
FERRAMENTA PARA APOIO AO ENSINO DE FÍSICA BÁSICA

Marcos Paulo Salvador de Oliveira¹, Jurandy Gomes de Almeida Jr.¹, Roberta Spolon Ulson^{1,2},
Marcos Antônio Cavenaghi^{1,3}, Renata Spolon Lobato⁵, Aparecido Nilceu Marana^{1,4}

¹UNESP, Faculdade de Ciências, Departamento de Computação, Laboratório de Computação de
Alto Desempenho ({²ulson,³marcos,⁴nilceu} @fc.unesp.br)

⁵UNESP, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Departamento de Computação e
Estatística² (renata@dcce.ibilce.unesp.br)

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de uma ferramenta de apoio ao ensino de física básica, com a criação de objetos educacionais que enfocam os conceitos fundamentais da área. Propõe-se uma integração das tecnologias da *Web* e do paradigma de simulação visando o desenvolvimento de uma ferramenta que possibilite simular e exemplificar os temas que fundamentam as teorias da física básica discutidas no ensino médio. A ferramenta é constituída por *applets*, que podem ser embutidos em documentos hipertexto.

1. INTRODUÇÃO

A falta de motivação observada nos estudantes do Ensino Médio em disciplinas da área de Ciências Exatas, quando esses estão envolvidos com temas que fundamentam conceitos teórico-práticos, implica em grande dificuldade para o aprendizado desses conceitos. Isto se deve, por exemplo, a uma forte carga de conceitos abstratos que formam todo esse conhecimento. Além disso, existem algumas limitações inerentes nas práticas atuais de ensino e aprendizado (KAMTHAN, 1999). Entre outros pontos, destacam-se a necessidade da proximidade física entre professores e alunos, a natureza dinâmica e interativa dos conceitos e informações e a dificuldade em demonstrar tais conceitos utilizando as técnicas tradicionais, como o quadro negro e o retroprojetor com transparências.

O desenvolvimento da *WWW* (*World Wide Web*) no final da década de 1980 representou um grande avanço na área de educação, tornando a *Internet* uma poderosa aliada às técnicas tradicionais de ensino. As tecnologias e os recursos de programação existentes na rede mundial oferecem uma interatividade aos ambientes de ensino/aprendizagem presencial ou a distância tradicionais. Nesse contexto, a *Web* possibilita o acesso *on-line* às informações, além de tornar possível o surgimento de novas técnicas de ensino, que permitem auxiliar as técnicas tradicionais.

Este trabalho está voltado para a integração das tecnologias da *Internet* e do paradigma de simulação visando o desenvolvimento de uma ferramenta que possibilite simular e exemplificar os temas que fundamentam as teorias da física básica discutidas no ensino médio. A ferramenta é constituída por objetos educacionais construídos como *applets*, ou seja, programas interativos escritos na linguagem Java™ e que podem ser embutidos em documentos hipertexto, visualizados em um navegador *Web*.

Com a ferramenta, é possível aos estudantes visualizarem os conceitos de forma relativamente fácil, uma vez que as informações podem ser representadas dinamicamente e de forma interativa. O conjunto de *applets* em desenvolvimento permitirá aumentar a motivação e incentivar um maior interesse entre os estudantes, encorajando-os a participar ativamente da aula. Além disso, a ferramenta possibilita maior aproximação dos estudantes com novas tecnologias na área de Informática.

Este trabalho está organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta os materiais e métodos utilizados para o desenvolvimento; na seção 3 são apresentados alguns dos resultados obtidos e a seção 4 finaliza o trabalho.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A utilização da linguagem Java™ aliada ao paradigma de simulação pode complementar o processo de ensino e aprendizado com informações que são difíceis de se transmitir utilizando as técnicas tradicionais. Com a integração dessas tecnologias e do paradigma da simulação, pode-se encorajar os estudantes no processo de aprendizado, de forma a complementar as técnicas de ensino tradicionais. Utilizando a *Web*, é possível ter acesso às informações a qualquer hora e de qualquer lugar.

Está em desenvolvimento neste trabalho um conjunto de *applets* (GULBRANSEN, 1999) de forma a constituir uma ferramenta para auxiliar no ensino de física. *Applets* são programas interativos, escritos em linguagem Java™, que podem ser executados em qualquer *browser* ou outro aplicativo Java™. *Applets* possibilitam simular experiências reais, e permitem a mudança de parâmetros e comparação e verificação de resultados (KAMTHAN, 1999, WIE & Na, 1998). O uso de *applets* fornece uma representação mais adequada para a explanação de um conceito quando comparado com figuras estáticas ou uma descrição textual (WIE, 1998).

A metodologia para o desenvolvimento do trabalho consiste em definir quais os fundamentos do ensino em física básica que impõem maiores dificuldades aos alunos e professores no processo ensino-aprendizagem. Feita a seleção, iniciou-se a implementação e testes dos *applets*. Esses *applets* estão sendo desenvolvidos de forma a constituir um conjunto de ferramentas de apoio ao ensino e ao aprendizado dessas disciplinas, e de forma a possibilitar uma apresentação atraente e compreensível de assuntos relacionados com temas que fundamentam as teorias da Física apresentadas no Ensino Médio.

3. RESULTADOS

A Figura 1 apresenta alguns dos resultados obtidos com o desenvolvimento de *applets* aplicados aos conceitos de mecânica e óptica abordados no Ensino Médio. Esses *applets* serão integrados com a ferramenta de apoio. Na Figura 1(a) é apresentado um *applet* referente ao estudo de Dinâmica com ênfase no lançamento de projéteis. O *applet* permite que o usuário forneça parâmetros como o ângulo de elevação da trajetória e a velocidade inicial do projétil.

