

Ambientes Virtuais Tridimensionais para Simulação de Experiências da Física Fundamental

Bianchi Serique Meiguins^{1,2}, Marcos Paulo Alves de Sousa², Luiz Affonso Guedes²,
Marcelo de Brito Garcia², Breno Serique Meiguins².

¹Área de Ciências Exatas e Tecnologia - Centro de Ensino Superior do Pará - CESUPA
CEP 66060-230 – Belém - PA - Brasil.

bianchi.serique@terra.com.br

²Departamento de Engenharia Elétrica - Universidade Federal do Pará - UFPA
C.P. 8619- CEP 66075-900 – Belém – PA - Brasil

marcosp@ufpa.br, affonso@ufpa.br, mbgarcia@yahoo.com, edivrep@terra.com.br

Resumo. O objetivo deste pôster é apresentar um ambiente virtual tridimensional que possibilite a simulação de experiências na área da física, mais especificamente na cinemática cuja interface permite animar veículos e analisar informações sobre seu movimento, tanto local quanto remotamente. O protótipo foi desenvolvido com a *Virtual Reality Modeling Language (VRML)*, *External Authoring Interface (EAI)* e linguagem JAVA. tendo como premissa básica aumentar tanto a interação quanto à troca de informações entre o usuário e o ambiente virtual

Palavras Chave: Realidade Virtual, Java, VRML e Cinemática.

1. Introdução

O uso da Realidade Virtual (RV) há algum tempo já vem sendo discutido em workshop e congressos da área de tecnologia e educação, podendo estar se tornando um fator facilitador a mais ao processo de aprendizagem. Segundo Pantelidis (Pantelidis, 1995) existem diversas razões para usar a Realidade Virtual na educação, como: aumento da motivação do aluno; aumento de interação entre aprendiz e conteúdo de aprendizagem e maiores possibilidades de análise do objeto de estudo. De acordo com Stuart & Thomas (Stuart & Thomas, 1991), as aplicações de Realidade Virtual podem capacitar os aprendizes para vários aspectos, como: interagir com pessoas, objetos e mundos de forma não-realística; simular experimentos cujas realizações no mundo real são dispendiosas e ou perigosas e possibilitar pessoas portadoras de deficiências físicas realizar atividades que não podem realizar no mundo real. Apoiado por estas idéias desenvolveu-se um protótipo para a simulação de experimentos da física fundamental (cinemática), em uma rede local ou através da Web.

2. Protótipo

O protótipo apresenta uma página Web que contém um ambiente virtual tridimensional e uma applet, utilizada para configurar o ambiente virtual e seus objetos. O protótipo carrega um ambiente inicial, simulando uma cidade, o aspecto principal é uma rua com marcações de distância. O sistema tem um AV tridimensional, onde o aluno poderá escolher realizar experiências utilizando um ou dois veículos (Figura 1 e Figura 2).

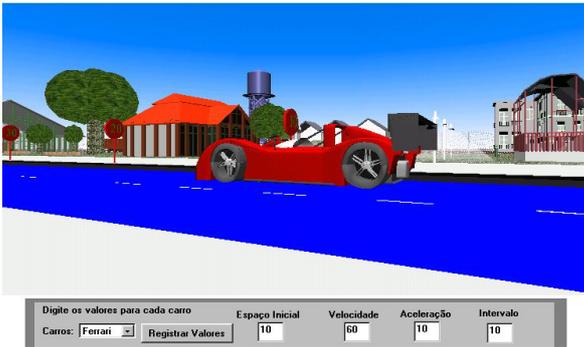


Figura 1: Aluno interagindo com apenas um Carro.

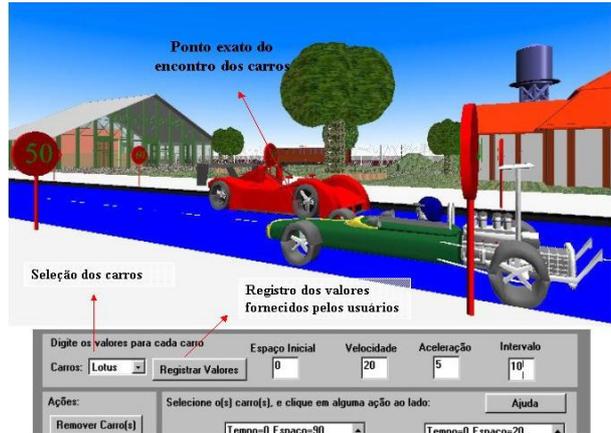


Figura 2: Aluno interagindo com dois Carros.

O aluno pode interagir com o sistema através de uma applet, nesta o aluno pode escolher o tipo de carro, entre uma Lotus e uma Ferrari, escolher seu espaço inicial, velocidade inicial e aceleração (Figura 2).

