

# MÉTODOS COMPUTACIONAIS PARA LICENCIATURA EM FÍSICA<sup>1,2</sup>

## Introdução

O papel do computador no ensino fundamental e médio tem crescido rapidamente nos últimos anos e deve crescer muito mais no futuro. Em especial na física, recursos informáticos de modelagem, visualização e comunicação cada vez mais potentes estão disponíveis e podem ser aproveitados para melhorar a eficiência do ensino-aprendizagem.

Ciente desta tendência, a Comissão de Graduação do curso de Física da UFRGS criou, há cerca de dez anos, uma disciplina de computação especificamente adaptada à formação de professores de Física, denominada *Métodos Computacionais para Licenciatura* (código FIS01043). Por exigir de qualquer maneira o uso constante do computador, esta cadeira parece particularmente adaptada ao uso da Internet para o seu oferecimento no modo parcial ou totalmente não presencial. Para o aluno que dispõe, na sua casa ou no seu lugar de trabalho, de um computador com conexão de rede, cursar a matéria nesta modalidade é evidentemente vantajoso. Mesmo para os alunos que não têm acesso a um computador fora do ambiente universitário, a possibilidade de realizar o estudo em qualquer horário é atraente, desde evidentemente que haja recursos adequados nos laboratórios de informática da própria universidade.

Como motivação adicional para o presente trabalho, vale enfatizar também a possibilidade de aproveitar futuramente o material produzido no oferecimento de cursos inteiramente a distância, por exemplo cursos de especialização para professores que já estejam atuando nas escolas mas não tenham recebido formação adequada no uso do computador como ferramenta de ensino.

## Objetivos

Este trabalho consistiu então na elaboração de material didático eletrônico apresentando todo o conteúdo da cadeira e no desenvolvimento de procedimentos permitindo a necessária interação entre aluno e professor no modo não presencial. Naturalmente, os ocasionais encontros presenciais exigidos

---

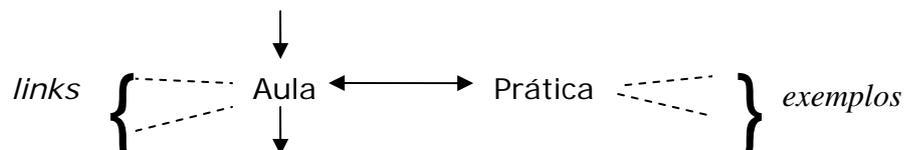
<sup>1</sup> Michel Betz, Professor Doutor, Instituto de Física, UFRGS, betz@if.ufrgs.br

<sup>2</sup> Carlos Alexandre Lampert de Almeida, Bolsista SEAD-UFRGS, alexandre\_lampert@yahoo.com.br

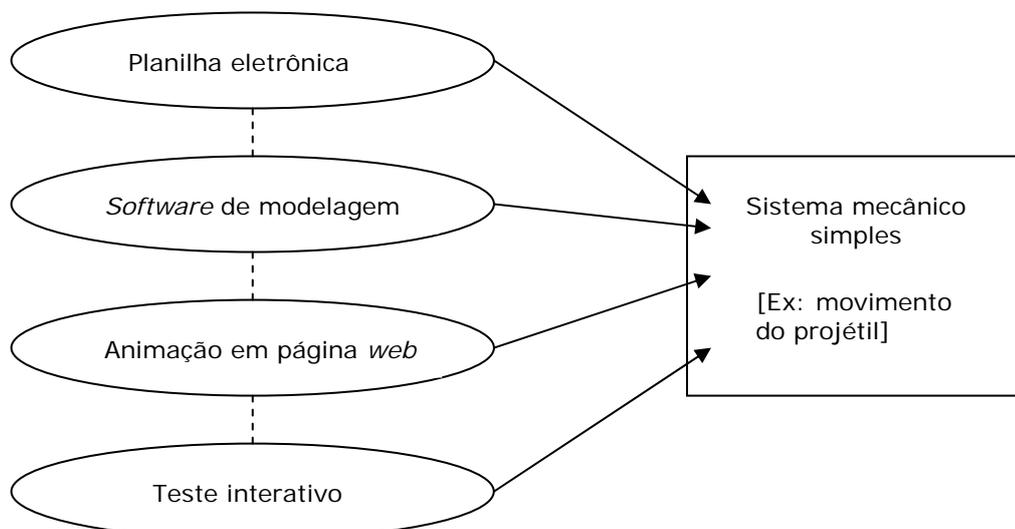
pela legislação para fins de avaliação também foram incluídos no planejamento do curso.

