

# MÉTODOS COMPUTACIONAIS NO ENSINO DE FÍSICA: DISCIPLINA EAD PARA PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA

Michel Emile Marcel Betz<sup>1</sup>; Rejane Maria Ribeiro Teixeira<sup>2</sup>

1Professor do Departamento de Física, Instituto de Física, UFRGS

betz@if.ufrgs.br

2Professor do Departamento de Física, Instituto de Física, UFRGS

rejane@if.ufrgs.br

## Resumo

Apresenta-se um breve relato da disciplina *Métodos Computacionais no Ensino da Física*, ministrada no período de 17/10 a 20/12 de 2009, no âmbito do Curso de Especialização a Distância *Física para a Educação Básica* (CEFEB), oferecido pela UFRGS-UAB e destinado ao aprimoramento da formação de professores atuando na rede pública. Descreve-se a sistemática adotada para a preparação e a disponibilização do material didático, bem como os critérios utilizados na avaliação. Faz-se um balanço dos resultados obtidos, geralmente bastante positivos, e apontam-se algumas melhorias que poderão ser feitas em edições futuras desta disciplina.

**Palavras-chave:** Especialização a distância, *Softwares* educacionais, Educação básica em ciências exatas.

## Introdução

Ensinar e aprender Física são consideradas tarefas árduas por muitos. O cuidado exigido nas observações e medidas, bem como o rigor necessário nos raciocínios são desafios que nem todos os alunos enfrentam de bom grado. O uso inevitável de formalismo matemático pode aborrecer quem não se sente adequadamente preparado. É, portanto, desejável tornar o ensino-aprendizagem mais atraente.

Computadores, que no mundo de hoje estão disponíveis na maioria das escolas e em muitos lares, podem contribuir bastante para este objetivo. O mesmo jovem que negligencia o seu estudo talvez esteja dedicando horas a jogos que desafiam a sua inteligência. Utilizar o computador em sala de aula e nas tarefas de aprendizagem a serem realizadas fora dela, deve sem dúvida ajudar bastante a captar a atenção do aluno.

Talvez o principal obstáculo à disseminação do computador com ferramenta de ensino seja o próprio professor, que muitas vezes não possui desenvoltura no uso desta ferramenta. Com exceção talvez dos recém-formados, os professores de Física – e de ciências em geral – precisam de um complemento de sua formação, com o objetivo de familiarizá-los com os *softwares*, que podem auxiliá-los nas suas atividades didáticas. Cursos presenciais de formação continuada para professores em exercício são oferecidos, mas não atendem aos professores que trabalham em cidades mais afastadas dos centros universitários.

O objetivo da disciplina *Métodos Computacionais no Ensino da Física*, oferecida na modalidade EAD, foi preencher estas lacunas.

## Metodologia

Embora existam no mercado muitos *softwares* úteis no ensino da Física, julgou-se preferível focar o estudo em apenas três, escolhidos por serem bastante conhecidos, livres e diversos na sua finalidade de uso.

Começou-se o estudo com a planilha eletrônica *Calc* [1], um *software* com o qual muitos alunos já tinham certa familiaridade. Ensinou-se como utilizá-lo para agilizar a realização de cálculos e para visualizar os resultados na forma de gráficos. Também foi demonstrada a utilização deste recurso na administração de uma disciplina, facilitando, por

exemplo, o cálculo de médias e a atribuição de conceitos aos alunos.

Abordou-se, a seguir, o *software Modellus* [2], que faculta a análise de um modelo científico, desde a sua formulação matemática, passando pela apresentação de tabelas e gráficos de resultados, até a montagem de animações. Técnicas úteis para tornar estas ao mesmo tempo divertidas e educativas foram discutidas.

Terminou-se com um *software* destinado a facilitar a elaboração, pelo professor, de testes interativos eletrônicos. Especificamente, foi apresentado o *software Hot Potatoes* [3], que oferece, entre outros, testes de escolha múltipla, associação de palavras, preenchimento de lacunas em textos e palavras cruzadas.

A plataforma *Moodle* foi utilizada, para todas as atividades relacionadas à disciplina, como meio de comunicação entre os professores, tutores e alunos. Nela foi colocado o material de estudo elaborado pelos professores e foram submetidos os trabalhos realizados pelos alunos. As avaliações destes trabalhos pelos tutores também foram comunicadas através da plataforma. Além disto, foram abertos fóruns ao esclarecimento de dúvidas e ao levantamento de dificuldades encontradas pelos alunos nos seus estudos. Um fórum dedicado à administração da disciplina, acessível apenas aos professores e tutores, também se revelou proveitoso.

O material de estudo era apresentado na forma de hipertexto, detalhando os procedimentos a serem seguidos na utilização de cada *software*, sempre focando um exemplo de interesse no ensino da Física. O aluno era convidado a reproduzir passo a passo este exemplo. Além disto, no fim de cada aula, era apresentada ao aluno uma tarefa a ser realizada.

