

O uso computacional interativo como recurso virtual didático no ensino de Ciências - Física

Silva da L.S.S¹, Souza, F. A¹, Silva, E.M¹, Olekszyzen, D. N¹, Frey, R¹

¹Instituto Federal do Paraná – (IFPR) – União da Vitória, PR – Brazil

luiz.silva@ifpr.edu.br, Fabiane.silva@ifpr.edu.br,
ederson.silva@ifpr.edu.br, drielly.salin@ifpr.edu.br,
rosana.frey@ifpr.edu.br

Abstract. *These days make computer use in educational settings is essential for strengthening a road of no return with regard to an educational modernization, which is directly linked to the ability of educators who seek increasingly, be prepared for new pedagogical practices arise day morning. This article presents a survey of computer use as pedagogical teaching tool, through educational programs freely found on the World Wide Web. These simulators help in building the abstract, which involves the teaching of sciences in general, and more specifically in the study of physics.*

Keywords: *Education; sciences; Virtual simulations, physical*

Resumo. *Atualmente fazer uso do computador nos locais de ensino é imprescindível para o fortalecimento de uma via sem volta no que diz respeito a uma modernização pedagógica, que está diretamente ligada a capacidade de educadores que buscam cada vez mais estarem preparados para novas práticas pedagógicas que surgem dia a dia. Este artigo apresenta uma pesquisa do uso computacional como ferramenta didática pedagógica, através de programas educacionais encontrados livremente na rede mundial de computadores. Esses simuladores auxiliam na construção do abstrato que envolve o ensino de ciências em geral e mais especificamente no estudo da física.*

Palavras-chave: *Educação; Ciências; Simulações Virtuais, física.*

1. Introdução

Visto que uma das finalidades do IF (s) -Institutos Federais é a oferta de cursos técnicos integrados, bem como de licenciaturas, esta pesquisa busca proporcionar a preparação de um espaço de apoio às atividades e disciplinas direcionadas para esses cursos na área de ciências. O objetivo é a integração das atividades de pesquisa, ensino e extensão, contribuindo para formação educacional de qualidade dos discentes. Nesta pesquisa é utilizado os simuladores virtuais Phet, desenvolvidos na Universidade do Colorado situada na cidade Bouldere, Estados Unidos. Com a preparação de roteiros norteadores para cada experimento virtual, o discente tem a oportunidade de vislumbrar a teoria vista em sala de aula em um ambiente de grandezas físicas manipuláveis. Desta forma, este trabalho constitui-se em elemento capaz de operacionalizar a união entre teoria formal, a construção e visualização do abstrato inerente ao ensino de ciências e em especial no estudo da física, contribuindo com uma melhor compreensão do saber por parte dos alunos e da comunidade de forma geral.

2. Referencial Teórico

De forma geral no ensino a grande dificuldade que se evidencia no cotidiano do aprendizado dos discentes é o fato de se lidar com conceitos abstratos e de difíceis

modelagens mentais, por não estarem evidentes no mundo macroscópico que vivemos. Em consequência, muitos deles não conseguem fazer a relação dos conceitos estudados nas ciências exatas com a vida real. Podem-se citar como exemplo, o ensino de física, segundo Hestenes (1998), “Os métodos tradicionais de ensinar Física são inadequados”. O que corrobora com que afirmam Lawson e McDermott (1987), “não serão de admirar falhas na aprendizagem se conceitos complexos e difíceis de visualizar só forem apresentados de uma forma verbal ou textual”. Ainda, segundo C. Fiolhais e J. Trindade (1999) “A necessidade de diversificar métodos de ensino para contrariar o insucesso escolar ajudou ao uso crescente do computador no ensino de Física”. Proporcionar alternativas que possam ajudar a diminuir as dificuldades no ensino das exatas é de responsabilidade dos docentes, para tanto o computador como ferramenta educacional, passa a ser uma ótima alternativa visto que é uma forma atrativa e de fácil acesso.

Partindo destes pressupostos, este projeto de pesquisa tem como objetivo o uso do computador através de programas educacionais encontrados livremente na rede mundial de computadores (Campos, 2009).

