

## EDUCAÇÃO CTS E ARTICULAÇÃO ENTRE EDUCAÇÃO NÃO-FORMAL E FORMAL COM RECURSO A UM COURSEWARE DIDÁCTICO

CASTRO TORRES, A. (1) y VIEIRA MARQUES, R. (2)

(1) Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa. Universidade de Aveiro [atorres@ua.pt](mailto:atorres@ua.pt)

(2) Universidade de Aveiro. [rvieira@ua.pt](mailto:rvieira@ua.pt)

---

### Resumen

Considerando recomendações da investigação em educação em ciências e a tendência global de promoção das TIC, está em desenvolvimento um estudo de natureza qualitativa cuja finalidade é a concepção, produção, implementação e avaliação de um *courseware* didáctico de cariz CTS que articule contextos formais e não-formais de educação. Este *courseware* abordará a eficiência energética e fontes energéticas renováveis e procurará incluir, particularmente para crianças dos 8 aos 12 anos, uma articulação entre actividades escolares e o espaço *Jardim de Ciência* da Universidade de Aveiro. A avaliação será realizada pela caracterização das concepções CTS, práticas didáctico-pedagógicas, e recurso a meios de educação não-formal por um grupo de professores. Algumas das actividades em desenvolvimento serão objecto de apresentação nesta comunicação.

---

### Objectivos

O estudo apresentado nesta comunicação tem como finalidade o desenvolvimento (concepção, produção, implementação e avaliação) de um *courseware* didáctico de cariz Ciência-Tecnologia-Sociedade [CTS] que articule a educação não-formal com a formal em ciências, de modo a contribuir para a melhoria da cultura científica de todos. Estando a finalizar-se a fase de concepção e produção do *courseware* objecto deste estudo, a comunicação servirá para apresentar algumas das actividades concebidas bem como o seu enquadramento conceptual CTS e curricular.

## Fundamentação Teórica

A educação CTS tem marcado o desenvolvimento de currículos cuja implementação revela um aumento nas atitudes positivas dos alunos face à Ciência (Bennett, Lubben e Hogarth, 2007; Lee e Erdogan, 2007). Contudo, estudos apontam a insuficiência de recursos didácticos adequados e a falta de formação dos professores (Acevedo-Romero e Acevedo-Díaz, 2004; Martín-Díaz, Julián e Crespo, 2004, Vieira, 2003), especialmente para os primeiros anos de escolaridade (Bennett, Lubben e Hogarth, 2007). Nesta perspectiva recomenda-se a diversificação de estratégias e recursos educativos, nomeadamente através de experiências educativas diversificadas de envolvimento no conhecimento científico e tecnológico. Ao desenvolver-se fora da escola, de forma aberta, não obrigatória, não estruturada, não avaliativa, centrada no aluno, a educação não-formal poderá ser uma via promissora e socialmente contextualizada para responder às necessidades individuais dos alunos preparando-os para lidar com problemas futuros (Praia, 2006). O espaço *Jardim da Ciência* na Universidade de Aveiro tem vindo a ser dinamizado com crianças dos 4 aos 12 anos de idade nesse sentido. Mas a investigação tem revelado que as visitas a museus e centros de ciência produzem resultados mais eficazes nos visitantes quando são adequadamente articuladas com actividades escolares (Guisasola e Morentin, 2007). Contudo, esta articulação ainda é escassamente concretizada pelos professores (Metz, 2005; Guisasola e Morentin, 2007), o que justifica uma necessidade de formação que os motive para a promoção de actividades antes e após a visita aos museus (Metz, 2005) e para o desenvolvimento de recursos didácticos que permitam essas actividades.

Neste sentido, o recurso às Tecnologias de Informação e Comunicação [TIC] pode ter grandes vantagens educativas. O *courseware* didáctico que se caracteriza por incluir *software* educacional e recursos didácticos relacionados especificamente desenvolvidos para fins educacionais pode constituir uma via para colmatar a escassez de recursos didácticos CTS promovendo o uso das TIC (Vieira, 1995; Guerra, 2007).

## Desenvolvimento do tema

O estudo iniciou-se com um enquadramento conceptual sobre consumo energético e utilização de fontes energéticas renováveis e realçando as interacções CTS, que serviu de base à concepção do guia de actividades do *courseware* "*energiza.te*" (mapa de navegação e *storyboard*).

O *software* está organizado por níveis de exploração, actividades que partem da exploração de uma situação-problema de um contexto do dia-a-dia das crianças e as leva a passar por situações de aprendizagem passíveis de as capacitar para uma tomada de decisão informada relativamente ao problema inicialmente enunciado.

Por exemplo, o primeiro nível de exploração desafia as crianças a propor medidas para diminuir a factura energética de uma família. No *software* são propostas actividades sobre o consumo de electricidade em casa, etiquetas energéticas, produção e distribuição energética a partir de recursos renováveis e não renováveis, actividades práticas investigativas sobre lâmpadas, condutores e circuitos eléctricos e uma visita de estudo ao *Jardim da Ciência* com actividades para antes, durante e após a visita.

