LABORATÓRIO ABERTO DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: INVESTIGAÇÃO-FORMAÇÃO-INOVAÇÃO NO ENSINO DAS CIÊNCIAS

Autores: Martins, Isabel P. <imartins@dte.ua.pt>. **Couceiro, Fernanda** <fcouceiro@dte.ua.pt>. **Rodrigues, Ana** <arodrigues@dte.ua.pt>. **Torres, Ana Cristina** <atorres@dte.ua.pt>. **Pereira, Sara** <spereira@dte.ua.pt>. **Sá, Patrícia** <patriciasa@dte.ua.pt>. **Vieira, Rui** <rvieira@dte.ua.pt>. Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa - Universidade de Aveiro – Campus Universitário de Santiago - 3810-193 AVEIRO

Palavras-Chave: educação em ciências, formação de professores, recursos didácticos, investigação didáctica.

Objectivos

- Divulgar o LEduC (Laboratório Aberto de Educação em Ciências), como espaço de articulação entre a investigação didáctica sobre o ensino das Ciências nos primeiros anos de escolaridade, a formação inicial, contínua e pós-graduada de professores/educadores e a concepção de recursos didácticos

Fundamentação Teórica

Uma sociedade em profunda alteração pela tecnologia à qual tem acesso, precisa de possuir um conhecimento científico-tecnológico mais alargado e desenvolver competências que favoreçam o exercício de uma cidadania de forma esclarecida e responsável.

Este desenvolvimento passa por uma melhoria da qualidade da Educação em Ciências. Aliás, ensinar ciências não se restringe a conferir competências, no âmbito da cultura científica, essenciais ao exercício dos deveres cívicos dos cidadãos (Cachapuz, Praia e Jorge, 2002), mas persegue a construção de capacidades para avaliar criticamente situações de modo a procurar, através de um pensamento científico, a resposta a questões-problema relacionadas com o meio social e ambiental.

Além disso, tem sido referida a importância de ensinar ciências logo nos primeiros anos de escolaridade, quer pela importância da Ciência como base para a compreensão do mundo, quer pela premência de promover a expansão de carreiras científicas e técnicas (Martins, 2002), e assim incentivar o avanço sustentado da própria Ciência.

Na infância, a criança começa a desenvolver as primeiras concepções e interpretações do mundo que a rodeia. Abordar as ciências nos primeiros anos de vida do indivíduo, permite a percepção da actividade científica como uma das maneiras de explicar o meio natural e tecnológico. Este tipo de actividade estimula, nas crianças, uma panóplia de competências: desde a observação à manipulação, a curiosidade à interrogação, o raciocínio à experimentação, o direito à tentativa e erro e capacidades relacionadas com a comunicação, trabalho de análise e síntese (Charpak, 1996) e criatividade, em cuja conjugação se encontra um marco essencial para o desenvolvimento do indivíduo.

Numerosos acontecimentos têm unido políticos, educadores e a comunidade científica no sentido de encontrar estratégias para promover uma mudança no ensino das ciências que hoje se realiza nas escolas. No entanto, existe um grande fosso entre o

manifestado nas publicações didácticas e as práticas de sala-de-aula no âmbito das ciências.

Algumas das razões deste facto apontadas por um estudo de Martín-Díaz *et al.* (2004), efectuado em Espanha, relacionam-se com a escassez de divulgação e esclarecimento sobre os novos movimentos para o ensino das ciências nas escolas, a falta de recursos didácticos elaborados no âmbito desses movimentos, a desmotivação dos professores para o exercício de práticas inovadoras aliada ao grande individualismo na profissão e a uma formação inicial e contínua insuficiente na construção de outros conhecimentos que não os disciplinares, o que levará a uma falta de segurança teórica e de uma frequente "desactualização" científico-tecnológica. Os mesmos autores realçam também a frequente visão social de ciência como desligada da cultura, esta sim, vista como um ramo humanista do conhecimento em oposição à ciência.

A formação dos professores ainda é insuficiente na (re)construção de uma imagem do conhecimento científico-tecnológico como socialmente integrado. E dificilmente os professores orientarão a aprendizagem dos seus alunos num processo de construção de conhecimentos científicos através de trabalho prático investigativo, se ele próprio não o experimentou como aluno (Carvalho e Gil, 1995). Nesta perspectiva, reformular o ensino das ciências nas Universidades – quer no âmbito das Didácticas específicas, quer em disciplinas de ciências orientadas para um incremento da cultura científica dos formandos - parece ser a melhor forma de incentivar os futuros professores à reformulação das suas práticas nos ensinos básico e secundário (Martins, 2002). É premente, também, familiarizar os docentes com a construção de recursos didácticos fundamentados nos novos movimentos para a educação científica e com formas de os implementar na sala-de-aula.

Para isso, torna-se fundamental integrar os resultados da investigação didáctica na formação inicial e contínua dos futuros professores, bem como desenvolver formas de apoiar os professores dos primeiros anos no ensino das ciências em exercício, através da divulgação das estratégias e recursos didácticos concebidos no âmbito dessa mesma investigação. Poderá ser possível, nesta articulação, encontrar formas de fomentar a inovação no ensino das ciências na sala-de-aula.

Desenvolvimento do Tema

O Laboratório Aberto de Educação em Ciências (LEduC), sedeado no Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa, é um espaço onde se desenvolvem actividades de investigação para as temáticas de Cultura científica e Ensino das Ciências para os primeiros anos de escolaridade; de formação inicial e contínua de professores e de educadores de infância para o Ensino das Ciências e de divulgação da ciência. Estas actividades são desenvolvidas segundo a articulação esquematizada na Figura 1.

As finalidades do LEduC são as seguintes:

1. Conceber, desenvolver e avaliar estratégias e recursos didácticos para o ensino e a aprendizagem de Ciências nos primeiros anos de escolaridade.
2. Conceber, desenvolver e avaliar estratégias de formação inicial, contínua e pós-graduada de professores, para o ensino das Ciências nos primeiros anos de escolaridade.
3. Conceber e desenvolver formas de estimular nas crianças o interesse por aprendizagens de Ciências e sobre Ciências.
4. Organizar, realizar e avaliar sessões de aprendizagem não formal de Ciências para crianças do Jardim-de-infância e do 1° Ciclo.
5. Organizar e desenvolver formas de apoiar os professores dos primeiros anos no ensino das Ciências, nomeadamente através dos Recursos Didácticos construídos.

6. Conceber formas de promover a importância da Cultura Científica junto de público escolar, em particular alunos e professores dos primeiros anos de escolaridade.

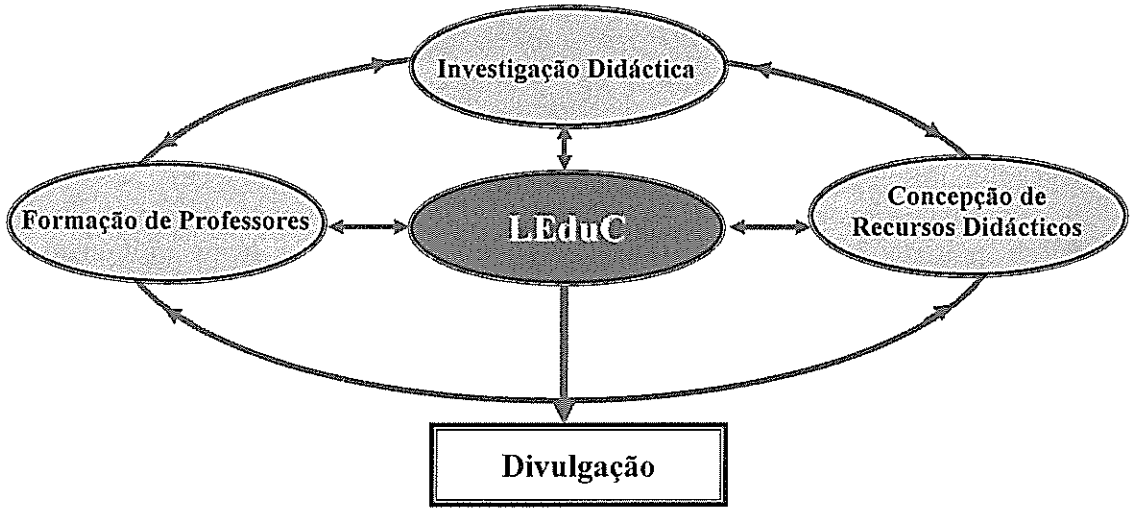

Figura 1 – Articulação entre a Investigação Didáctica (ID), a Formação de Professores (FP) e a Concepção de Recursos Didácticos (RD) na perspectiva do LEduC.

1. No âmbito dos contributos da Investigação Didáctica (ID) para a Formação de Professores (FP) e Concepção de Recursos Didácticos (RD):

São concebidos RD para o ensino das ciências aos primeiros anos de escolaridade. Estes RD são construídos tendo em conta uma abordagem CTS da educação e com o objectivo de fomentar a Cultura científica quer de alunos, quer de professores. São, também, concebidas estratégias de formação inicial e contínua de professores consentâneas com as necessidades das nossas escolas básicas e jardins-de-infância. Estas estratégias, bem como os RD são implementados na componente de ciências da formação dos professores através das disciplinas de Ciências Integradas da Natureza e Didáctica das Ciências Integradas, no caso da Licenciatura em Ensino Básico-1° ciclo, e da disciplina da Ciências na Educação de Infância, no caso da Licenciatura em Educação de Infância. Além disso, são também implementados a nível das disciplinas da área das ciências dos Cursos de Formação Complementar (2 anos de formação pós-bacharelato que conferem o grau de Licenciado) que a Universidade de Aveiro oferece como opção aos Educadores de Infância e Professores do 1° ciclo do Ensino Básico que pretendem ampliar o seu grau de formação.

2. No âmbito dos contributos da concepção de RD para a ID e para a FP:

A construção de RD (em que se privilegia o tema "Materiais e Objectos") permite valorizar as práticas de sala-de-aula, nomeadamente do ensino das ciências, dos professores e educadores em exercício. Concretamente, os RD construídos no âmbito do Seminário em Ciências, disciplina anual do 4° ano da Licenciatura em Ensino Básico – 1° ciclo, em que os futuros professores são envolvidos, simultaneamente, num processo de investigação e de concepção de RD.

A exploração dos RD construídos, em ambientes de aprendizagem não-formal (como, por exemplo, os promovidos na Semana Aberta da Ciência e Tecnologia, os Dias Abertos, e outras sessões requisitadas pelas escolas), permite obter dados, junto de crianças e professores, para a sua avaliação e consequente melhoramento, trazendo contributos de grande relevância para a ID. Estas mesmas sessões de aprendizagem não-formal, onde são explorados os RD concebidos, servem muitas vezes, como oportunidade de os educadores/professores em formação inicial estabelecer um primeiro

contacto com crianças em situação de aprendizagem contribuindo como experiência pessoal de grande relevância para a sua formação.

Por outro lado, estes mesmos RD podem ser requisitados pelos educadores/professores em docência, onde terão oportunidade de explorá-los com as suas crianças em ambiente formal, e onde os investigadores do LEduC têm oportunidade de avaliá-los e recolher dados junto das crianças e professores.

3. No âmbito dos contributos da FP para a ID e para a Concepção de RD:

Os educadores/professores (em formação inicial e contínua) são envolvidos em trabalhos práticos investigativos, em regime cooperativo, os quais culminam em reflexões acerca das suas práticas. A partir destas reflexões os investigadores podem retirar dados acerca das crenças e atitudes dos professores face à Ciência. Ainda em experiências de aprendizagem formal, os professores em formação passam por um processo de pesquisa que resulta na construção de RD os quais cumprem duas funções: valorizar as suas práticas didáctico-pedagógicas de ensino das ciências e trazer novos dados à ID.

O LEduC reúne, deste modo, uma série de actividades orientadas para a inovação no ensino das ciências as quais se pretende divulgar junto da comunidade científica e do público em geral, nomeadamente professores e crianças dos primeiros anos de escolaridade.

Nesse sentido, promove-se a participação dos investigadores em eventos tais como Congressos, Seminários e Conferências, incentiva-se a produção de publicações científicas e didácticas e procura-se aumentar a frequência de realização de sessões de aprendizagem não-formal, para aumentar o contacto de professores e alunos dos primeiros anos de escolaridade com a comunidade académica. Para breve prevê-se lançar um website do LEduC, e elaborar outros instrumentos de divulgação multimédia, para difundir o trabalho dos investigadores do laboratório e desenvolver uma nova via de promoção da Cultura Científica e apoio aos professores/educadores, nomeadamente, através da explicação da concepção de RD, da sugestão de bibliografia a consultar, de eventos a participar e de Museus e Centros de Ciência a visitar.

O Poster que aqui se apresenta surge como mais um instrumento de divulgação.

Conclusões

Espera-se poder, com as actividades descritas, alterar algumas concepções e práticas desajustadas de ciências dos professores/educadores em exercício e reconstruir essas mesmas crenças nos professores/educadores em formação inicial, contínua e pós-graduada. Espera-se também, poder criar RD inovadores de grande importância para o incremento e melhoramento do ensino das ciências nas escolas e jardins-de-infância.

Tem-se também como horizonte criar um dispositivo de apoio científico-pedagógico a educadores de infância e professores do 1° ciclo do ensino básico que passará, nomeadamente e entre outros, pela criação de uma plataforma *online* de discussão que permita a troca de ideias, experiências e sugestões para um ensino inovador das ciências.

A criação de uma rede de instituições com espaços de orientação semelhante ao LEduC, a dinamizar num futuro próximo será uma via muito promissora para a inovação do ensino das ciências.

Referências Bibliográficas

CACHAPUZ, A., PRAIA, J., JORGE, M. (2000). *Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências*. Temas de Investigação; 26. Lisboa: Ministério da Educação.

CARVALHO, A. M. P. e GIL-PÉREZ, D. (1995). *Formação de Professores de Ciências*. São Paulo: Cortez Editora.

CHARPAK, G. (1996). *As Ciências na Escola Primária. