



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
GOIÁS

Campus Jataí

7ª Semana de Licenciatura

Educação Científica e Tecnológica: Formação, Pesquisa e Carreira

De 08 a 11 de junho de 2010

TECNOLOGIA BLENDER APLICADA AO ENSINO DA FÍSICA¹

FRANCO Leandro Rezende / leofrancofisica@gmail.com

RAIMANN, Eliane / elianeraimann@hotmail.com/

Instituto Federal de Goiás – Campus Jataí

Resumo

O presente artigo trata de pesquisa em andamento que se propõe ao desenvolvimento de ambientes de realidade virtual para estudos particulares da Física, relacionados à problemática força e movimento. Para a construção dos ambientes de realidade virtual tem-se utilizado o software Blender 3D, que possibilita a modelagem, animação e controle dos ambientes. No decorrer do texto far-se-á uma apresentação da realidade virtual como recurso didático inovador e seus benefícios. Serão apresentados alguns recortes do software em desenvolvimento e imagens de ambiente virtual em construção. Serão dadas explicações sobre o funcionamento do software e expectativas de usá-lo na educação.

Palavras-chave: *Ensino de Física; Realidade Virtual; Blender.*

Área Temática: Ensino-aprendizagem de Física

Considerações Iniciais

Segundo dados do relatório de Janeiro de 2010 da Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (Unesco), a qualidade do ensino nas escolas brasileiras é inferior a de países como Paraguai, Equador e Bolívia. Das 128 nações avaliadas no estudo, o Brasil ocupa o 88º lugar. Para a Unesco, os principais gargalos da educação no Brasil são a má qualidade e a infra-estrutura física precária. Alguns dados são constrangedores. Mais de 17,8 mil escolas não têm energia elétrica e só 37% possuem bibliotecas.

Diante de um cenário como esse, a falta de investimentos em recursos didáticos é certamente apenas mais um dos problemas que tem agravado a má qualidade da educação brasileira. Disciplinas como: Matemática, Física, Química, Biologia, entre outras, são diretamente comprometidas pela falta de investimentos em laboratórios adequados e suficientemente equipados, pela falta de recursos didáticos que, em geral, poderiam oferecer meios para tornar o trabalho do professor menos tradicionalista, e possivelmente

¹ Projeto vinculado ao Núcleo de Estudos e Pesquisa em Educação e Ensino de Ciências e Matemática (NEPECIM).

contribuir para uma melhor interpretação e entendimento dos conteúdos por parte dos estudantes. Em se tratando da Física, os próprios PCN's (Parâmetros Curriculares Nacionais) criticam o ensino tradicionalista, afirmando que: "[...] o ensino é realizado frequentemente mediante a apresentação de conceitos, leis e fórmulas de forma desarticulada, distanciada do mundo vivido pelos alunos". Uma vez que, como afirmam Cruz e Silva (2005, p.1): "[...] na Física não basta acumular fórmulas e aplicá-las em problemas, é necessário a cada momento, sentir fisicamente o assunto do qual se está tratando".

Nesse cenário, a pesquisa científica tem feito a sua parte. Muitos pesquisadores tem se debruçado sobre livros e computadores a fim de inovar as técnicas e metodologias de ensino para torná-las mais acessíveis, mais eficientes, mais maleáveis e menos excludoras. O que se observa no curso natural dessas inovações é que as mesmas se encontram, a cada dia, mais ligadas e dependentes das inovações tecnológicas que, caminhando junto à proposta filosófica do propósito ensino-aprendizagem, tem favorecido para que a aprendizagem de conceitos mais ou menos complexos se efetive com mais facilidade e agrado entre os estudantes.

Dentre as mais recentes inovações do ensino, está presente a computação. É notório que desde meados da última década, a tecnologia dos computadores tenha se popularizado e tomado grande espaço na vida das pessoas. Um espaço que não tem tido limites e que tem alcançado os níveis do processo ensino-aprendizagem.

As técnicas computacionais e as estratégias possíveis para sua utilização são numerosas, e, em destaque, a Realidade Virtual (RV – Virtual Reality) vem conquistando muito espaço e adeptos do seu uso na educação escolar, como destacam Kirner, Tori e Siscoutto (2006).

A área de educação tem muito a ganhar com a Realidade Virtual, tanto no ensino convencional quanto no ensino à distância. Algumas aplicações incluem: laboratórios virtuais; encontros remotos de alunos e professores para terem aula ou alguma atividade coletiva; participação em eventos virtuais; consulta a bibliotecas virtuais; educação de excepcionais; etc. (p. 07).

Harison e Jaques (1996), apud Fiolhais e Trindade (2003, p. 267), definem a realidade virtual como: "[...] o conjunto de tecnologias que permitem fornecer ao homem a mais convincente ilusão possível de que este está noutra realidade; essa realidade (ambiente virtual) apenas existe no formato digital na memória de um computador".

A realidade virtual, segundo Greevy (1993) apud Fiolhais e Trindade (2003, p. 268), fornece um conjunto de características que a tornam única como meio de aprendizagem:

- A realidade virtual é uma poderosa ferramenta de visualização para estudar situações tridimensionais complexas.

- O aluno é livre para interagir diretamente com os objetos virtuais, realizando experiências na primeira pessoa.
- Os ambientes virtuais permitem situações de aprendizagem por tentativa e erro que podem encorajar os alunos a explorar uma larga escolha de possibilidades.
- O ambiente virtual pode oferecer feedbacks adequados, permitindo aos alunos centrar a sua atenção em problemas específicos.
- Um sistema de realidade virtual pode adquirir e mostrar graficamente dados em tempo real.

Nesse âmbito, insere-se a pesquisa base para este artigo. Em andamento no IFG – Campus Jataí, a mesma destina suas atenções ao desenvolvimento de ambientes virtuais para o ensino e aprendizagem da Física. Com financiamento do CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) a pesquisa encontra-se em franco desenvolvimento e no momento foi dada partida nas implementações de cenários 3 d, animações e construção das interfaces que disponibilizarão o acesso ao ambiente virtual.

A priori, em projeto de pesquisa, designou-se a mecânica como grande área da física para a qual seriam construídos os ambientes virtuais e desenvolvidas as simulações. Até o momento tem sido construídos ambientes e animações relacionadas à “forças” e “movimento”. Todo o trabalho tem sido desenvolvido com a ferramenta Blender 3D integrado ao YafRay, um renderizador externo.

Metodologia

A pesquisa tem se desenvolvido num caminho habitual. Durante os primeiros meses incluiu-se o estudo sobre as principais tecnologias utilizadas e ferramentas necessárias para o desenvolvimento de sistemas de realidade virtual e, no momento, faz-se a implementação de cenários 3D, simulação de Física real e controle das animações. Dentre as principais fontes consultadas durante o período de estudo das ferramentas, destacam-se: vídeos tutoriais do arquiteto Allan Brito, disponíveis para download no site <http://www.youtube.com.br/>; vídeos tutoriais do site <http://www.blendervideos.com/> ; livro Blender 3D: guia do usuário, do autor Allan Brito, 3. ed.; Dentre vários outros vídeos tutoriais que podem se facilmente localizados no site <http://www.youtube.com.br/>.

Utiliza-se o software Blender 3D, versão 2.49 b, compilado à linguagem de programação Python 2.6.2 e equipado com renderizador externo YafRay. Esse último trata-se de um renderizador externo que adiciona várias funcionalidades ao Blender e cria renderizações fotorrealísticas. Os dois softwares são do tipo open source e podem ser baixados gratuitamente pelo site <http://www.blender.com.br/> que pertence à comunidade brasileira de usuários do Blender.

O Blender 3D trata-se de um software multiplataforma extremamente poderoso para modelagem tridimensional (3D) para produção visual, com opções para animação, montagem de vídeos e desenvolvimento de jogos, sem programação. Seus recursos são comparáveis aos dos softwares proprietários similares, como 3D Studio, Maya e Rhinoceros. É um software livre e que está sob a licença GNU-GPL, que permite a qualquer pessoa ter acesso ao código-fonte do programa a fim de fazer melhorias.

Todo o trabalho tem sido executado em computador pessoal com as seguintes características:

Processador: p4 3.0 LGA 775 PIN

RAM: 1 GB 400 MHZ

HD: 160 GB

Mouse com três botões.

Monitor com suporte 1024 x 768 de resolução, H: 48KHz, V: 60Hz.

Placa de vídeo com suporte Open GL com 16 MB.

Resultados

No início dos seus estudos em Física, o aluno (a) de ensino médio é inserido (a) em um mundo completamente novo, em que diversas forças são responsáveis, ora pelo equilíbrio, ora pelo movimento, tudo segundo algum referencial. O que antes parecia ser tão comum no seu dia a dia passa então a depender da existência de diversas forças, entre elas: força peso, força normal, força de atrito, força tração, força elástica.

