante(s), de modo solitário ou solidário, acesse o Portal do Professor e adentre o universo do Complexmedia desenvolvido.

Os momentos posteriores aos da *escola presencial* podem ser tão importantes quanto os não presenciais, do ponto de vista pedagógico, pois permitirá a diferentes sujeitos, diferentes tempos de aprendizagem, o que frequentemente não acontece na presencialidade em função da economia das horas. O acesso a Internet, em uma *Lan house*, em um núcleo comunitário, em uma biblioteca pública ou mesmo na residência do estudante (possibilidade esta crescente mesmo para famílias de baixa renda) permitirá ampliar o leque de conhecimentos tácitos e explícitos. Por via das mídias e tecnologias digitais dedicadas à educação, novos processos e projetos culturais serão colocados em desenvolvimento.

7 PROCESSO DE AVALIAÇÃO

Uma atenção especial foi dada à concepção do processo de **Avaliação** deste *complexmedia* e não se trata de um momento estanque, separado das atividades em desenvolvimento. De fato, a qualquer momento, as indagações que possam surgir da parte de estudantes e educadores conduzem a microprocessos avaliativos, uma vez que agora, distantes das aulas síncronas e expositivas feitas pelo professor, podem ocorrer situações de acompanhamento imediato, no que tange a dúvidas ou dificuldades apresentadas. A cada situação, o(a) educador(a) experiente tirará *proveito pedagógico*, pois sabe que se há uma dúvida ou um questionamento, interesse de algum modo também existe e este é o ponto de partida para todo processo de *produção significativa* de conhecimento.

O envolvimento do sujeito dependerá de não ficar carregando dúvidas que o impeçam de entender aspectos posteriores aos de uma dada situação, e isso não quer dizer que o professor tenha,

³ Avatar: manifestação corporal de um ser imortal. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Avatar>. Acesso em: 2 out. 2008. No caso desse projeto o avatar é incorporado pelo Professor Galileo Lattes, nome fictício em homenagem simultânea a [Galileo Galilei](http://www.galileo.galilei.it) e a [Cesar Lattes](http://www.cesarlattes.com.br). Para saber mais: http://www.histedbr.fae.unicamp.br/navegando/glossario/verb_b_galileo_galilei.htm e <http://www.ifi.unicamp.br/~ghct/meson.htm>.

514 – A TRAJETÓRIA DE UM PROJÉTIL

somente ele, de responder às dúvidas. Pelo contrário! A cada dúvida ou questão formulada por um estudante ou um grupo deles, o(a) educador(a) hábil procura conduzir a situação para um cenário de busca por *informação qualificada*. Via *software*, ou mais amplamente pela Internet, o estudante ou seu grupo vão ampliando a perspectiva de compreender e fazer uso de processos de construção pautados em maior autonomia, o que significa também potencial para autoria. *Autoria*, aqui, se prende ao referencial de alguém capaz de fazer uma determinada leitura interpretativa de um cenário, delimitar problemas e ser competente para buscar soluções possíveis para os mesmos, socializando todo este processo.

8 ATIVIDADES COMPLEMENTARES

Não há praticamente limite para a realização de atividades complementares, exceto quanto ao tempo presencial disponível. Quanto ao tempo não presencial, muitas possibilidades podem surgir, uma vez que cada tema, pela forma como foram concebidas sua abordagem e contextualização, permitirá uma dada abrangência no que se refere às possibilidades e desdobramentos que se apresentarão ao longo do processo pedagógico.

Ainda que a limitação do fator tempo possa ser mais ou menos severa, conforme se apresentou anteriormente, podem ser acessados outros sítios, com assuntos correlatos ao tema deste *complexmedia*, cujas possibilidades se apresentam, no mínimo, como interessantes.

Clique sobre diretamente sobre os links disponibilizados a seguir, para acessar sugestões vinculadas às atividades complementares:

8.0 PORTAL DO PROFESSOR - MEC

Orientação: Pesquise temas correlacionados, no Portal do Professor - MEC

Acesso: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br>



8.1 MOVIMENTO DE PROJÉTIL (Portal do Professor – MEC)

Descrição: Analisar o movimento de um projétil em duas dimensões.

Acesso: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnica.html?id=11673>

8.2 LANÇAMENTO DE PROJÉTIL (Portal do Professor – MEC)

Descrição: Estudar o lançamento oblíquo

Acesso: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnica.html?id=19374>

8.3 EXPERIMENTO – MOVIMENTO DE PROJÉTEIS

Descrição: Análise do movimento de projéteis do ponto de vista teórico, bem como, uma simulação desse problema.

