

Editores:

Fernando Garrigós Simon
Sofía Estellés Miguel
Marta Peris-Ortiz
Carlos M. Dema Pérez
José Onofre Montesa Andrés
Carlos Rueda Armengot
Yeamduan Narangajavana

INNODOCT

**3rd International conference on innovation,
documentation and teaching technologies**

**EDITORIAL
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA**

Colección Congresos

Los contenidos de esta publicación han sido evaluados por el Comité Científico que en ella se relaciona y según el procedimiento que se recoge en <http://innodoct.webs.upv.es/>

© Editores: Fernando Garrigós Simón
Sofía Estellés Miguel
Marta Peris-Ortiz
Carlos M. Dema Pérez
José Onofre Montesa Andrés
Carlos Rueda Armengot
Yeamduan Narangajavana

© 2015, de la presente edición: Editorial Universitat Politècnica de València
Distribución: Telf. 963 877 012 / www.lalibreria.upv.es / Ref. 6225_01_01_01

ISBN: 978-84-9048-343-5 (versión CD)

Queda prohibida la reproducción, la distribución, la comercialización, la transformación y, en general, cualquier otra forma de explotación, por cualquier procedimiento, de la totalidad o de cualquier parte de esta obra sin autorización expresa y por escrito de los autores.



13-15 May –Spain
INNODOCT/2015

A educação em ciências em contexto bilingue e móvel

Maria José Rodrigues, Isabel Chumbo, Vítor Gonçalves

Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Bragança

É consensual a ideia de uma sociedade cada vez mais exigente e à qual educação tem de dar respostas, pois exige-se aos cidadãos uma maior responsabilidade científica, tecnológica, social e ética numa ampla variedade de intervenções.

Este trabalho tem como principal finalidade demonstrar, com base em pesquisas e experiências realizadas no âmbito do projeto europeu IN-TACT, que a educação em ciências, desde os primeiros anos, pode contribuir para a formação de adultos equilibrados, informados e cientificamente cultos, com um acervo de habilidades, de aptidões e capacidades que lhes possibilitem adaptar-se às exigências da sociedade moderna. Sugere-se, ainda, a potencialidade desta educação quando abordada em contextos bilingues, conforme vem sendo incentivada e advogada por diversas diretivas e agendas europeias, nomeadamente a Estratégia 2020. A abordagem bilingue é metodologicamente reforçada pelo uso de CLIL/AILC (Aprendizagem Integrada de Línguas e Conteúdos).

O estudo é de natureza qualitativa, recorreremos a várias pesquisas que, posteriormente, analisámos, tendo ficado clara a mais valia da educação em ciências quando associada a recursos e tecnologias móveis, disponíveis em várias línguas e por isso mais acessíveis a todos, permitindo o desenvolvimento de competências nos mais diversos domínios, assim como a integração de diversas áreas do saber.

Concluimos que a exploração didática das ciências associada ao ensino bilingue pode contribuir para que os jovens continuem os seus estudos na área das ciências e para que entendam a ciência como uma forma de explicar o mundo que os rodeia, constituindo-se, portanto, fundamental para o seu desenvolvimento e para a sua integra-

ção na sociedade moderna. O facto de os recursos tecnológicos usados serem móveis (disponível em html 5 para tablets e smartphones) permitiu uma implementação facilitada, numa linguagem mais próxima dos aprendentes.

Palavras-chave: *Educação em ciências, abordagem bilingue, recursos tecnológicos móveis.*

Introdução

Sendo a educação um processo holístico deve ser visto e trabalhado garantido a integração das diferentes áreas do saber, sendo este um dos eixos de trabalho do Projeto INTACT – Interactive Teaching Materials across Culture and Technology, financiado pelo Programa de Aprendizagem ao Longo da Vida, no âmbito de uma parceria Comenius e que posteriormente apresentamos. Nesta perspetiva, e para este artigo em particular, destacamos a forma como as plataformas de recursos digitais podem contribuir para a educação em ciências.

O texto está organizado em diferentes secções, sendo que a primeira é dedicada ao projeto INTACT, abordando-se depois a pertinência da educação em ciências, chegando depois às considerações finais.

Projeto INTACT

O projeto INTACT iniciou-se em 2012, tendo nascido da ideia de uma necessidade crescente de enfrentar os desafios das tecnologias da informação e conjuga-los com as novas abordagens educativas. Na última década muitas iniciativas foram desenvolvidas com o intuito de fomentar o uso de quadros interativos, criando software específico para o seu correto funcionamento e investiu-se substancialmente na interatividade aluno-computador. Também a recente tendência de uso de tablets e smartphones vem contribuir para a necessidade de ir mais além. Na verdade, plataformas específicas exigem software específico e isso pode ser um entrave à implementação de abordagens digitais adequadas no contexto escolar, porque tais tecnologias estão frequentemente associadas a empresas multinacionais e, como tal, não respondem a desafios didáticos diversificados.

Este é o ponto de partida do projeto INTACT, um consórcio resultante da associação da Universidade Pedagógica de Ludwigsburgo na Alemanha, da Universidade Complutense em Espanha, da Faculdade de Educação de Kecskemét, na Hungria, da Universidade Ba-

bes-Bolyai, na Roménia, a Faculdade St. Patrick em Dublin, Irlanda e o Instituto Politécnico de Bragança em Portugal.

Os objetivos do projeto passam por: (i) desenvolver recursos educativos para as ciências e que possam ser usadas em diversas plataformas, nomeadamente quadros interativos, tablets, e smartphones, não dependendo de qualquer tecnologia específica; (ii) promover a cultura de colaboração entre os aprendentes e uma abordagem interativa à aprendizagem; (iii) criar materiais que possam ser adaptáveis aos diversos currículos de todos os países europeus e às diferentes necessidades de ensino/aprendizagem. Os objetivos concretizam-se recorrendo a uma abordagem bilingue e de coordenação entre conteúdo e língua, designada por CLIL – Content and Language Integrated Learning e ainda a um enfoque significativo nos temas associados às ciências.

Pertinência da Educação em Ciências

Importa relembrar que a ciência, desde os finais do século XIX, começou a expandir-se e a afirmar-se a nível industrial, económico e político. Este processo levou a que a mesma passasse a ser vista como a solução de problemas sociais de longa data numa perspectiva de intervenção e interesse neutro, quer do ponto de vista económico, quer do ponto de vista religioso ou político (Vieira, 2003).

Face a estas situações, surge a necessidade da literacia científica de todos os cidadãos. E, é neste contexto que a educação Ciência-Tecnologia-Sociedade é reconhecida pela comunidade internacional como a componente mais relevante da educação científica básica e é frequentemente sugerida como o princípio fundamental de uma nova organização curricular de ciências e na forma como estas são abordadas nos diferentes contextos educativos.

As relações ciência, tecnologia e sociedade passam, assim, a assumir um papel preponderante nas sociedades atuais, pelo que a educação científica não deve negligenciar a vertente tecnológica e social nos currículos escolares. Deve, portanto, fornecer uma visão integradora e globalizante da organização e da aquisição de saberes científicos, estabelecendo relações entre este tipo de saber, as aplicações tecnológicas e a sociedade (Rebelo, Mendes & Soares, 2009).

A educação em ciências é, hoje, uma necessidade emergente para fazer face a uma sociedade que exige dos cidadãos uma maior responsabilidade científica, tecnológica, social e ética. A educação científica constitui um veículo de desenvolvimento humano, para a criação de uma capacidade científica endógena e para uma cidadania informada e ativa (Pedrosa, 2010).

Segundo a mesma autora, a educação em ciências, tal como a educação em geral, deve orientar-se para o desenvolvimento de competências, “incluindo as necessárias para compreender problemas de sustentabilidade que atualmente se colocam, tanto a nível local como global, um requisito essencial para se poder ponderar percursos de resolução e/ou contribuir com atuações efetivas para os resolver ou mitigar” (p. 356). Assim, é relevante, portanto, fazer da educação científica em contexto social um exercício contínuo de análise crítica. A educação em ciências deve servir para a formação da cidadania, por isso deve promover a participação dos alunos nos processos de tomada de decisão relativas ao trabalho que estão a realizar (Gordillo, 2005). Na mesma perspetiva, consideramos que os agentes educativos devem estimular a curiosidade e espírito investigativo dos alunos, proporcionando-lhes situações e recursos que as motivem para aprendizagens mais concretas e fundamentadas (Rodrigues, 2011).

Assim, torna-se indispensável permitir que os alunos explorem as suas observações e compreendam os fenómenos naturais que os rodeiam e os fatores que influenciam esses fenómenos, desenvolvendo competências científicas. Harlen (2006), considera essencial a realização de investigações desde os primeiros anos de escolaridade, que proporcionem às crianças a oportunidade de explorar o mundo natural, provar as suas ideias e desenvolvê-las.

Por outro lado, o ensino das ciências de qualidade, desde a mais tenra idade, evita a construção e sedimentação de concepções que se afastam das concepções científicas e favorece as aprendizagens posteriores. Segundo Harlen (2007), no processo de reconstrução e desenvolvimento de melhores ideias, a educação em ciências deve: ajudar as crianças a tornarem-se conscientes das suas próprias ideias e terem acesso às ideias dos outros, para poderem compará-las; ajudar a criança a aplicar ideias (suas ou de outros) a um problema ou situação, e a comprovar a sua utilidade em situações particulares; ajudar as crianças a refletir criticamente sobre como as ideias devem ser utilizadas e comprovadas, e a procurar formas mais eficazes de realizar essas tarefas.

Tudo isto requer um esforço que só poderá ser feito se o professor estiver convencido do valor que tem a educação em ciências, a implementação de práticas didático-pedagógicas mais inovadoras, nomeadamente as que incluam valores associados a atividades científicas e tecnológicas e interações CTS, requerem recursos apropriados de ensino e de aprendizagem, o que implica “oportunidades para os professores tomarem consciência dos aspetos inovadores e para, partindo das suas práticas e fundamentando-se em quadros teóricos apropriados, os experimentar e discutir perspetivando, assim, e preparando recursos e estratégias indispensáveis para mudanças de práticas, necessárias e fundamentadas” (Pedrosa & Henriques, 2003, p. 277). Além dos recursos apropriados, e necessária a adoção metodologias e abordagens que promovem a literacia científica e tecnológica dos cidadãos, dando ênfase a contextos sociais, históricos, políticos e económicos.

Se, por um lado, é necessário trabalhar com os educadores práticas que se baseiam na educação em ciências numa respetiva integradora e inovadora e propor-lhes estratégias adequadas e inovadoras, por outro, também é necessário que se lhes forneçam os recursos necessários que lhes permitam, efetivamente, implementar essas estratégias.

O projeto INTACT é um exemplo de como podemos fornecer às crianças, professores e outros membros que participem no processo educativo recursos inovadores, atrativos e apelativos que conduzam a aprendizagens mais significativas.

No projeto são apresentados um conjunto diversificados de recursos, abordando diferentes temáticas, disponíveis em várias línguas e para serem exploradas de forma muito intuitiva clara e objetiva, em simultâneo permitem aos utilizadores liberdade para orientarem a exploração didática da atividade, de acordo com as características dos grupos de trabalho, o que com certeza contribui para a construção da literacia científica dos utilizadores.

Nas atividades e recursos do projeto é evidente o rigor científico associado à componente lúdica o que, também, é uma das orientações preconizada no âmbito da educação em ciências no sentido de a tomar mais próxima dos alunos, para que construam uma imagem positiva acerca da ciência.

Em síntese, consideramos que o INTACT irá permitir aos professores, ou outros agentes educativos, implementar práticas didático-pedagógicas mais inovadoras nos seus contextos educativos. Poderá inclusive constituir um apoio a pais e um reforço de aprendizagem a que os alunos podem ter acesso através do seu telemóvel quando se encontram à espera de um autocarro. Para alcançar esta mobilidade recorreu-se ao uso de html5 para a construção da plataforma disponível em www.intactschools.eu, uma linguagem que permite ser abrangente em termos de plataformas e que não causa estranheza ao utilizador por estar integrada no seu quotidiano digital. Sem dúvida, a os recursos apresentados são motivadores para os alunos, envolvendo-os em todo o processo de construção do conhecimento, contribuído, desta forma, para a construção de aprendizagens mais significativas.