Por serem as forças umas das primeiras novidades que a Física elucida no ensino médio, preferiu-se dar partida ao processo de implementação de cenários e animações com o desenvolvimento de um software que possibilitasse a aprendizagem de conceitos da mecânica relacionados a forças e movimento. De forma mais específica tem-se trabalhado com a problemática: qual força ou quais forças são responsáveis por determinado movimento ou por determinado equilíbrio?

Diversas pesquisas da área de ensino em Física teem demonstrado que há dificuldade por parte dos alunos (as) em entender determinados movimentos por via das forças que o provocam. Normalmente o estudante lança mão de seus conhecimentos prévios e saem inventando forças em todas as direções em que vê movimento.

Zylbersztajn (1983), em seu trabalho: Concepções espontâneas em física: exemplos em dinâmica e implicações para o ensino; cita os resultados de uma pesquisa aprofundada realizada com centenas de estudantes franceses, belgas e ingleses (cursandos do último ano da escola secundária ao terceiro ano da universidade) e que mostra que

considerável número de estudantes fizeram uso de uma relação linear intuitiva entre força e velocidade quando analisando o movimento dos corpos.

Por essa e outras razões que esta pesquisa, assim como outras, entre elas a que deu origem ao conhecido software Prometeus – programa desenvolvido para a mesma finalidade e testado por Gobara et al. (2000), procura investir no desenvolvimento de um novo software que trará como vantagem o espaço inusitado da realidade virtual.

Até o momento tem-se trabalhado no desenvolvimento de ambientes virtuais para a simulação de movimentos tais como: salto em rampa com motocicleta; salto de pára-quedas; looping de motocicleta; curvas circulares em carro de corrida; band jump; tirolesa. Para se ter uma prévia do que está sendo construído com esta pesquisa, trouxemos para este artigo alguns recortes do que está sendo desenvolvido à nível de interface e ambientes 3D.

O software em construção ainda não recebeu um nome próprio e por isso o chamamos temporariamente de: Força x Movimento. A interface de entrada do software pode ser visualizada na Figura 01. Os quadros como as palavras “Rampa”, “Pára-quedas”, e demais funcionam como links de entrada para os respectivos ambientes. No canto esquerdo inferior, o pequeno balão com a letra “i” funciona como um balcão de informações sobre os conceitos físicos relacionados às simulações, entre outras informações que interessem a Física dos movimentos em questão.

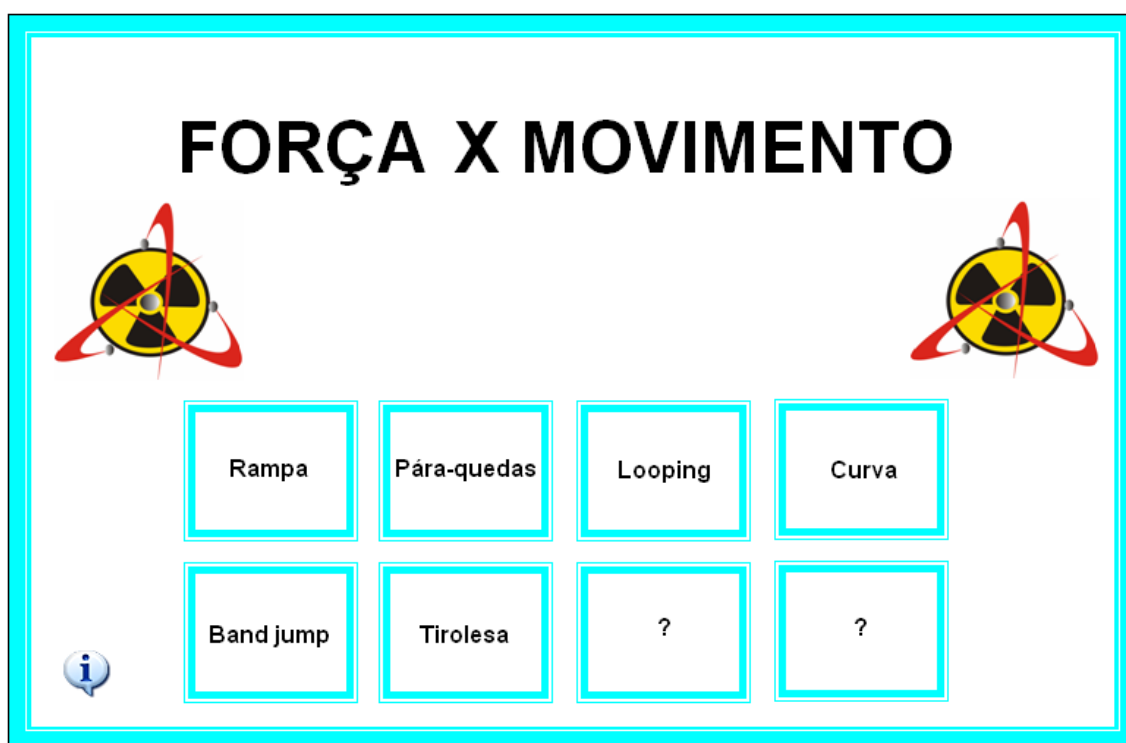


Figura 01: interface de entrada para o software

Clicando, por exemplo, no quadro com a palavra “Rampa”, o estudante é levado para outra página aonde poderá ter contato com o desafio proposto. A Figura 02 trata-se da página em desenvolvimento para o respectivo desafio.

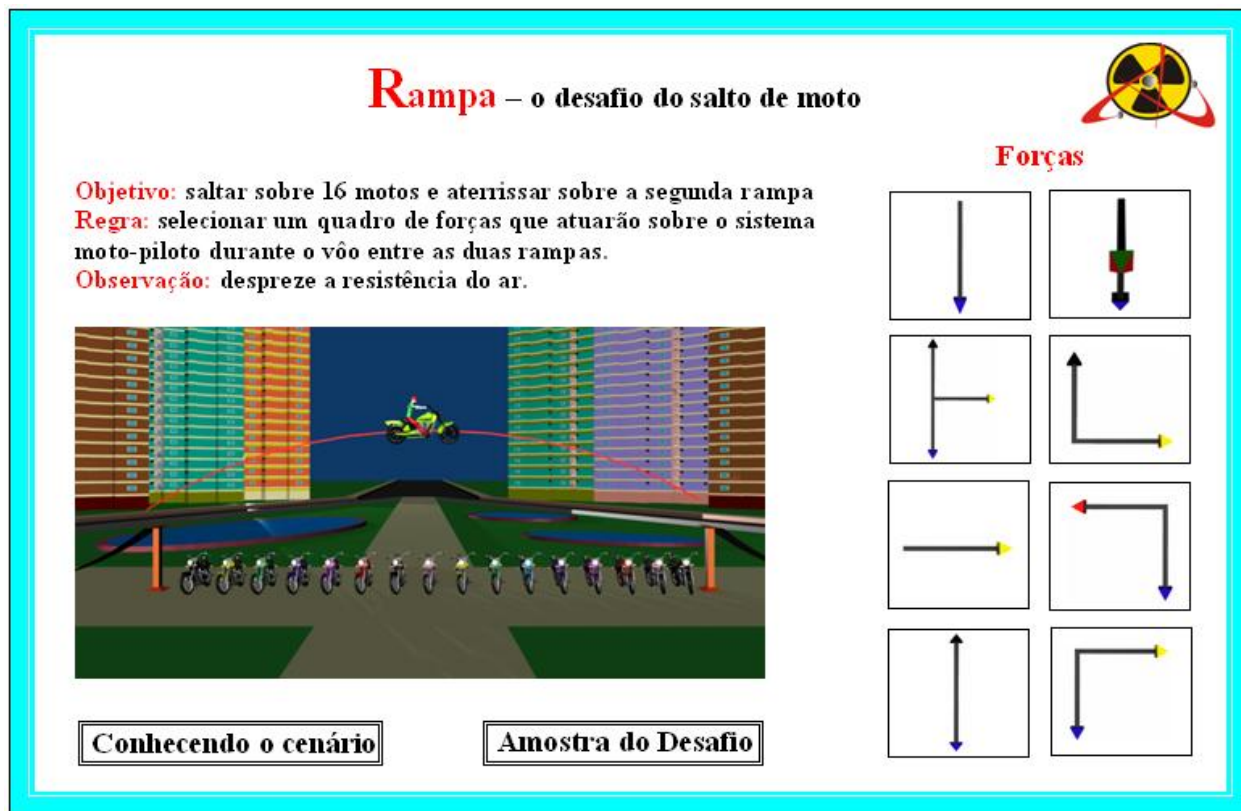


Figura 02: interface do desafio da Rampa

A figura certamente já ilustra muito daquilo que foi falado a pouco sobre a intenção de se trabalhar com “forças” e “movimentos”. No desafio da rampa, em especial, o aluno (a) terá o desafio de saltar de moto em uma rampa sobre outras 16 motos. O que é uma situação muito comum para pilotos experientes que se aventuram em saltos até mais longos, na vida real. Ao adentrar na página do desafio o estudante se auto encaminhará a conhecer o cenário e a ver uma amostra do desafio. Posteriormente, terá que fazer a escolha das forças que atuarão sobre o conjunto moto-piloto durante o voo entre as duas rampas. Fazendo a escolha errada o estudante se submeterá ao que aconteceria se a natureza operasse da maneira como ele propôs quando escolheu o sentido e a direção das forças.