Acesso: <http://educar.sc.usp.br/fisica/proj.html>

514 – A TRAJETÓRIA DE UM PROJÉTIL

8.4 SIMULAÇÃO – MOVIMENTO DE PROJÉTEIS

Descrição: Dois canhões em diferentes alturas tentam atingir um ao outro. O que acontecerá se os dois canhões atiram ao mesmo tempo?

Acesso: <http://www.phy.ntnu.edu.tw/oldjava/portuguese/mecanica/projectile/projectile-port.html>

REFERENCIAL TEÓRICO-TECNOLÓGICO

CARVALHO NETO, C. Z. **Espaços ciberarquitetônicos e a integração de mídias, por meio de técnicas derivadas de tecnologias dedicadas à educação.** Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) - Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

CARVALHO NETO, C. Z.; MELO, M. T. **E agora, professor?** Por uma pedagogia vivencial. São Paulo: Instituto para a Formação Continuada em Educação, 2004.

CARVALHO NETO, C. Z.; OMOTE, N.; PUCCI, L. F. S. **Física vivencial.** São Paulo: Laborciência Editora, 1997.

REQUERIMENTOS TÉCNICOS MÍNIMOS

- Conexão com a Internet (150Kbps)
- Leitor de CD ROM: dispensável
- Processador com desempenho adequado
- 516 MB RAM
- Placa de Vídeo 16 bits
- SVGA configurado para 256 cores
- Resolução mínima de 800 X 600 pixels

Versão mínima de navegador (browser):

- Internet Explorer
- Netscape versão 7
- Mozilla Fire Fox
- PLUG-INS que obrigatoriamente devem estar instalados no computador
- Plug-in do Flash 7.0
- Acrobat Reader 7.0

FÍSICA VIVENCIAL: UMA AVENTURA DO CONHECIMENTO

514 – A TRAJETÓRIA DE UM PROJÉTIL

Autores

Cassiano Zeferino de Carvalho Neto. Autoria do Software *Complexmedia* para o Projeto Condigital/MEC e conteúdos para roteiros de audiovisual em educação científica e Tecnológica dedicados às abas de Contexto, Desafios e Produção de Conhecimento, incluindo a realização de experimentos de física realizados nos programas de televisão. Licenciado em Física e Pedagogia (PUCSP). Especialista em Qualidade na Educação Básica (INEAM/OEA/USA). Mestre em Educação Científica e Tecnológica (UFSC). Dr. em Engenharia e Gestão do Conhecimento (EGC/UFSC). master@engeduc.com

Maria Taís de Melo. Autoria em Mídia e Conhecimento. Graduada em Psicologia e Serviço Social (UFSC). Especialista em Políticas Públicas (UFSC). Mestre em Psicologia (UFSC). Doutora em Engenharia de Produção na área de Mídia e Conhecimento (UFSC). Professora e Coordenadora de Curso da UNIVALI-SC. diretoria@ifce.com.br

José Silvério Edmundo Germano. Mestrado e Doutorado em Física Atômica e Molecular pelo ITA. Prof. Adjunto. do Instituto Tecnológico de Aeronáutica. Email silverio@ita.br

José Maria Filardo Bassalo. 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.

514 – A TRAJETÓRIA DE UM PROJÉTIL

O QUE É A PLATAFORMA EDUCACIONAL COMPLEXMEDIA®?

A Educação é, sem dúvida, o caminho mais assertivo para a expansão da consciência individual e coletiva e consequente desenvolvimento econômico de uma nação. Todas as instituições que se dedicam ao processo educativo têm a responsabilidade potencializada diante da importância deste contexto para o desenvolvimento integral dos sujeitos que nela estão envolvidos.

Alguns requisitos são indispensáveis para o andamento e gerenciamento de processos educativos, e o mais importante deles é o comprometimento ético das instituições com o objetivo a que se propõe realizar. Para que uma verdadeira revolução aconteça neste país, é necessário o alinhamento de dois componentes muito importantes: a vontade política e a competência técnica para realizar as ações planejadas e orçadas.

Em Dezembro de 2007, o SEED/MEC/MCT divulgou um Edital – chamada pública 001/2007 - selecionando algumas instituições que apresentaram suas propostas técnicas para a produção de mídias digitais para a educação (objetos de aprendizagem), para ser disponibilizada no Banco Internacional de Objetos de Aprendizagem, com fins de utilização preferencial no **Portal do Professor/MEC**. Este Portal tem como objetivo ser o grande canal de gestão de informação para o conhecimento, dedicado ao Ensino Médio.

Cada uma das instituições se habilitou em uma área específica de sua expertise. Dentre elas, o **Instituto Galileo Galilei para a Educação – IGGE**. Este Instituto ficou responsável pelas mídias na área de Física. A proposta foi desenvolver 120 softwares, 40 experimentos educacionais (em formato WEBTV), 24 programas de rádio (e WEBRD) e 24 de TV (digital e WEBTV).

