

DESENVOLVIMENTO DE AMBIENTES VIRTUAIS PARA O ENSINO DA FÍSICA

TRINDADE, Jorge Fonseca
Escola Superior de Tecnologia e Gestão
Instituto Politécnico da Guarda
Guarda, Portugal
alberto@hydra.ci.uc.pt

FIOLHAIS, Carlos
Departamento de Física da Universidade de Coimbra
Coimbra, Portugal
tcarlos@hydra.ci.uc.pt

Resumo

É crescente a preocupação dos docentes pelo insucesso dos alunos na aprendizagem da Física. O recurso às novas tecnologias, nomeadamente à utilização do computador na sala de aula, tem sido uma das possibilidades para enfrentar o problema. Com a evolução das capacidades gráficas do computador abrem-se novas perspectivas de utilização pedagógica.

A realidade virtual acrescenta uma nova dimensão à forma como habitualmente se faz a visualização gráfica. As características desta nova tecnologia possibilitam uma maior interactividade por parte do utilizador, incluindo a manipulação de objectos num ambiente imersivo[1].

Com o objectivo de avaliar as potencialidades desta tecnologia no ensino e aprendizagem da Física estão a ser desenvolvidos, no Departamento de Física da Universidade de Coimbra, ambientes virtuais, tendo por alvo os alunos dos anos terminais do ensino secundário e do primeiro ano do ensino superior. Esta comunicação pretende dar a conhecer os desenvolvimentos nos projectos *Água Virtual* e *Mecânica Virtual*, que pretendem aplicar a realidade virtual para o ensino da Química-Física e da Física, respectivamente.

O primeiro trabalho tem como público destinatário os alunos do ensino secundário. O assunto central é a água e o trabalho envolve assuntos como orbitais atómicas e moleculares, densidades electrónicas, dinâmica molecular, etc. Este tema tem motivado muitos investigadores devido à importância que simulações realistas da água desempenham em Química, Física e Biologia [2,3] mas menor atenção tem sido prestada à sua exploração pedagógica com o recurso a metodologias computacionais.

Por outro lado, o projecto *Mecânica Virtual* é um ambiente destinado à exploração de conceitos no domínio da Mecânica Clássica e que tem como destinatários estudantes do primeiro

ano universitário (cadeira de Física Geral). A escolha da Mecânica deve-se ao facto de a "matéria" leccionada na disciplina de Física, no último ano do ensino secundário e no primeiro ano do ensino superior se enquadrarem predominantemente ao âmbito da Mecânica Clássica. Por outro lado, é sabido que o estudo dessa Mecânica se faz, na maioria dos casos, com base em suposições difíceis de verificar em situações reais, como, por exemplo, desprezar o atrito ou a resistência do ar, considerar o corpo como uma partícula, considerar um sistema isolado, etc. Os alunos não têm, normalmente, qualquer experiência decorrente deste tipo de situações, criando-se assim a possibilidade de conflito entre os seus incipientes modelos conceptuais e os conteúdos transmitidos pelo ensino tradicional da Mecânica Newtoniana [4,5,6].

A exploração deste ambiente virtual compreende três fases: ponto material, sistemas de poucas partículas e corpo rígido. Manipulando variáveis, como por exemplo coeficientes de atrito e de restituição, aceleração gravítica, etc. será possível criar condições que permitem a exploração de conceitos como: atrito, colisões, rotação do corpo rígido, etc.

Qualquer um dos trabalhos encontra-se numa fase preliminar de execução, embora o primeiro esteja numa fase mais adiantada.

Referências

- [1] J. Alberto Trindade e C. Fiolhais, *Gazeta da Física*, Vol. 19, Fasc. 2, Abril/Junho, 1996.
- [2] K. Laasonen, M. Sprik and M. Parrinello, *J. Chem. Phys.* 99 (1993), 9080.
- [3] M. Sprik, *J. Chem. Phys.* 95 (1991), 6762.
- [4] A. B. Arons, *Teaching Introductory Physics*, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1997.
- [5] C. E. Swartz and T. Miner, *Teaching Introductory Physics - A Sourcebook*, AIP Press, New York, 1997.
- [6] Jack Wilson (Editor), *Conference on the Introductory Physics Course*, New York, 1997.
- [7] Victor M. S. Gil, *Orbitais em Átomos e Moléculas*, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1996.
- [8] H. Vollhardt and J. Brickmann, *3D Molecular Graphics on the World Wide Web*, <http://www.pc.chemie.tu-darmstadt.de/psb/95/>.
- [9] Carl W. David, *J. Chem. Educ.* 58 (1981), 377.
- [10] Roger Barth, *J. Chem. Educ.* 72 (1995), 401.
- [11] Steve Bryson, *Comp. In Phys.* 6 (1992), 346.
- [12] A. Champagne, L. Klopfer and J. Anderson, *Am. J. Phys.* 48 (1980), 1074.