



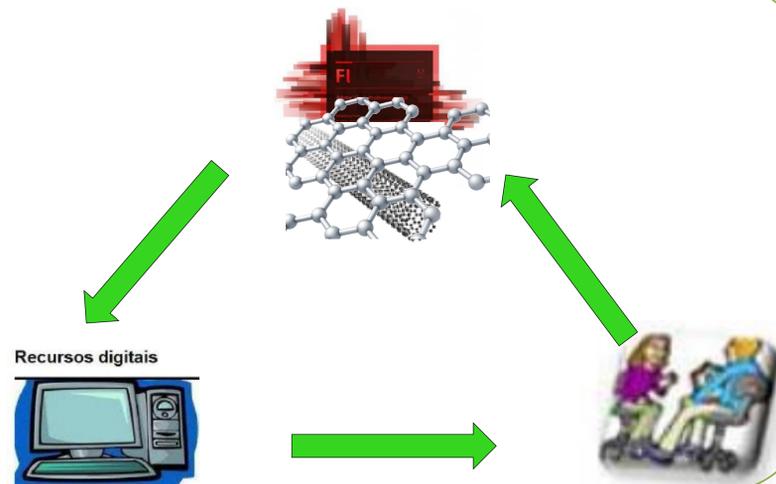
Autores: Vale, J. & Paiva, J. C.
Email: joa20022@hotmail.com & jcpaiva@fc.up.pt



A evolução do número de publicações, do investimento e do número de patentes no domínio da nanotecnologia, com menção a previsões, foi compilada por Roco [1]. Uma análise pouco profunda a tal compilação é reveladora da inequívoca necessidade de integração da nanotecnologia nos currículos, corroborada por diversos autores [2] [3] [4] [5], como estratégia que conduzirá à integração dos alunos em dinâmicas sociais atuais.

Um protótipo digital «Nanotecnologia para novos desafios nos materiais» foi produzido – estando prevista a sua implementação a curto prazo em sala de aula, para que se possa extrair um estudo de impacto.

Esta e outras aplicações estão sujeitas a melhoramentos, principalmente de *design* mas também de usabilidade geral. O estudo de impacto no terreno ajudará a definir essas mesmas evoluções do protótipo.



Os novos programas de *Física e Química A* 10.º e 11.º anos já contemplam efetivamente a nanotecnologia [6] pelo que reforçar a sua presença no 12.º ano, em consequência da abordagem a assuntos com elevado potencial nesta área, seria mais que natural.

O recurso digital encontra-se desmembrado em 4 temas – Introdução, Questão-problema, Desenvolvimento (inclui 4 partes) e Avaliação. Apresentam-se alguns *print-screens* :

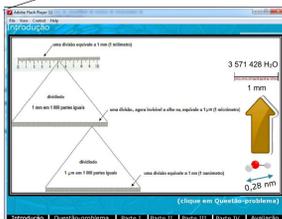
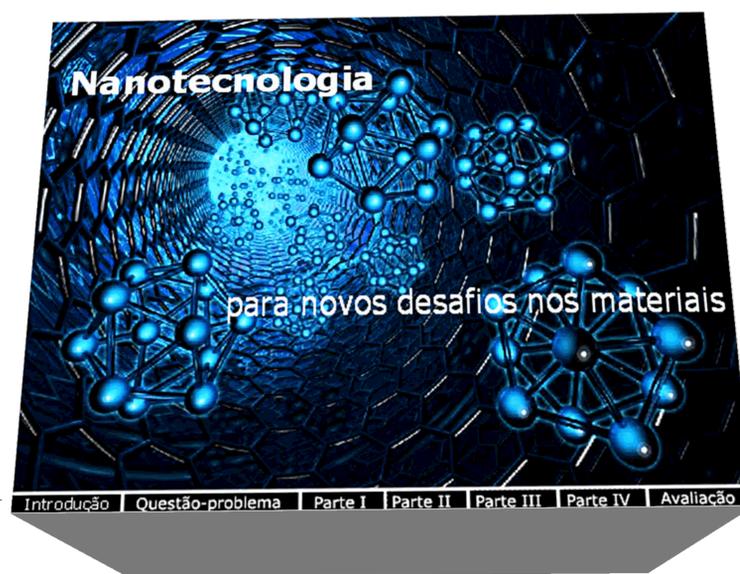


Fig.1 - «Um momento da Introdução». Associada a uma animação, explora-se o conceito de nanómetro e estima-se o n.º de moléculas de água ao longo de 1 mm.



Fig.2 - «Um momento da Questão-problema». Associada a uma animação, menciona-se o uso de nanopartículas de ZnO em cremes solares e levanta-se a questão-problema.



Fig.3 - «Um momento da Parte I». Caracterizada pela sua interatividade, mencionam-se formas alotrópicas do carbono e suas aplicações.



Fig.4 - «Um momento da Parte II». Associada a uma simulação, retrata-se o impacto da presença de nanopartículas de ouro e prata no cálice de Lycurgus.

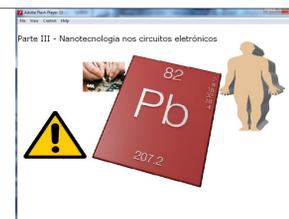


Fig.5 - «Um momento da Parte III». Recorrendo a animações e interações, explora-se a composição de soldas em circuitos eletrónicos e o contributo da nanotecnologia para «eliminar» o chumbo desses compostos.



Fig.6 - «Um momento da Parte IV». Recorrendo a animações, explora-se o uso da nanotecnologia na síntese de um nanocompósito para aplicações na medicina.

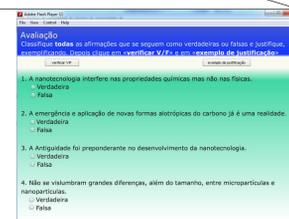


Fig.7 - Avaliação. Uma quiz permitirá avaliar conhecimentos adquiridos ao explorar o recurso.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Roco, M. (2012) - Nanotechnology Development from Fundamental Discovery to Socio-economic Projects: 2000-2020. *National Science Foundation and National Nanotechnology Initiative*. Georgia Tech
- [2] Bruns, C. & Stoddart, J. (2013) - Thoughts on an education. *Nature Nanotechnology*. 8, 794-796
- [3] Ernst, J. (2009) - Nanotechnology Education: Contemporary Content and Approaches. *The Journal of Technology studies*. 35, 1
- [4] Greenberg, A. (2009) - Integrating Nanoscience into the Classroom: Perspectives on Nanoscience Education Projects. *ACS Nano*. 3(4), 762-769
- [5] Porter, L. (2007) - Chemical Nanotechnology: A Liberal Arts Approach to a Basic Course in Emerging Interdisciplinary Science and Technology. *Journal Chem. Education*. 84(2), 259
- [6] Ferreira, A., Baguez, F., Matos, M., Rodrigues, S., Fiolhais, C., Portela, C., Ventura, G., Nogueira, R. (2014). Programa de Física e Química A 10.º e 11.º anos, Curso científico-humanístico de Ciências e Tecnologias. *Ministério da Educação e Ciência*