

Courseware Ser_e: finalidades e estratégias de exploração

**Patrícia Sá¹, Isabel P. Martins¹, Cecília Guerra¹, Maria João Loureiro¹, Rui Vieira¹,
António Pedro Costa¹, Luís Paulo Reis²,**

¹ CDTFF/ UA – Centro de Investigação em Didáctica e Tecnologia na Formação de Formadores,
Universidade de Aveiro

² LIACC/ FEUP – Laboratório de Inteligência Artificial e Ciência de Computadores, Faculdade de
Engenharia da Universidade do Porto

¹patriciasa@dte.ua.pt, ¹imartins@ua.pt, ¹cguerra@ua.pt, ¹mjoao@ua.pt, ¹rvieira@ua.pt, ¹apcosta@ua.pt,
²lpreis@fe.up.pt

Resumo

O projecto que se apresenta diz respeito ao desenvolvimento do *Courseware Ser_e* – “O Ser Humano e os Recursos Naturais” (<http://sere.ludomedia.pt/>) que foi concebido, por uma equipa multidisciplinar, no âmbito da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS), num contexto de Educação em Ciências, privilegiando, em diferentes etapas da exploração, o Ensino por Pesquisa (EPP). O *Courseware Ser_e* engloba um conjunto de recursos com actividades sobre a relação entre a actividade humana, o uso dos recursos naturais energéticos, e as consequências ambientais, sociais e económicas futuras dessa utilização e foi pensado para a utilização, em sala de aula, por alunos e professores dos 1º e 2º Ciclos do Ensino Básico, embora a sua exploração possa ser adaptada a outros níveis de escolaridade e contextos de educação, como o não-formal e mesmo o informal.

A orientação do recurso, as temáticas propostas e as metodologias e estratégias de exploração privilegiadas fundamentam-se: i) na identificação das orientações nacionais e internacionais da EDS; ii) na identificação das necessidades e interesses dos professores quanto à implementação de actividades com orientação EDS (Sá, 2008; Sá e Martins, 2007), iii) no paradigma de ensino por competências (Cachapuz, Sá-Chaves e Paixão, 2004) e iv) no recurso a um design interactivo centrado no utilizador (Costa, Loureiro, Reis, Sá, Guerra e Vieira, 2009; Guerra, 2007).

Nesta comunicação faz-se uma descrição fundamentada do recurso, das temáticas propostas e das metodologias e estratégias de exploração perspectivadas pelos autores do recurso.

Palavras-chave: *Courseware*, Educação para o Desenvolvimento Sustentável, Recursos Naturais, Educação em Ciência

Introdução

No contexto mundial actual, a promoção de uma forma de desenvolvimento mais sustentável dependerá da compreensão que se tem das interacções que se estabelecem entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade e da forma como se evidenciam nos contextos ambiental e económico. É fundamental saber ciência para compreender as várias dimensões dos actuais problemas e essa é condição *sine quo non* para um exercício de cidadania promotor de um futuro mais sustentável. O volume de conhecimentos científicos e tecnológicos, que caracterizam a sociedade actual, induz a profundas alterações sociais,

políticas, económicas, ambientais e culturais que, simultaneamente, são condicionados por estas mudanças (Martins, 2002).

Esta compreensão holística e sistémica da situação planetária actual e a consciencialização da importância de mobilizar atitudes promotoras de mudança tanto ao nível local como global, implica o entendimento da sustentabilidade e do que esta implica no contexto educativo. Educar para a sustentabilidade é educar para a responsabilidade, para a solidariedade e para a cooperação. Assim, a combinação da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS) e do Ensino das Ciências (EC) com uma orientação Ciência/Tecnologia/Sociedade (CTS), desde os primeiros anos de escolaridade, surge como condição essencial para uma cidadania responsável.

A implementação da EDS através do uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) enquanto novos espaços de aprendizagem é sugerida pela UNESCO (2005). É, também salientada a abertura dos professores a uma nova atitude educativa de forma a promover o desenvolvimento nos seus alunos de capacidades de reflexão crítica, de problematização de questões e na procura de soluções. Professores e alunos devem estar envolvidos activamente em todo o processo de ensino e aprendizagem, fazendo os professores das questões dos alunos o ponto de partida para a abordagem das temáticas. Este tipo de ensino não é passível de metodologias passivas baseadas na transmissão de informação. No entanto, o ensino científico tem vindo a ser reduzido basicamente à apresentação de conhecimentos previamente elaborados, sem serem dadas oportunidades aos alunos para contactarem e explorarem actividades na perspectiva de um ensino do tipo investigativo.

O *courseware* Ser_e, que se apresenta seguidamente, pretende aliar uma perspectiva de Ensino Por Pesquisa (EPP) com o uso das TIC no EC, criando condições para promover o confronto cognitivo e o apuramento de questões problema, a possibilidade de selecção e disponibilização de documentos vários, para que a informação presente possa ser analisada e organizada de forma contextualizada (Cachapuz, Praia e Jorge, 2002). O *Courseware* Ser_e engloba um conjunto de recursos com actividades sobre a relação entre a actividade humana, o uso dos recursos naturais energéticos, e as consequências ambientais, sociais e económicas futuras dessa utilização e foi pensado para a utilização, em sala de aula, por alunos e professores dos 1º e 2º Ciclos do Ensino Básico, embora a sua exploração possa ser adaptada a outros níveis de escolaridade. Nesta comunicação, faz-se uma descrição das

temáticas propostas e das metodologias e estratégias de exploração perspectivadas pelos autores do recurso (Sá, Guerra, Vieira, Loureiro e Costa, 2008).

Objectivos

A organização do *Courseware Ser_e* assenta nos fundamentos anteriormente referidos e vai ao encontro dos seguintes propósitos: i) promover a compreensão do impacto que a actividade humana tem nos recursos naturais e ii) consciencializar de que o futuro da Humanidade passará pela adopção de atitudes e comportamentos mais conscientes e responsáveis, nomeadamente no que respeita às fontes de energia utilizadas promovendo, assim, o desenvolvimento de competências de cidadania activa, responsável e consciente nos utilizadores.

Descrição do *Courseware Ser_e*

O *Courseware Sere* organiza-se, essencialmente, em duas Fases (figura 1) que, embora surjam de forma sequenciada, representam momentos de transição entre subproblemáticas do uso inconsciente do recurso finito em questão.

Na Fase I pretende-se que os alunos pesquisem aspectos relacionados com a produção e consumo do petróleo e os situem no planisfério. A finitude do recurso e a impossibilidade de generalizar os actuais níveis de consumo que alguns praticam levantará o problema seguinte e o uso da floresta, em particular da sua biomassa, surge como uma forma alternativa de obtenção de energia (Fase II). No entanto, o impacto ambiental e social deste uso, a má gestão da floresta e a possibilidade de escassez de um recurso que é, na verdade, renovável, levanta a terceira questão: quais as alternativas energéticas de futuro? (em fase de desenvolvimento).



Figura 1 – ecrã de entrada nas fases e ecrã de escolha dos exploradores

Entre cada uma das referidas fases, em que o papel dos utilizadores será o de pesquisa, existem Fóruns de Discussão, que permitem não só a partilha da informação reunida intragrupalmente em cada Fase, mas também fazer a transição de forma coerente para a Fase seguinte.

Para conduzir esta pesquisa e orientar o estabelecimento de relações e interações entre a população e o uso dos recursos foram criadas 8 personagens, que desempenham papéis diferentes ao longo do desenrolar de toda a situação: seis exploradores e 2 coordenadores da equipa (figura 2).



Figura 2 – personagens utilizadas no recurso (os exploradores de costas e os coordenadores de frente)

Metodologia de exploração

A utilização do Courseware Sere é iniciada com a exposição de um situação desencadeadora da referida problematização, numa animação sobre a utilização de recursos naturais. Partindo deste contexto, o processo de problematização poderá emergir da reflexão partilhada entre professor e alunos proporcionando, simultaneamente, o destaque das concepções dos alunos e a construção de algumas questões problema. Estas questões serão orientadoras da pesquisa a desenvolver e a sua análise conjunta possibilitará uma melhor compreensão da problemática inicial. As questões-problema podem ser, inicialmente, debatidas em grupo alargado e, posteriormente, cada um dos grupos de trabalho ficará responsável por uma sub-questão à qual terá que dar resposta a partir de várias pesquisas.

