

# Aula 10

## OBJETOS VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM – POSSIBILIDADES E ESTRATÉGIAS

### **META**

Dar continuidade ao estudo sobre objetos virtuais de aprendizagem.

### **OBJETIVOS**

Ao final desta aula, o aluno deverá:  
Apresentar sugestões e estratégias para o emprego de objetos virtuais de aprendizagem em aulas de física no Ensino Médio.

### **PRÉ-REQUISITOS**

A aula anterior e a realização das atividades sugeridas em tal aula servirão como pré-requisito.

**Divanizia do Nascimento Souza**

## INTRODUÇÃO

Nesta nossa última aula da disciplina Didática e Metodologia para o Ensino de Física II continuaremos tratando sobre “objetos virtuais de aprendizagem”. Aqui, o tema será discutido a partir do artigo “Objetos virtuais no ensino de física: usando simulações do PhET”, que foi publicado na revista Física na Escola, em 2010. O artigo, de autoria de Alessandra Arantes e colaboradores, apresenta mais detalhes sobre esses objetos de aprendizagem e exemplos do uso das simulações interativas do projeto Physics Educational Technology.

## OBJETOS DE APRENDIZAGEM – POSSIBILIDADES E ESTRATÉGIAS

Como vimos na aula anterior, um OA pode ser qualquer fonte digital que poderá ser reutilizada para a aprendizagem. Esta definição inclui imagens, fotos, clips de vídeos, animações etc. Uma metáfora para os objetos virtuais de aprendizagem é criada pelo uso do brinquedo LEGO. Os OA seriam pequenos blocos de instrução que poderiam se juntar para formar estruturas instrucionais maiores e reutilizados em outras estruturas, assim construindo todo o contexto de aprendizagem. Entretanto, utilizar uma combinação aleatória de OA pode não conduzir necessariamente a algo relevante e coerente em termos de ensino e aprendizagem, porque nem todos os OA podem ser de fato assim arranjados. Isso levou à outra metáfora, a do átomo, em que os OA são comparados a átomos nesta sequência: nem todo átomo pode ser combinado com outro átomo; átomos só podem ser montados em certas estruturas prescritas pela sua própria estrutura interna; e alguma instrução é necessária para juntar átomos. Tal acontece com os OA, isto é, agrupá-los requer conhecimentos de diferentes modelos pedagógicos de modo que a produção de um curso, por exemplo, seja eficaz e apropriada sob o ponto de vista da aprendizagem.

Para o Ensino Médio, um dos mais disseminados tipos de OA são as simulações computacionais de experimentos de física, que estão disponíveis para utilização em diversos contextos. Um exemplo disso são os OA que estão disponíveis no RIVED, lá já estão postadas mais de quatro dezenas desses objetos.

Além das características que já foram citadas para os AO, eles devem possibilitar conexão com o mundo real, incentivando à experimentação e observação de fenômenos; favorecer a interdisciplinaridade; oferecer alto grau de interatividade para o aluno; possibilitar múltiplas alternativas para soluções de problemas; ter combinação adequada e balanceada de textos, vídeos e imagens; apresentar retroalimentação e dicas que ajudem o aluno no processo de aprendizagem; estar identificados por área de conhecimento

e nível de escolaridade; apresentar facilidades de uso, possibilitando acesso intuitivo por parte de professores e alunos não familiarizados com o manuseio do computador; apresentar fácil funcionamento e execução na Web para que de fato possam ser incorporados ao cotidiano do professor nos tempos atuais. Comento aqui que, adicionalmente ao que os autores advertem, é bom que esses objetos possam ser acessados mesmo sem a Web, pois, até aqui, sabemos que nem sempre nas nossas salas de aula esse acesso é possível.