A proposta do **IGGE** é orientada pelos pressupostos da Pedagogia Vivencial, que prega a necessidade de oportunizar um cenário contextualizado, onde os estudantes e demais sujeitos envolvidos em processos educacionais possam construir conhecimentos através de vivências interativas e questionadoras.

O trabalho teve início com o desenvolvimento de um conceito de objeto de aprendizagem. Para que uma mídia se caracterize como um objeto de aprendizagem, ela precisa oferecer aos usuários (estudantes, docentes e interessados em geral), dentre outros aspectos, condições de construção de conhecimentos tácitos (competências e habilidades) e explícitos (teóricos). Para isto, ela precisa oportunizar vivências interativas (simulações e animações) e um complexo de outras formas de construir conceitos e esquemas cognitivos de resolução de problemas. Nesta perspectiva, deve-se levar em conta a existência dos variados canais de aprendizagem. Afinal, há pessoas mais auditivas, visuais, táteis (que precisam experienciar), emocionais e assim por diante.

O segundo passo foi escolher, dentre as diversas alternativas de mídias, uma que fosse apresentada ao Comitê Internacional de Avaliação de Objetos de Aprendizagem, como Piloto (exigência editalícia). A mídia escolhida foi um software.

Quando se pensou neste projeto, objetivou-se atingir o máximo (possível) de probabilidades de se chegar ao canal de aprendizagem do variado público-alvo a que se destina o Projeto Condigital MEC/SEED. Dessa forma, em vez de se apresentar apenas um simulador, foi concebido e produzido um *complexo de mídia (Complexmedia⁴)*. A estrutura do *Complexmedia* oferece aos professores, estudantes e interessados em geral o acesso a conteúdos multivariados via web (através de *links*), oportunizando:

⁴ CARVALHO NETO, C. Z.; MELO, M. T. *Complexmedia*: um conceito de autoria dedicado a objetos de aprendizagem. São Paulo: Laborciência Editora, 2008.

514 – A TRAJETÓRIA DE UM PROJÉTIL

- Mapa de navegação;
- Acesso (interativo) de referenciais teóricos escritos por profissionais de notório saber técnico nas áreas específicas;
- Elementos de contextualização histórica e tecnológica;
- Problemas temáticos (via imagética);
- Processos de avaliação, que permitem extrapolar e explorar os temas físicos de forma contextualizada com o cotidiano dos alunos;
- Guia do Professor, com detalhadas orientações de uso para o objeto de aprendizagem.

Um documento de suma importância é este **Guia do Professor**, o qual foi pensado no sentido de oferecer um entendimento da proposta do *Complexmedia*, pontuando algumas formas alternativas de utilização do mesmo, seguindo os pressupostos da *Teoria Vivencial*⁵, base pedagógica do Projeto apresentado pelo IGGE ao Condigital MEC.

O termo *Complexmedia* passou a ser utilizado como sinônimo deste objeto de aprendizagem e foi concebido no sentido de possibilitar, além do uso esporádico ou sistêmico por professores, estudantes e interessados, também um recurso preferencial para a **Educação a Distância**, no que se refere ao processo de formação continuada de professores de Física no Brasil.

Os dados revelam que apenas uma pequena parcela dos professores que atuam hoje, nesta área, nas instituições públicas, tem habilitação plena em Física. A grande maioria de profissionais que está atuando na docência de Física não é formada na área ou está em processo de formação. O MEC tem ciência desses fatos e já prepara uma ofensiva de enfrentamento em direção a este problema.

O **IGGE** tem consciência deste aspecto e vem se antecipando no sentido de aperfeiçoar os recursos digitais destinados ao edital, modelando suas mídias para que possam ir além do proposto, ou seja, atingir o ensino regular e presencial e se expandir como objetos de aprendizagem para o ensino a distância.

Da mesma forma que as mídias de base *software* foram redesenhadas para o perfil de EAD, as demais mídias seguirão a mesma rota.

Acreditamos que decisões como estas, que em nada vão onerar os contratos já estabelecidos, são uma forma de comprometimento social e ético das instituições com a proposta da Secretaria de Educação a Distância/MEC, para o enfrentamento da problemática educacional na área de ensino de Física no Brasil.

Prof. Dr. Cassiano Zeferino de Carvalho Neto
Coordenador de Projeto – MEC (Condigital – IGGE)

Profa. Dra. Maria Taís de Melo
Autora de Mídia e Conhecimento

condigital@igge.org.br

⁵ CARVALHO NETO, C. Z.; MELO, M. T. **E agora, professor?** Por uma pedagogia vivencial. 3. ed. São Paulo: Laborciência Editora, 2007.