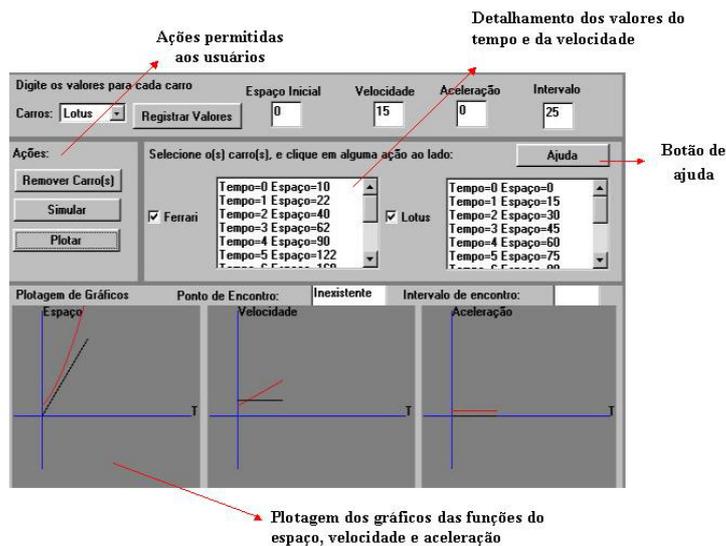


Figura 3: Applet de interação dos veículos.

Na parte inferior da applet o aluno pode avaliar o deslocamento do veículo segundo a segundo, e ao final se a simulação for feita com dois carros terá o tempo e a posição de encontro entre os dois veículos (Figura 3).

Para determinar o cálculo do espaço percorrido é usada a seguinte fórmula da física, $S = S_0 + V_0 * T + (A * T^2)/2$, onde: S, é o espaço final a ser determinado, S_0 é o espaço inicial onde o veículo vai estar, V_0 é a velocidade inicial do veículo, A é a aceleração e T é o tempo.

Após digitar informações necessárias para aplicação, tais como espaço inicial, velocidade, aceleração e tempo, o usuário terá como opção plotar as funções do espaço, velocidade e aceleração.

O ambiente pode ser observado de diversos ângulos, coisas que poderiam ser impossíveis de fazer, na RV elas se tornam triviais, isso torna o aprendizado mais enriquecedor (Figura 4).

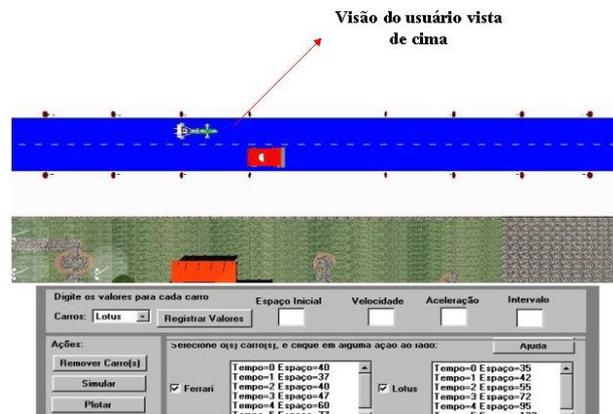


Figura 7: Múltiplas visões do ambiente.

3. Objetivos

A proposta deste projeto tem como objetivos:

- Disponibilizar o conhecimento para aprendizado e revisões complementares das disciplinas envolvidas;
- Possibilitar maior tempo para a prática das experiências, levando em consideração o próprio ritmo do aluno;
- Facilitar o aprendizado, através de uma interface interativa que utiliza os conhecimentos já adquiridos no mundo real;
- Reduzir o custo de implantação de laboratórios, ao menos nas tarefas mais rotineiras e nas fases iniciais de aprendizado;
- Avaliar a potencialidade da RV na educação;
- Possibilitar fácil atualização do conjunto de experiências.

4. Referências Bibliográficas

- BURDEA, G; COCO, G. - Virtual Reality Technology", Jonh Wiley & Sons, New York, NY, 1994.
- CORNELL, G. *Core Java*. Makron Books. 1997
- KIRNER, C. *Sistemas de Realidade Virtual*. Grupo de Pesquisa em Realidade Virtual. DC. UFSCar. Disponível: . <http://www.dc.ufscar.br/~grv/tutrv.htm>. 1998.
- MARRIN, C. and COUCH, J.: VRML external authoring interface (EAI) reference, Proposal for a VRML 2.0 Informative Annex. <http://www.web3d.org/WorkingGroups/vrml-eai/>. 1997.
- MEIGUINS, S. Bianchi, et. al. Tecnologias de Realidade Virtual para o auxílio do aprendizado em sala de aula de circuitos elétricos. Anais do VI Workshop de Informática na Escola. pag. 81 (CD). Curitiba (PR) 2000.
- PANTELIDIS, V. S. (1995) Reasons to Use Virtual Reality in Education. In <http://eastnet.educ.ecu.edu/vr/reas.html>
- PINHO, M. S. Realidade Virtual como Ferramenta de Informática na Educação. VII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação,. Belo Horizonte/MG, 1996.
- SINGHAL, S. ZYDA, M. *Networked Virtual Environments, Design and Implemetation*. ACM Press, SIGGRAPH, Addison Wesley. NY, 1999.
- STUART, R. *The Design of Virtual Environments*. McGraw-Hill. 1996
- ROEHL. B.; COUCH, J.; REED,-B. C.; ROHALY, T.; BROWN, G. Late Night VRML 2.0 with Java. ZD Press. Emeryville, California. 1997.
- VICENTIN, V. J; et al. *Cooperative Systems of Virtual Reality using Java and VRML*. In Proceedings of the XXV Latinamerican Informatics Congress - CLEI'99, Assunção/Paraguay, Aug-Sep/1999.