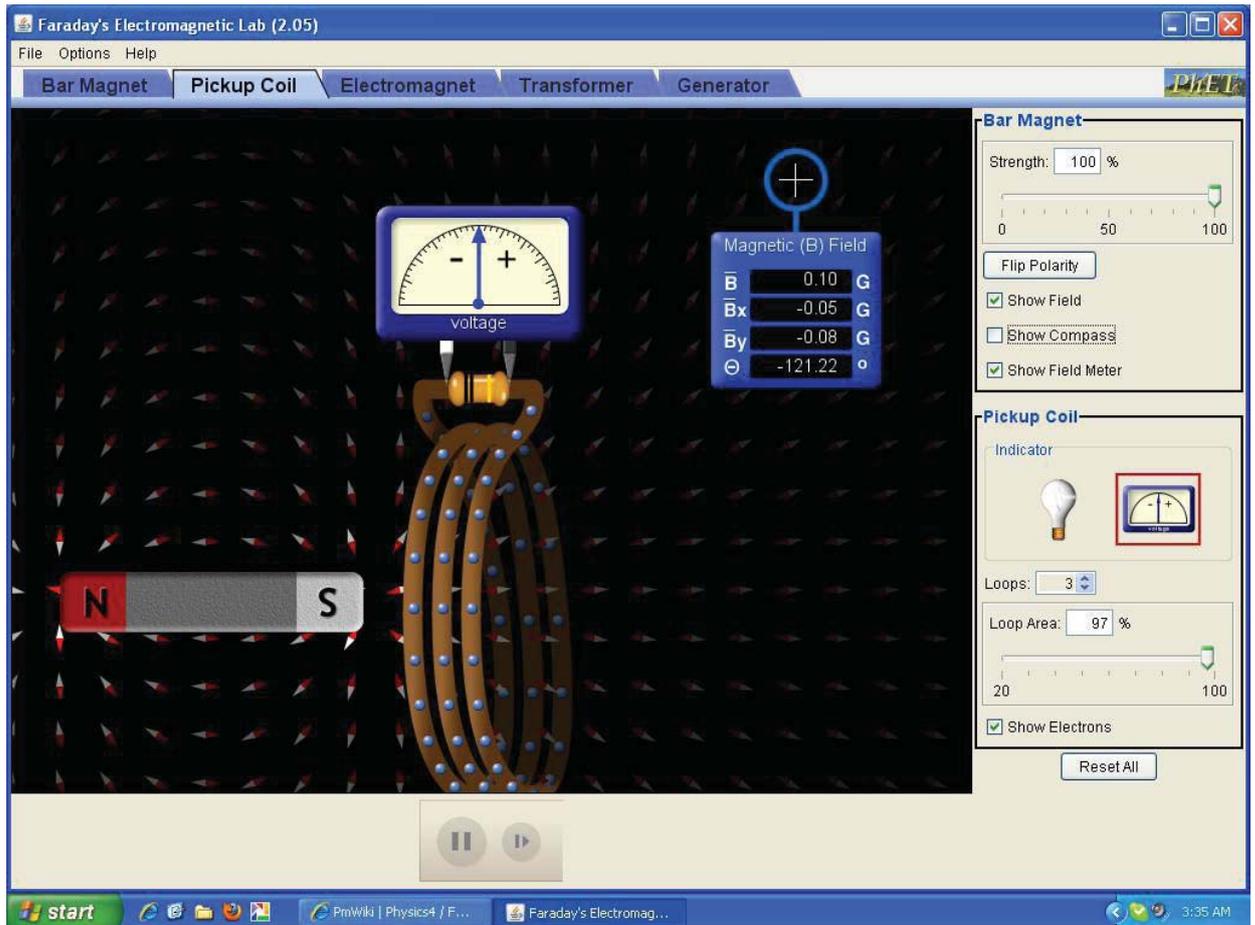
Embora a discussão sobre o uso ou o desenvolvimento de objetos virtuais de aprendizagem possa ser já corriqueira para muitos professores, não se deve esperar que todos já tenhamos as habilidades para produzir bons objetos de aprendizagem. Para que esses objetos possam ser desenvolvidos é importante a formação de uma equipe multidisciplinar, na qual alunos e professores especialistas em áreas de conhecimentos trabalhem colaborativamente com pedagogos, professores de informática, programadores e web designers. Claro, certamente, muitas das nossas escolas não têm programadores e web designers. Mas isso não significa que a produção de um OA seja inviabilizada devido à falta de alguns desses profissionais na equipe, pois alguns podem ser produzidos utilizando princípios simples; além disso, muitos objetos que já estão disponibilizados, sendo que alguns deles possibilitam até adaptações.

Há várias opções de portais em que podemos acessar bibliotecas de objetos virtuais de aprendizagem, fazer uso desses objetos e até obter ferramentas para desenvolvê-los. Além do RIVED, um dos portais disponíveis é o do Banco Internacional de Objetos Educacionais. Este Banco é um repositório que compartilha recursos educacionais em diversas mídias e idiomas (áudio, vídeo, animação, imagem, hipertexto, softwares educacionais). Esses recursos são de acesso público e livre, e atendem à educação infantil, ensino fundamental, médio, profissional e superior, nas diversas áreas do conhecimento. Para o Ensino Médio, o Banco já apresenta para o ensino de física, por exemplo, mais de 700 animações e outras centenas de experimentos e vídeos. Embora alguns dos títulos dos objetos estejam em outro idioma, como o inglês, por exemplo, o acesso aos itens é muito simples, vale conferir. Atualmente, o endereço do portal do Banco Internacional de Objetos Educacionais é: <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/>.

The screenshot shows the homepage of the Banco Internacional de Objetos Educacionais. At the top, there is a navigation bar with 'Educação Ministério da Educação', 'Portal do Professor', 'TV Escola', and 'Dominio Público'. Below this is a search bar with the text 'Busca objetos neste portal' and a 'Busca Avançada' link. The main content area features six categories: 'educação infantil', 'ensino fundamental', 'ensino médio', 'educação profissional', 'educação superior', and 'modalidades de ensino'. A search bar is present with a 'Buscar em' field and an 'Avançada' button. Below the search bar, there are filters for 'Título', 'Autor', 'Data', 'Assunto', and 'Tema'. The main content area displays 'Modalidades de Ensino [291]' with a direct link and a logo for 'Modalidades de ensino' showing a total of 291 resources. On the right side, there is a sidebar with 'Todo o BIOE' and a list of links: 'Comece aqui', 'Níveis de ensino & Tipos de recursos', 'Título dos objetos', 'Título das coleções', 'Autor', 'Assunto', 'Tema', 'Pela data de envio', and 'Ajuda'. At the bottom of the sidebar, there are 'Minha conta' and 'Submissões recentes' links.

Exemplo de página do Banco Internacional de Objetos Educacionais.  
(Fonte: safam110.blogspot.com).

No caso do artigo discutido aqui, os autores aconselham o portal PhET. O PhET é um programa da Universidade do Colorado que pesquisa e desenvolve simulações na área de ensino de ciências (<http://phet.colorado.edu>) e as disponibiliza em seu portal para serem usadas on-line ou serem baixadas gratuitamente pelos usuários. Nas simulações, o grupo responsável pelo PhET procura conectar fenômenos diários com a ciência que está por trás deles, oferecendo aos alunos modelos fisicamente corretos de maneira acessível. Claro, por ser de uma universidade dos Estados Unidos, tudo está em inglês. De toda forma, mesmo para aqueles que não dominam esse outro idioma, vale à pena também fazer visitas ao PhET, pois ele é bastante simples de navegar e as animações de experimentos. Quanto as animações de física, o PhET as agrupa em sete categorias em física: Movimento; Trabalho, Energia e Potência; Som e Ondas; Calor e Termodinâmica; Eletricidade, Magnetismo e Circuitos; Luz e Radiação; e Fenômenos Quânticos.



Exemplo de página do PhET. (Fonte: cs.uml.edu).

Vamos ver agora as estratégias sugeridas pelos autores para o uso das simulações do portal PhET, que também podem servir para o uso desses objetos em outros portais:

#### Estratégia 1 - aulas expositivas

As simulações podem servir como demonstrações em aulas expositivas, possibilitando a visualização de conceitos abstratos como fótons, elétrons, linhas de campo, etc. Elas podem permitir também que gráficos sejam construídos em tempo real, durante a interação. Como é recomendável que o professor proponha questões prévias com o objetivo de trabalhar concepções alternativas do conteúdo em questão. Depois de terem sido apresentados à simulação, os alunos podem rever suas respostas das questões prévias e as conclusões podem ser apresentadas por meio de um registro da aula. O que se espera desse avanço de concepções é que no decorrer das aulas os alunos assumem uma atitude de construção de hipóteses e elaboração de teorias em conjunto com os seus pares e o professor.

#### Estratégia 2 - atividades em grupo

Para melhor aproveitamento, recomenda-se que os alunos utilizem as simulações em duplas, diretamente na sala de aula, mas como isso nem

sempre é possível, o professor pode fazer uma projeção em tela única da simulação, para que a turma toda possa assistir; pode-se também sugerir aos alunos que façam o acesso em outros ambientes, em casa ou lan-houses quando isso for razoável.