A Figura 1(b) mostra um *applet* desenvolvido para o estudo do Plano Inclinado. O *applet* solicita o ângulo de elevação da trajetória e a velocidade inicial do projétil. Após o fornecimento desses parâmetros, o usuário poderá visualizar o comportamento da trajetória desse projétil.

A Figura 1(c) apresenta um experimento de Física Óptica, especificamente, raios de luz em um espelho côncavo. Através deste *applet*, o usuário determina a posição de um objeto (bastão retangular negro) sobre um eixo horizontal, e observa o comportamento dos raios de luz refletidos no espelho. Após o fornecimento dos parâmetros para o *applet* considerado, o usuário poderá visualizar o comportamento do experimento.

Deve-se ressaltar que a ferramenta desenvolvida permite a interação do usuário através de parâmetros fornecidos a cada um dos experimentos considerados, possibilitando ao mesmo melhor visualização e compreensão dos conceitos abordados.

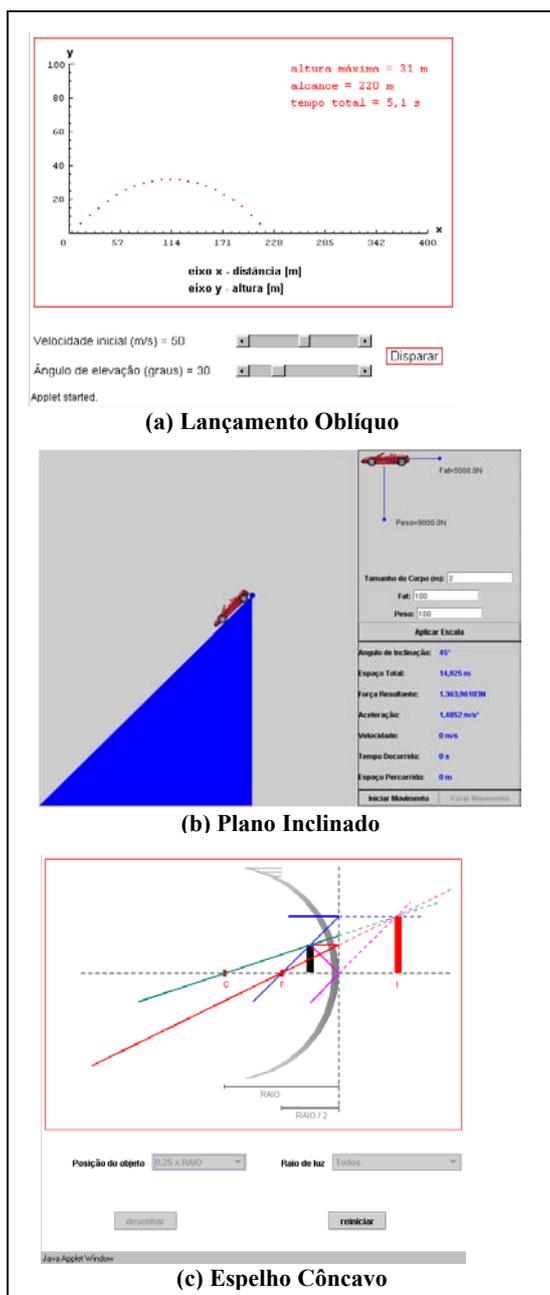


Figura 1: Applets desenvolvidos

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GULBRANSEN, D. (1999) 101 Instant Java Applets™. SAMS.
- KAMTHAN, P. (2004) Java Applets in Education. (<http://tech.irt.org/articles/js151/index.htm>).
- MAWATA, C. P. Uses of Java Applets™ in Mathematics Education. (<http://www.utc.edu/~cpmawata/instructor/tsukuba1.htm>).
- WIE, C. R. (1998) Educational Java Applets™ in Solid State Materials. IEEE Transaction on Educ. v. 41, no. 4, pp. 354.
- WIE, C. R.; Na, I. (1998) Development of Java Applet™ Resources for Solid State Materials. Journal Mater. Edu., v. 20, no. 1-2, p. 49-55.
- SUN Microsystems Inc. (2004) The Java™ Tutorial – A Practical Guide for Programmers (SUN Microsystems Inc) (<http://java.sun.com/docs/books/tutorial/>).

4. CONCLUSÃO

Este trabalho está voltado para a integração da linguagem Java™ e do paradigma de simulação para o desenvolvimento de uma ferramenta de apoio ao aprendizado de física no Ensino Médio. Pretende-se disponibilizar uma ferramenta que possa ser utilizada como um recurso adicional tanto para estudantes quanto para professores. Com os *applets* desenvolvidos, é possível ao estudante visualizar os conceitos de forma relativamente fácil, uma vez que as informações podem ser representadas dinamicamente e de forma interativa.

Assim, obtém-se uma familiarização com os conceitos estudados, incentivando um maior interesse entre os estudantes e motivando-os a participar ativamente da aula. Além disso, é possível disponibilizar ao professor mecanismos que possibilitem explicar de forma mais adequada os conceitos vistos em sala de aula.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à PROEX/UNESP e à FUNDUNESP pelo auxílio financeiro concedido e ao Bacharel Cristiano Moreira Silva pela participação no desenvolvimento de alguns *applets*.