A proposta do Curso prevê a realização de práticas pedagógicas, associadas às várias disciplinas. Em especial, a disciplina *Práticas Pedagógicas II* era associada à disciplina *Métodos Computacionais no Ensino da Física* e foi ministrada em paralelo com esta, pelos mesmos professores. A sistemática adotada consistiu em dedicar duas semanas ao estudo de um *software*, seguidas de uma semana dedicada à elaboração da prática pedagógica baseada no uso deste *software*.

As práticas pedagógicas consistiram na elaboração, por cada aluno, de projetos de utilização dos *softwares* na sua escola. Foi sugerido escolher uma de três opções: a) preparação com o *software* de material a ser utilizado em aula, pelo professor, como auxílio no ensino de um determinado tópico de Física; b) preparação de material semelhante, mas a ser utilizado pelo aluno no laboratório de informática; c) elaboração de um tutorial simplificado que permita ao aluno desenvolver ele mesmo um recurso ilustrativo de algum assunto do currículo.

Deve-se esclarecer que os projetos desenvolvidos pelo aluno nas disciplinas Práticas Pedagógicas do CEFEB serão implementados – no mínimo alguns deles – posteriormente na escola. Os resultados obtidos deverão ser relatados e analisados no trabalho de conclusão de curso.

Sendo esta uma disciplina focada na utilização de *softwares*, a avaliação naturalmente baseou-se na perícia adquirida pelo aluno, demonstrada através das tarefas e, principalmente, das práticas. A média resultante da avaliação desse material postado no *Moodle* contribuiu como quarenta por cento da nota final. Em cumprimento da exigência do Ministério da Educação, de que a avaliação seja majoritariamente presencial, foi realizada nos polos uma prova escrita, na qual o aluno devia descrever e justificar os trabalhos por ele realizados, como tarefas e práticas. Assim, um aluno que se revelasse incapaz de realizar esta prova com sucesso, colocando em dúvida a autoria dos trabalhos entregues, acabaria reprovado. Em contrapartida, se por ventura tivesse havido rigor excessivo na avaliação a distância, tal falha era corrigida na base das descrições e justificativas apresentadas.

No intuito de incentivar a interação dos alunos entre si e com os tutores através dos fóruns, foi também levado em conta na avaliação um bônus de interatividade, atribuído a cada

aluno por seu tutor a distância, incumbido do monitoramento destes intercâmbios.

### **Resultados e discussão**

Esta foi a terceira disciplina ministrada no Curso, quando cerca de 40 alunos já tinham desistido de cursá-lo. Dos 97 alunos que tiveram alguma participação na disciplina, 80 foram aprovados, o que pode ser considerado bastante satisfatório, ainda mais se forem levadas em conta as dificuldades encontradas, sobretudo em dois polos em consequência das enchentes.

A apresentação do material na forma de um hipertexto combinando um tutorial de uso do *software* com uma contextualização na Física parece ter agradado aos alunos, embora deve-se mencionar que houve vários pedidos para que fosse disponibilizada uma versão adequada para impressão, o que foi providenciado.

Embora não tivesse sido planejado o uso sistemático do recurso no contexto desta disciplina, foram organizadas algumas sessões de videoconferência, principalmente dedicadas ao esclarecimento de dúvidas sobre o funcionamento do Curso, mas aproveitadas também para esclarecimentos a respeito dos *softwares* apresentados na disciplina. Percebeu-se o interesse dos alunos para este tipo de interação.

Conforme relatado pelos tutores presenciais, o aproveitamento da infra-estrutura disponibilizada nos polos parece ter sido abaixo do esperado. Verificou-se que a maioria dos alunos só se desloca até o polo caso seja organizada uma atividade específica, tal como uma aula presencial. Talvez fosse desejável planejar um maior número de encontros nos polos, em edições futuras deste Curso.

### **Conclusões**

Conclui-se que o oferecimento dessa disciplina serviu ao propósito de familiarizar o professor, aluno do Curso, com o uso de *softwares* contextualizado nos conteúdos de Física. As habilidades e as competências adquiridas irão certamente auxiliar o professor na sua prática docente, proporcionando abordagens didáticas inovadoras.

### **Agradecimentos**

Os autores agradecem o trabalho e a dedicação dos tutores do Curso e o auxílio do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação.

### **Referências**

[1] CALC Planilha eletrônica, que faz parte do pacote BrOffice, *software* livre. Disponível em: <http://www.broffice.org/download>. Acesso em: 13 maio 2010.

[2] *MODELLUS* Disponível em: <http://modellus.fct.unl.pt/> Acesso em: 13 maio 2010.

[3] *HOTPOTATOES* Disponível em: <http://hotpot.uvic.ca/> Acesso em: 13 maio 2010.