3. Metodologia

Esta é uma proposta cuja natureza da pesquisa é aplicada tal como descrito por Barros e Lehfeld (2000, p. 78), pois objetiva gerar conhecimento para aplicação prática nos cursos do Instituto Federal do Paraná - IFPR- campus União da Vitória. A abordagem dada à pesquisa será qualitativa, pois tem ênfase na melhora da qualidade da interação dinâmica entre o sujeito e o objeto em estudo. Corroborando com que evidencia Apolinário (2004, p. 152), de que pesquisas aplicadas objetiva “resolver problemas ou necessidades concretas e imediatas”. Desta forma, foi analisado nesse trabalho, entender melhor, como ocorre a interação didática- pedagógica entre o conteúdo abstrato, educando e o experimento virtual, buscando avanços na educação das ciências exatas com o uso de “novas” tecnologias da educação.

As simulações virtuais desenvolvidas na Phet (2015) inicialmente eram focadas para as simulações de Física, e foi por isso chamado de *Ph*ysics (Física) *E*ducation (Educação) *T*echnology (Tecnologia), ou *PHET*. Quando se ramificou para a química, biologia, matemática e outras áreas, onde os criadores do projeto decidiram manter o nome. Todas as simulações são de código aberto e tem como finalidade assessorar o aprendizado na busca de uma eficácia educacional. No site dos simuladores Phet (2015), existem vários roteiros preparados por diversos professores e pesquisadores do mundo todo que os enviaram em forma de colaboração, para uso público. Existem roteiros para os níveis de ensino, desde o fundamental até a graduação. Entretanto, os roteiros que se encontram no site fogem de forma acentuada da realidade da compreensão de grande parte dos alunos que encontramos em sala de aula, no Brasil. Nesse sentido, esse artigo é fruto de um projeto que busca estudar o conteúdo desses softwares educativos específicos para o ensino de ciências Phet e preparar roteiros próprios para cada simulação, que irão ancorar ações tal como a implantação de um laboratório virtual didático, que no primeiro momento será focado na disciplina de física.

Para a confecção de cada roteiro, após a escolha do simulador a ser usado, foi realizada uma pesquisa bibliográfica para levantar toda a teórica sobre os conceitos envolvidos, procurando identificar as potencialidades acerca da visualização, manipulação e comprovação das teorias da física que os discentes viram de forma conceitual em sala de aula. O roteiro foi confeccionado em forma de um relatório de procedimentos, no qual os alunos se auto dirigem durante toda atividade executando os comandos pré-determinados, fazendo suas observações e anotando-as e finalmente respondendo às questões através de suas conclusões. Para realizar os ajustes, o roteiro foi executado várias vezes por alunos e

professores voluntários. Os principais fatores verificados e corrigidos foram, clareza nos procedimentos, funcionalidade do simulador, compreensão da situação simulada e visualização da teoria através do simulador. O primeiro roteiro pronto foi aplicado no laboratório de informática do campus, para uma turma de técnico em informática integrado ao ensino médio do IFPR. A parte teórica contemplada nesse roteiro foi direcionada para os conceitos sobre a 1ª e 2ª Leis de Newton com e sem a presença do atrito, envolvendo de forma geral os conceitos de vetor e força resultante. O simulador para abordar esses conceitos intitula-se “Forces and Motion Basics” versão: 1.02 - 2013 onde sua interface gráfica é mostrada na figura 1 abaixo.