A principal ideia do trabalho em dupla é apresentar ao par um roteiro estruturado que lhes possibilite investigar os fenômenos explorando todo o potencial da simulação e todas as relações entre as variáveis do fenômeno. De acordo com o grupo do PhET, o objetivo desse roteiro é encorajar os alunos a explorar o comportamento da simulação, questionar suas ideias e desenvolver os correspondentes modelos mentais.

### Estratégia 3 - lição de casa

Quando o aluno tem a possibilidade de acesso a computador fora da escola, essa é uma estratégia que possibilita a ele revisitar a simulação de forma livre ou a partir de um roteiro proposto pelo professor. Essa estratégia pode também ser utilizada para introduzir um novo tópico, ou como um aprofundamento do conteúdo discutido em sala de aula.

### Estratégia 4 – laboratório

Mesmo quando é possível a realização dos experimentos em laboratórios reais, as simulações podem permitir ao aluno continuar a prática do experimento, alterando condições de contorno com facilidade, repetindo diversas vezes o experimento, explorando diversas combinações de parâmetros.

Por fim, os autores advertem: OA não constitui uma panacéia para todos os males do ensino de física. É necessário que o AO esteja relacionado diretamente com o objeto de ensino. Assim como relacionados aos recursos próprios do ser humano, como a intuição, a experimentação, o senso comum, a comunicação, os estilos de aprendizagem, a habilidade de lidar com situações difíceis, o reposicionamento do papel do professor e o prazer intelectual, estético e lúdico.

## CONCLUSÃO

Nessa aula de encerramento da disciplina conhecemos e discutimos um pouco mais sobre possibilidades para o ensino de física. Aqui, obtivemos mais informações sobre objetos de aprendizagem. Certamente, ao longo do exercício da docência você encontrará sugestões das mais variadas para o emprego de estratégias e recursos didáticos que tornem o ensino e a aprendizagem de física mais motivadores e eficazes, mas para o uso eficiente dessas é importante que esteja disposto para a sua própria aprendizagem continuada.

Foi um prazer tê-los como alunos até aqui!



## RESUMO

Nessa aula discutimos sobre o artigo “Objetos virtuais no ensino de física: usando simulações do PhET”. O PhET é um programa da Universidade do Colorado que pesquisa e desenvolve simulações na área de ensino de ciências. Os autores do artigo apresentam estratégias para o emprego de AO em aulas de física, tais como: 1. as simulações podem servir como demonstrações em aulas expositivas; 2. É recomendado que os alunos utilizem as simulações em duplas, diretamente na sala de aula; 3. O desenvolvimento de lição de casa com simulações possibilita ao aluno revisar a atividade de forma livre ou a partir de um roteiro proposto pelo professor; 4. mesmo quando o experimento pode ser realizado em laboratório real, as simulações podem permitir ao aluno continuar a prática do experimento.



## ATIVIDADES

1. Acesse os portais apresentados nessa aula e busque neles atividades que lhe pareçam úteis para o desenvolvimento de aulas de física para o Ensino Médio.
2. Prepare um plano de aula com uma atividade encontrada em um dos portais. Considere para o seu plano que a aula será ministrada para uma classe com 40 alunos em uma escola que possua um laboratório didático com 20 computadores.
3. Observe agora a Figura 3, o que você acha deste mapa conceitual? O mapa expressa adequadamente as possibilidades de uso dos objetos virtuais para a educação? Comente sobre isso e apresente situações que podem estar ancoradas nas ideias apresentadas por esse mapa conceitual.



Mapa conceitual sobre ambientes virtuais na educação. Fonte: aprendercomgiseli.blogspot.com

### COMENTÁRIO SOBRE AS ATIVIDADES

A leitura constante sobre novas e antigas práticas educativas é essencial para o bom exercício da docência. É reflexão sobre essas práticas é mais eficiente quando feita em grupo; por isso, da sua vida profissional, participe sempre de grupos de estudo, pesquisa e de cursos de formação continuada. O aprimoramento constante é um auxílio poderoso para a satisfação profissional, pois possibilita colher frutos melhores do trabalho diário.

### REFERÊNCIAS

ARANTES, A. R. MIRANDA, M. S.; STUDART, N. Objetos de aprendizagem no ensino de física. Física na Escola, v. 11, n. 1, P. 27-31, 2010