## Metodologia

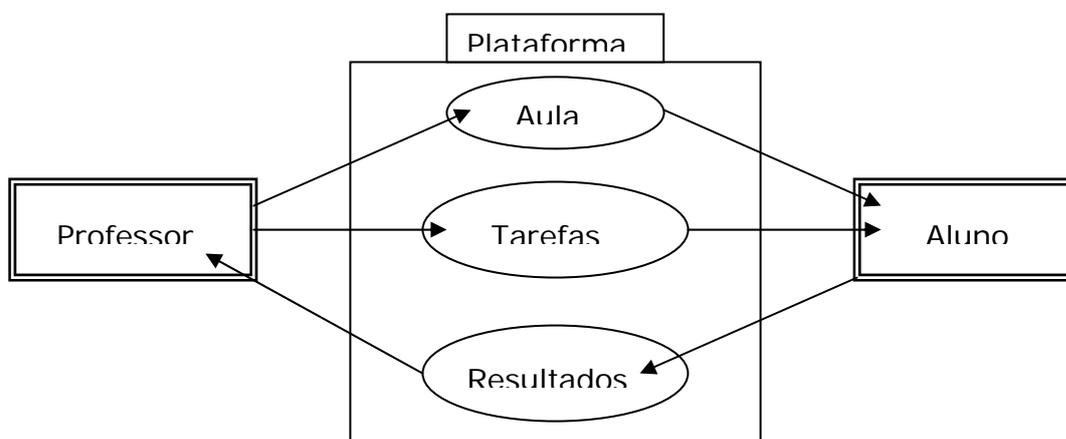
O material está organizado na forma de um hipertexto apresentando uma sucessão de 24 aulas, quase todas elas acompanhadas de uma prática. Na parte “expositiva” da cada aula, introduz-se um *software* ou um novo procedimento baseado num *software* já introduzido numa aula anterior. Além de explicações sobre a relevância do recurso para o ensino da física, estão usualmente fornecidas orientações quanto a sua instalação ou configuração, com *links* para *sites* que forneçam informações complementares. Uma “prática” focaliza um ou alguns tópicos ilustrativos do recurso ou procedimento apresentado na aula e propõe tarefas a serem realizadas pelo aluno. Como ajuda, são fornecidos exemplos, na forma de capturas de tela ou de miniaplicativos, de possíveis resultados obtidos no cumprimento destas tarefas.



Além de basear-se no uso de um dado *software*, uma prática geralmente propõe o estudo de um sistema físico particular. Alguns sistemas são revisitados várias vezes, utilizando-se *softwares* distintos, o que permite comparar melhor as potencialidades de cada *software*.



Sendo uma tarefa realizada com a ajuda de algum *software*, a sua execução resulta num arquivo que o aluno deve colocar na sua pasta na plataforma EAD utilizada. Assim, o trabalho de cada aluno pode ser monitorado regularmente pelo professor. Caso for necessário, o aluno pode revisar o seu trabalho e atualizar o arquivo depositado na sua pasta.



Além de realizar as tarefas indicadas nas práticas, cada aluno escolhe, com a aprovação do professor, um tema de física sobre o qual ele deve desenvolver, ao longo do semestre, um projeto pessoal. Este projeto deve fazer uso dos vários recursos apresentados nas aulas. Em encontros presenciais realizados a intervalos de 3 a 4 semanas, cada aluno apresenta, aos seus colegas e ao professor, um breve relato do andamento do seu projeto. No fim do semestre, o projeto completo deve ser apresentado novamente e disponibilizado na forma de uma página *web*. Estes procedimentos possibilitam uma avaliação 60% presencial, em comprimento das exigências do MEC. Os demais 40% correspondem às práticas, comuns a todos os alunos, realizadas durante o semestre.

## Resultados

O hipertexto completo<sup>3</sup>, cobrindo toda a matéria da cadeira, comporta 24 aulas e 20 práticas. Os exemplos ilustrativos consistem em 15 capturas de tela e 25 miniaPLICATIVOS.

Este material foi testado em versão preliminar no ensino presencial durante o ano 2007, fazendo-se uso da plataforma ROODA. Para o primeiro semestre de 2008, além de migrar para a plataforma MOODLE, a cadeira vem sendo oferecida em modo “presença opcional” ou seja, aulas presenciais são

<sup>3</sup> Disponível no endereço <http://www.if.ufrgs.br/~betz/metcomp/indice.htm>.

ministradas em horários regulares, mas sem exigência de presença. O aluno que optar por estar presente na aula e realizar as tarefas naquele momento, beneficia da ajuda “ao vivo” do professor. Se preferir, ele pode estudar o material em outro lugar e/ou horário, desde que coloque na plataforma, num prazo estipulado (normalmente até a próxima aula, ou no máximo até a próxima semana) os resultados do seu trabalho prático. Para ajudar o professor no acompanhamento dos trabalhos dos alunos realizados a distância e orientá-los no aprimoramento dos mesmos, caso necessário, a cadeira dispõe de um monitor bolsista. Este também fornece assessoramento aos alunos no laboratório de informática em certos horários.

### **Conclusões**

Sem dúvida, a disponibilidade na forma eletrônica de todo o material da cadeira facilita consideravelmente o estudo, mesmo se o ensino for ministrado na forma presencial. O modo “turma única com presença opcional” presentemente utilizado oferece muita flexibilidade e tem a vantagem de manter o ensino presencial como opção para o aluno que preferir esta modalidade. Outra opção, talvez preferível do ponto de vista administrativo, seria de oferecer duas turmas: uma presencial com presença obrigatória, e outra inteiramente a distância. A desvantagem para o aluno será a necessidade de optar já na matrícula.

Dado que o principal objetivo da cadeira é de ensinar o uso da computação no ensino da física, aproveitando-se nas aplicações os conhecimentos adquiridos nas outras cadeiras do curso, a estruturação do material foi baseada nos *softwares* mais que nos conteúdos de física. Espera-se que no futuro, novas ilustrações possam ser acrescentadas até constituir um “banco de exemplos” cobrindo boa parte da física, no qual o professor que esteja ministrando a cadeira possa escolher aqueles que ele pretende utilizar.

*[Palavras chaves: hipertexto, licenciatura, métodos computacionais]*