A plataforma INTACT baseia-se na solução Drupal, mais propriamente no Opigno LMS. A distribuição LMS Opigno constituiu a base tecnológica para o desenvolvimento do projeto e um bom ponto de partida para responder à maioria dos requisitos dentro do prazo e do orçamento disponível. Drupal e Opigno LMS são ambos *open source* ou de código aberto com comunidades ativas, para além de uma excelente documentação disponível online.

A distribuição LMS Opigno (https://www.drupal.org/project/opigno_lms) inclui um conjunto de módulos para cursos e ferramentas de administração de cursos, incluindo aulas, objetos de aprendizagem e outras ferramentas gerais.

A estrutura é baseada na distribuição Opigno LMS, mas foi necessário proceder a um conjunto de ajustes para cumprir os requisitos do projeto INTACT, não só na criação de novos

campos necessários para cada entidade, mas também na criação de novos tipos de conteúdo e no layout de modo que a interface do Opigno LMS fosse ainda mais intuitiva e fácil de usar pelos professores e alunos.

Com vista a permitir experiências de ensino e aprendizagem bilingue, pequenos grupos de alunos de dois países diferentes podem estabelecer comunicação e partilhar vídeo e recursos através da videoconferência web disponibilizada pelo módulo BigBlueButton (BBB, <http://bigbluebutton.org/>).

A abordagem das ciências nesta perspetiva, nos primeiros níveis de ensino, contribuirá, com certeza, para a construção da literacia científica dos jovens.

Considerações Finais

Consideramos que o projeto, embora ainda em fase de desenvolvimento, se constitui como uma mais valia, tem como potencial o design atrativo, dinâmico e intuitivo que apresenta. Trata-se de uma ferramenta educativa inovadora, estimulando a curiosidade, a criatividade e a autonomia no processo de ensino/aprendizagem, neste artigo destaca-se esse papel no âmbito da Educação em Ciências.

Concluímos que o Projeto INTACT servirá como apoio para professores e alunos, os diversos recursos apresentados pretendem responder às necessidades da sociedade moderna, em particular na educação em ciências são expostos numa visão integradora e no âmbito perspetiva CTS, tal como apontam as atuais orientações, no sentido de tomar a ciência mais próxima dos alunos, para que construam uma imagem positiva acerca da mesma e construam a tão almejada literacia científica.

Referências

- Gordillo, M. M. (2005). Las decisiones científicas y la participación ciudadana. Un caso CTS sobre investigación biomédica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 2(1), 38-55.
- Harlen, W. (2006). *Teaching, learning and assessing science 5-12*. London: SAGE Publications.
- Harlen, W. (2007). *Enseñanza y aprendizaje de las ciencias*. Madrid: Ediciones Morata.
- Pedrosa, M. & Leite, L. (2005). Educação em Ciências e Sustentabilidade na Terra: Uma análise das abordagens propostas em documentos oficiais e manuais escolares. In Ribadeo: Asociación dos Ensinantes de Ciencias de Galicia (Org.), Congreso de ensinantes de ciências de Galicia, 18, Ribadeo. Actas do XVIII Congreso de ENCIGA. Espanha: Galicia.

- Pedrosa, M. A. (2010). Ciências, educação científica e formação de professores para desenvolvimento sustentável. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 7, 346-362.
- Rebelo, D., Mendes, A. & Soares, R. (2009). Ensino da Biologia numa perspectiva CTS: um exemplo para a abordagem da unidade curricular – Património genético. In F. Paixão & F. R. Jorge (Coords.), *Educação e Formação: Ciência, Cultura e Cidadania* (pp. 264-271). XIII Encontro Nacional de Educação em Ciências. Castelo Branco: Instituto Politécnico de Castelo Branco, ESE.
- Rodrigues, M. J. (2011). Educação em Ciências no Pré-Escolar – Contributos de um Programa de Formação. Tese de Doutoramento não publicada. Aveiro: Universidade de Aveiro, Departamento de Educação.
- 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*. Tese de Doutoramento não publicada. Aveiro: Universidade de Aveiro, DDTE.