Clicando no campo “Conhecendo o cenário” o aluno poderá controlar a moto de forma unânime e, pilotando a mesma, poderá dar um volta pelo cenário aonde executará o salto. O cenário é o mais realístico possível. O Blender 3D oferece a vantagem de se trazer da realidade ou criar por meio de suas ferramentas, objetos e superfícies muito parecidas

com a realidade. Apesar de haver várias ferramentas para texturizações e trato de superfícies, essas ainda não fazem parte do objetivo presencial da pesquisa e por isso deve-se trabalhar mais para o término do projeto de pesquisa com tais facilidades de acabamento. Todavia, não é por isso que o cenário perde qualidade. Se comparado aos que comumente são utilizados em softwares de aprendizagem da Física, é perceptível as vantagens que tem a oferecer um ambiente 3D criado no Blender. As figuras 03 e 04 mostram sob alguns ângulos o cenário, ainda em construção, utilizado para o desafio da rampa.

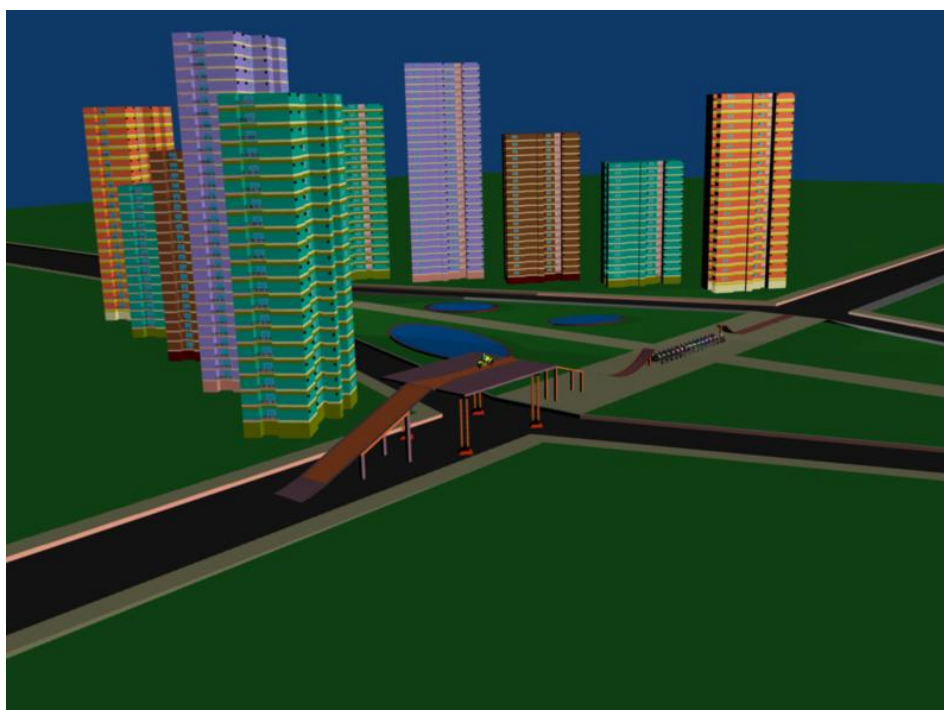


Figura 03: imagem do cenário do desafio da Rampa

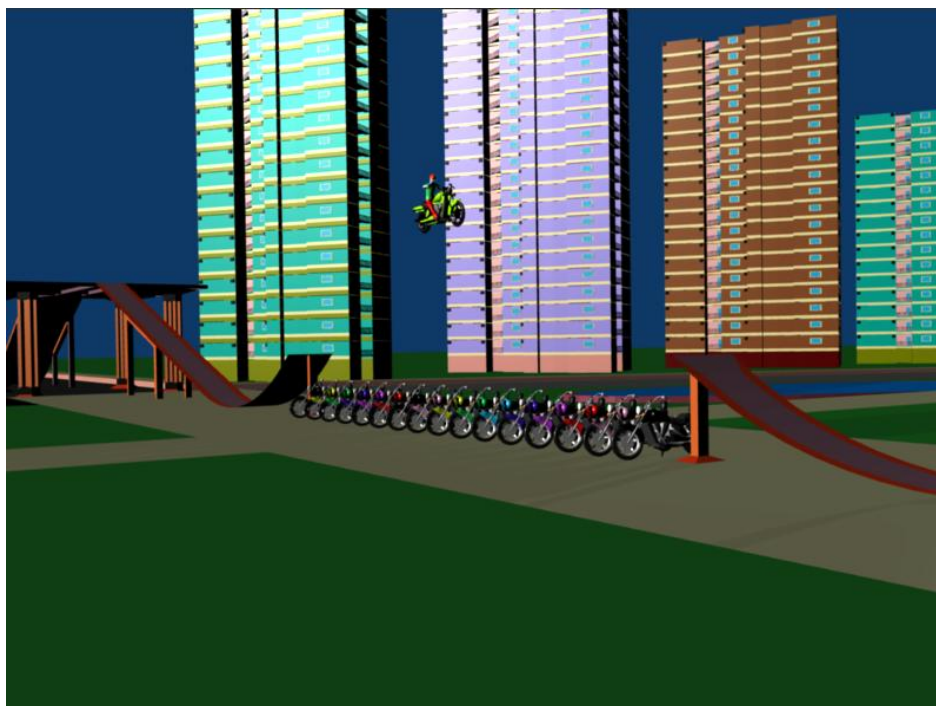


Figura 04: imagem do salto “Amostra do desafio”

Conclusões

Tratar a problemática das forças e dos movimentos em ambientes de realidade virtual, que possibilitam ao aluno (a) controlar as forças que produzirão o movimento parece ser um bom caminho para ajudar na compreensão da nossa natureza terrena.

Pedagogicamente falando, o software em desenvolvimento poderá oferecer um rico ambiente para trabalhar a problemática das forças e movimentos de forma contextualizada ao mundo vivido pelo aluno (a). Será possível, por meio da realidade virtual, atender a necessidade de se fazer aprendizagem significativa no ensino da Física.

As animações que futuramente serão implementadas com faixas de áudio e requintados tratos de superfície, poderão se tornar um válido instrumento de ensino para se incluir entre as ferramentas didáticas utilizadas pelo professor (a) em sala de aula. O software poderá ser disponibilizado na rede internet e ser acessado por qualquer estudante, a qualquer hora e quantas vezes forem necessárias. O que será mais uma das vantagens do programa: a de atender a todos e a todas em seus ritmos particulares de aprendizagem.

Referências

Brasil, MEC, Parâmetros Curriculares Nacionais.

CRUZ, G. K.; SILVA, S. L. R. Maratona cedec: a experimentação no aprendizado da cultura científica através de uma mostra de ciências. In: XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física. CEFET-RJ, Rio de Janeiro, 24 a 28 de Janeiro de 2005. T0573-1.

<<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvi/cd/resumos/T0573-1.pdf>>. Data de acesso: 29/05/2010.

FIOLHAIS, C.; TRINDADE, J. Física no computador: o computador como uma ferramenta no ensino e na aprendizagem das ciências físicas. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, São Paulo, vol.25, n.3, set. 2003. <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-47442003000300002&script=sci_arttext>. Data de acesso: 29/05/2010.

GOBARA, S. T. et al. Estratégias para Utilizar o Programa Prometeus na Alteração das Concepções em Mecânica. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, São Paulo, vol.24, n.2, jun. 2002. <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-47442002000200009&script=sci_arttext>. Data de acesso: 29/05/2010.

KIRNER, C., TORI, R., SISCOOTTO, R. Fundamentos e Tecnologia de Realidade Virtual e Aumentada. 2006. Belém-PA, Livro do Pré-Simpósio, VIII Symposium on Virtual Reality. Editora SBC – Sociedade Brasileira de Computação. 277 pg, ISBN 85-7669-108-6.

UNESCO. Education for All - Global Monitoring Report. New York: UNESCO, 2010.

ZYLBERSZTAJN, Arden. Concepções Espontâneas em Física: exemplos em dinâmica e implicações para o ensino. *Revista Brasileira de Ensino de Física*. Vol. 5, n. 2, 1983, p. 3-16. <<http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/vol05a09.pdf>>. Data de acesso: 20/05/10.