O *courseware* "*energiza.te*" será implementado com um grupo de 4 professores e alunos dos 6 aos 12 anos de idade, aos quais será feita, previamente a caracterização das concepções CTS, do recurso a contextos não-formais de educação em ciências e das práticas didáctico-pedagógicas dos professores. As concepções CTS serão analisadas através do questionário VOSTS (Aikenhead, Ryan, Fleming, 1989 *in* Canavarro, 2000) adaptado e validado por Canavarro (2000). As práticas didáctico-pedagógicas dos

professores serão caracterizadas com um instrumento desenvolvido por Vieira (2003) focado em indicadores de educação CTS.

A avaliação do *software* está ser realizada por um painel de especialistas de Didáctica das Ciências e Tecnologia Educativa e por professores e investigadores em eventos de formação e de especialidade. O *storyboard* foi já avaliado em quatro momentos, oficinas com professores de ciências e uma entrevista com uma investigadora na área da Tecnologia Educativa. Estes eventos levaram à melhoria de algumas actividades e inclusão de novas actividades que, como sugerido, passam pela utilização de ferramentas Web 2.0 (blogues, fóruns...). Por exemplo, o segundo nível de exploração prevê a realização de uma *webquest* em que as crianças serão incumbidas de pesquisar na Internet, participar num fórum, elaborar e implementar na escola um questionário de auditoria energética, tendo como finalidade a elaboração de um plano de acção a ser publicado no blogue da turma.

A avaliação de todo este percurso de pesquisa/formação/ inovação será realizada com a aplicação dos instrumentos de análise supra-referidos pós implementação do *courseware*.

## Conclusões

Finalizada a fase de concepção das actividades do *courseware* "*energiza.te*" encontramos-nos a validar os dois primeiros níveis de exploração do *storyboard* com um painel de especialistas que envolve investigadores da área da Didáctica das Ciências e da Tecnologia Educativa e professores dos primeiros anos de escolaridade. Paralelamente, está-se a desenvolver o primeiro protótipo do qual algumas actividades serão apresentadas nesta comunicação. Posteriormente, e para que este recurso didáctico possa ser, de facto, um estímulo ao desenvolvimento da cultura científica e tecnológica, pretende-se apostar num trabalho colaborativo e formativo com os professores, não só para a validação do *courseware* mas também para a apresentação e clarificação de propostas didácticas aos professores dos primeiros anos de escolaridade que os apoiem na consideração destas orientações didácticas nas suas práticas profissionais. Espera-se, assim, que o *courseware* "*energiza.te*" possa ser mais um recurso que apoie o ensino das Ciências nos primeiros anos rentabilizando os princípios da educação CTS e as TIC.

## Referências bibliográficas

ACEVEDO-ROMERO, P. e ACEVEDO-DÍAZ, J. A. (2004). *Proyectos y materiales para la educación CTS: enfoques, estructuras, contenidos y ejemplos*. Versão electrónica:

<http://www.campus-oei.org/salactsi/acevedo19.htm> (consulta em 19/01/2009)

BENNET, J., LUBBEN, F. e HOGARTH, S. (2007). Bringing Science to Life: A Synthesis of the Research Evidence on the Effects of Context-Based and STS Approaches to Science Teaching. *Science Education*, 91, 347-370.

CANAVARRO, J. M. (2000). *O que se pensa sobre a Ciência*. Coimbra: Quarteto Editora.

GUERRA, C. (2007). *Avaliação do storyboard e da metodologia de desenvolvimento do Courseware Sere*. Aveiro: Universidade de Aveiro, SACSJP, Dissertação de Mestrado não Publicada.

GUISASOLA, J., e MORENTIN, M. (2007). *¿Qué papel tienen las visitas escolares a los museos de ciencias en el aprendizaje de las ciencias? Una revisión de las investigaciones. Enseñanza de las Ciencias*, 25(3), 401-414.

LEE, M.-K. e ERDOGAN, I. (2007). The Effect of Science-Technology-Society Teaching on Students Attitudes toward Science and Certain Aspects of Creativity. *International Journal of Science Education*, 29 (11), 1315–1327.

MARTÍN-DÍAZ, M. J., JULIÁN, M. S. G. e CRESPO, M. A. G. (2004). ¿Hay crisis en la educación científica? El papel del movimiento CTS. In Martins, I. P., Paixão F., Vieira, R. M. (org.), *Perspectivas Ciência-Tecnologia-Sociedade na Inovação e Educação em Ciência. Aveiro: Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa, Universidade de Aveiro*, pp. 39-46.

METZ, D. (2005). *Field-Based Learning in Science: Animating a Museum experience*. *Teaching Education*, 16 (2), 165-173.

PRAIA, J. (2006). A importância da cultura científica nas sociedades contemporâneas e formas de a promover. *Educare Educere*, 11 (18), 9-30.

VIEIRA, R. M. (1995). *O desenvolvimento de courseware promotor de capacidades de pensamento crítico*. Lisboa: Universidade de Lisboa, DEFC, Dissertação de mestrado não publicada.

VIEIRA, R. M. (2003). *Formação Continuada de Professores do 1º e 2º Ciclos do Ensino Básico para uma Educação em Ciências com Orientação CTS/PC*. Aveiro: Universidade de Aveiro, DDTE, Tese de Doutoramento não publicada.

## CITACIÓN

CASTRO, A. y VIEIRA, R. (2009). Educação cts e articulação entre educação não-formal e formal com recurso a um courseware didáctico. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 656-659

<http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-656-659.pdf>