Apresentação dos conteúdos e estratégias de exploração, que se segue, será feita por referência a cada uma das Fases supracitadas.

Fase I - Petróleo

A primeira etapa da discussão, feita em Fórum, será a de construção conjunta de uma questão problema que permita a compreensão, não só da importância do petróleo, como também da relação entre as possibilidades de uso e acesso da população mundial. A questão problema apresentada é O que vai acontecer ao petróleo se o usarmos sem pensar?

Esta questão deverá permitir a formulação de subquestões que, “dividindo” a problemática inicial em questões mais específicas, possibilite a compreensão articulada de vários aspectos relacionados com o limite do uso do petróleo. Algumas das subquestões, orientadoras do processo de pesquisa a realizar pelo grupo de cada um dos exploradores, e que pretende facilitar a construção da resposta à questão inicial são: Para que é usado o petróleo?; Onde é que existe petróleo?; Quais os impactes do consumo, nomeadamente do petróleo? e O que pode influenciar a quantidade de petróleo existente nas jazidas?.

A pesquisa, selecção e organização da informação será realizada pelos seis grupos organizados em função de cada um dos exploradores. Cada grupo formado trabalhará apenas uma das subquestões construídas na Fase I. Os resultados alcançados serão apresentados e discutidos na etapa seguinte.

No que respeita, por exemplo, à questão – Onde existe petróleo?, os alunos exploram um ecrã que lhes possibilita, de acordo com informação disponibilizada no próprio recurso ou pesquisada noutras fontes, registar num planisfério (pintando ou colocando barris sobre as diferentes zonas) onde existe petróleo ou que níveis de consumo existem em várias zonas do planeta (figura 3).

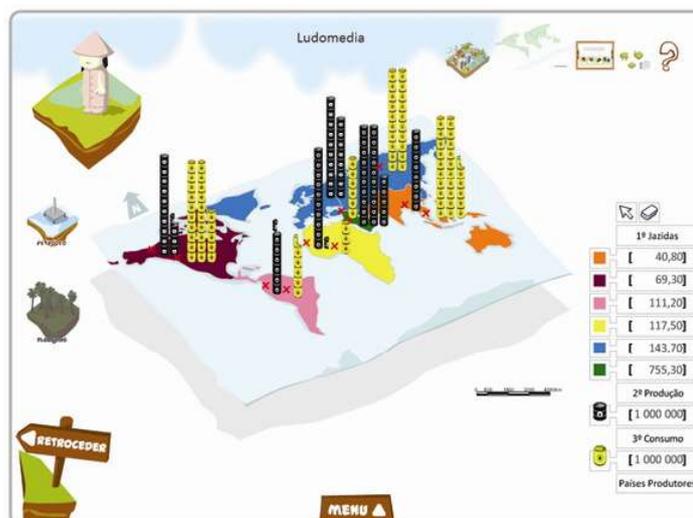


Figura 3 – actividades relativas à questão – *Onde existe petróleo?*

Os principais objectivos do Fórum da Fase I são os de, por um lado, evidenciar a relação que existe entre o consumo de petróleo, a localização das jazidas e o número de pessoas e, por outro, levantar a questão do impacte desta interacção: o que vai acontecer ao petróleo se o usarmos sem pensar?

Após uma nova discussão em Fórum, onde o confronto e organização da informação reunida por cada um dos grupos vai permitir a caracterização da situação actual, pretende-se chegar à identificação e individualização das variáveis que influenciam o futuro do petróleo: Reservas de petróleo que ainda restam; Níveis de consumo dos países desenvolvidos; O número de pessoas que começarão a consumir petróleo.

A individualização destas variáveis possibilita a sua combinação, facilitando a compreensão do impacte que o número de pessoas e os seus níveis e padrões de consumo poderão ter nas reservas que ainda existem. Torna-se, deste modo, possível prever algumas possibilidades actuais relativas ao uso do petróleo. Assim, a partir desta identificação, propõem-se que se passe à construção de uma planificação organizadora da simulação, usando, para isso, uma carta de planificação:

O que vamos mudar? R: O número de pessoas a consumir petróleo;

O que vamos manter? R: Níveis de consumo;

O que vamos medir? R: Quantidade de petróleo nas reservas.