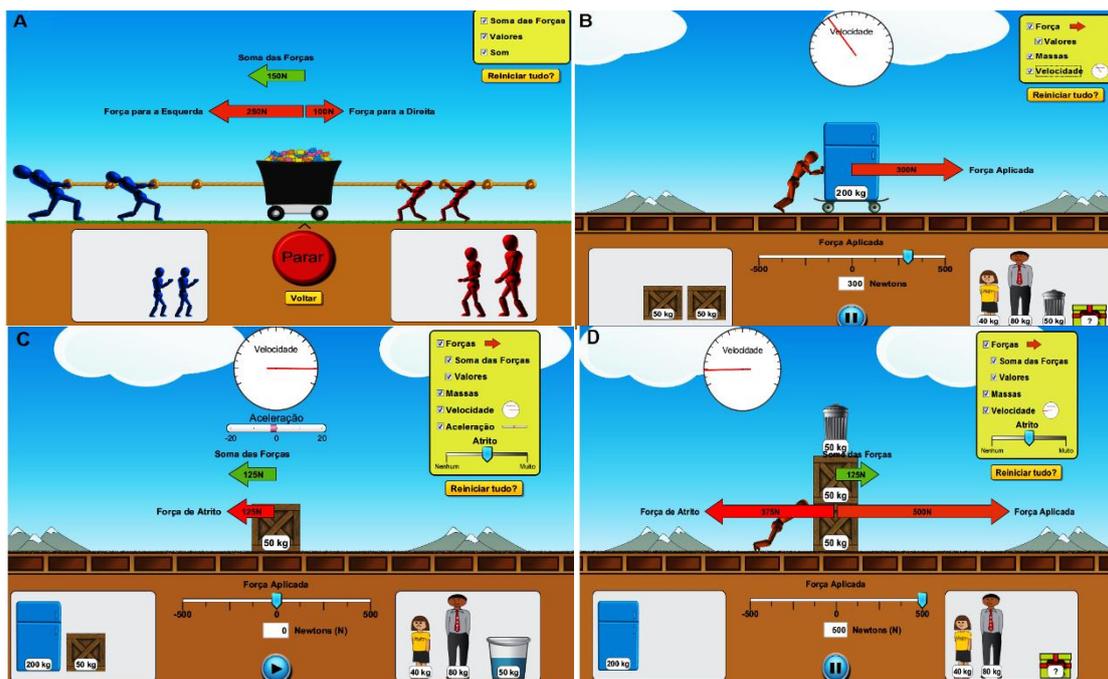


Figura 12. Interface do experimento virtual “Forces and Motion Basics”.

Na figura 1 é mostrado quatro abas dentro do mesmo simulador que retratam situações distintas respectivamente a se saber: o quadro A cabo de guerra envolvendo o conceito de vetores, o quadro B o movimento sem atrito envolvendo a 1ª Lei de Newton, o quadro C movimento com atrito envolvendo as duas leis de Newton, e o quadro D movimento acelerado.

4. Conclusões Parciais

No IFPR os alunos são avaliados por conceitos que vão de D insuficiente até A aprendizagem plena. No primeiro bimestre os conteúdos vistos pela turma foram ministrados de forma teórica. Da turma de 40 alunos 60% apresentou um aproveitamento negativo D no bimestre. No segundo bimestre antecedendo a primeira avaliação, os alunos utilizaram o simulador virtual conduzidos pelo roteiro de procedimentos preparado e tiveram a oportunidade de vislumbrar o conteúdo visto em sala, abrindo possíveis elos entre o conceito formal e a formulação do abstrato para as situações apresentadas na teoria. Após a utilização do experimento virtual foi aplicado um questionário com os alunos participantes com respostas fechadas do tipo, excelente, bom, regular e Ruim, onde se levantou as seguintes questões, 1) O simulador auxiliou no aprendizado da teoria relacionada? 2) conseguiu visualizar a relação entre a teoria vista em sala de aula e o experimento apresentado no simulador? 3) como considera o nível das questões

apresentadas no roteiro? Os alunos considerarão entre excelente e bom para as questões 1,2 e 3 respectivamente, 77,5%, 67,5% e 75%.

Após a atividade com o simulador junto aos alunos foram realizadas as avaliações teóricas formais e o índice de conceitos insuficientes D baixou para 36.84% no segundo bimestre, representando aproximadamente um quarto da turma. Pode-se concluir assim que, no primeiro momento essa ferramenta pedagógica apresenta ser de fato uma boa alternativa na visualização e construção do abstrato essencial para o entendimento do ensino de ciências e em especial no estudo da física.

5. Referências bibliográficas

- D. Hestenes (1987). Toward a modeling theory of Physics instruction. *American Journal of Physics* 55, 440-449.
- R. Lawson e L. McDermott (1987). Student understanding of the work-energy and impulse-momentum theorems. *American Journal of Physics* 55, 811-818.
- C. Fiolhais e J. Trindade (1999). “Física para todos: concepções erradas em Mecânica e estratégias computacionais”. In A. Pires da Silva (Eds.), “A Física no Ensino na Arte e na Engenharia”, Instituto Politécnico de Tomar, Tomar, 195-202.
- Campos, A. O que é um software livre. Disponível em: <http://br-linux.org/2008/01/faq-softwarelivre.html>. Acesso em 11. Set. 2015.
- Barros, A. J. S. e Lehfeld, N. A. S. *Fundamentos de Metodologia: Um Guia para a Iniciação Científica*. 2 Ed. São Paulo: Makron Books, 2000.
- Appolinário, F. *Dicionário de metodologia científica: um guia para a produção do conhecimento científico*. São Paulo: Atlas, 2004. Phet. Disponível em: https://phet.colorado.edu/pt_BR/, acessado em: Setembro/2015.