O uso da simulação (figura 4) permite o estabelecimento da relação entre o número actual de pessoas que consome petróleo, generalizando os níveis de consumo dos países

desenvolvidos, e a quantidade de petróleo que ainda resta. A análise do cenário considerado evidencia que as reservas do petróleo se esgotarão, sem possibilidade de reposição. A finalidade última desta fase do Courseware Sere é que os alunos compreendam que o petróleo é um recurso natural que é não renovável considerando a escala temporal humana.



Figura 4 – ecrã da actividade 4 da Fase I - *O que influencia a quantidade de petróleo existente nas jazidas?*

Fase II- Floresta

Com o objectivo de fazer a transição para a Fase II, a Presidente levará os alunos a questionarem-se como é que as pessoas que não têm acesso ao petróleo obtêm energia.

Esta Fase tem como principais objectivos: compreender as diferentes finalidades de uso da floresta; perceber que uso local da floresta é influenciado pelo contexto sócio-económico da população; reconhecer a variedade florestal e compreender o seu valor ambiental, social e económico e perceber que a floresta é um recurso natural renovável.

A abertura de um novo Fórum resultará da reflexão sobre as consequências quotidianas da impossibilidade do uso de petróleo. Actualmente, existem locais onde o uso deste recurso é muito limitado, ou mesmo impossibilitado. Nesta altura, cabe aos exploradores recuperar a informação reunida relativa às diferenças quotidianas resultantes da acessibilidade, ou impossibilidade de acesso, ao uso do petróleo evidenciando, assim, as alternativas encontradas pelos povos privados do uso deste recurso. Desta discussão emerge o uso da

madeira como uma das principais fontes de energia nos países onde o acesso ao petróleo é limitado.

Neste contexto, a construção de uma nova questão problema torna-se evidente: “De que forma é a floresta usada pelo Ser Humano?”

Mais uma vez, a reflexão acerca dos vários aspectos inerentes à problemática colocada permitirá, em discussão alargada, construir subproblemáticas mais específicas que, depois de trabalhadas, possibilitarão a compreensão da importância da floresta. Tal como aconteceu para a problemática do petróleo, limitar-nos-emos a avançar alguns exemplos de questões que nos parecem facilitadoras da compreensão da questão inicial. O importante é que as subquestões surjam durante o Fórum, participando os diferentes elementos dos grupos na sua identificação e construção, compreendendo a sua importância no contexto do estudo que estão a desenvolver.

Desta forma, proporciona-se a organização conjunta da pesquisa e o envolvimento dos vários grupos no alcance de uma meta comum. Seguem-se as nossas sugestões para as subquestões: “Para que é usada a floresta?; Onde existem as principais manchas florestais actuais?; Quais os impactes da utilização excessiva da floresta?”

A pesquisa, selecção e organização da informação possibilitadora da resposta a cada uma das questões será realizada pelos grupos de cada um dos exploradores. Cada um dos exploradores regressa ao seu local de origem, acompanhado pelo seu grupo. Aqui, através da utilização de cenários interactivos os utilizadores serão confrontados com situações problemáticas, cuja resolução implicará o uso de determinado produto florestal. Para a construção de cada um destes cenários foi considerado o tipo de floresta da região em questão e o tipo de utilizações que a população (local e mundial) faz dessa floresta, tanto no que se refere ao uso de produtos madeireiros como de produtos não-madeireiros.

Os utilizadores estarão, deste modo, directamente envolvidos na pesquisa da informação necessária à resolução do problema, o que possibilitará a caracterização da floresta do local em que se encontram e da forma como as populações locais a utilizam.

Com o Fórum realizado nesta Fase será possível obter uma caracterização da floresta das regiões “visitadas” e os usos dos seus produtos, nos mais diversos locais e contextos. Cada um dos grupos contribuirá para a caracterização de cada região que, no seu total, permitirá a caracterização da situação florestal mundial, evidenciando a importância de que se reveste o uso dos seus produtos nos diferentes contextos quotidianos. No entanto, os

utilizadores também serão confrontados com o facto de que, embora sendo um recurso natural renovável, a possibilidade de uso da floresta nos actuais níveis e padrões de consumo não é sustentável por tempo ilimitado. Adicionalmente, evidencia-se o uso da biomassa florestal como fonte alternativa de energia. A questão construída durante o Fórum - Quais as alternativas de futuro?— permite fazer a transição para a exploração da Fase seguinte, que se encontra, actualmente em desenvolvimento pela equipa.

Conclusões

O *Courseware Ser_e* é resultado do trabalho de uma equipa multidisciplinar, emergindo da articulação entre a investigação, o desenvolvimento e a prática. Pelas suas características podem ser-lhe reconhecidas algumas mais-valias no actual contexto da EC com orientação EDS, nomeadamente:

1. ser um recurso educativo fundamentado com validações variadas;
2. apresentar uma diversidade de actividades, que a equipa vai continuar a desenvolver para se focar em outros aspectos / dimensionalidades da sustentabilidade;
3. ser um recurso de suporte à promoção de uma cidadania activa, através da possibilidade de desenvolvimento de um leque alargado de competências.

O recurso tem sido objecto de várias avaliações (Costa *et al.*, 2009; Guerra, 2007; Sá *et al.*, 2008), sendo resultado da colaboração dos autores com utilizadores finais (mas também peritos em Educação em Ciência e na área da Tecnologia Educativa), o que tem permitido identificar necessidades e (re)elaborar fragilidades detectadas.

Pretendemos que o recurso seja mais um contributo para a “Década das Nações Unidas para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável 2005-2014”, através da exploração de princípios que a UNESCO defende, nomeadamente: o incentivo de abordagens didácticas centradas em problemáticas actuais – desenvolvimento sustentável; a promoção de práticas educativas assentes em perspectivas interdisciplinares e a integração das tecnologias da informação e da comunicação em contextos educativos.

Referências Bibliográficas

- Cachapuz, A., Praia, J., Jorge, M. (2002). *Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências*. Lisboa: Ministério da Educação.

- Cachapuz, A., Sá- Chaves I., Paixão, F. (2004). *Saberes Básicos de todos os Cidadãos no séc. XXI*. Lisboa: Conselho Nacional de Educação
- Costa, A. P., Loureiro, M. J., Reis, L. P., Sá, P., Guerra C., e Vieira, R. M. (2009). *Courseware Ser_e: Technical and Didactic Evaluation*. V International Conference on Multimedia and ICT in Education (m-ICTE2009), Lisboa de 22 a 24 Abril.
- Guerra, C. (2007). *Avaliação do storyboard e da metodologia de desenvolvimento do Courseware Ser_e*. Dissertação de Mestrado não publicada. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Martins, I. P. (2002). *Educação e Educação em Ciência*. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Roldão, M. C. (2001). A mudança anunciada da escola ou um paradigma de escola em ruptura? Em Isabel Alarcão (Ed.), *Escola Reflexiva e Nova Racionalidade* (115-135). São Paulo: Artmed
- Sá, P. (2008). *Educação para o Desenvolvimento Sustentável no 1º CEB: Contributos da Formação de Professores*. Tese de Doutoramento não publicada. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Sá, P., Guerra, C., Vieira, R. M., Loureiro. M. J., Costa, P. (2008). Avaliação técnica e didáctica do *Courseware Ser_e*. Em Rui M. Vieira *et al.* (coord.), *Ciência-Tecnologia-Sociedade no Ensino das Ciências – Educação Científica e Desenvolvimento Sustentável*. V Seminário Ibérico/I Seminário Ibero-Americano *Ciência-Tecnologia-Sociedade no Ensino das Ciências* (171-172), Aveiro: Universidade de Aveiro
- Sá, P., Martins, I. P. (2007). A importância do contributo da formação de professores na promoção de formas de desenvolvimento mais sustentáveis. Em C. Borrego *et al.* (editores), *9ª Conferência Nacional do Ambiente* (pp. 194-198), Aveiro: Universidade de Aveiro
- UNESCO (2005). Draft International Implementation Scheme for the UN Decade of Education for Sustainable Development in <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001403/140372e.pdf> acedido a 27 de Abril de 2009
- Vieira, R. (1995) *O Desenvolvimento de Courseware Promotor de Capacidade de Pensamento Crítico*. Dissertação de mestrado não publicada. Lisboa: Universidade de Lisboa - Departamento de Educação da Faculdade de Ciências.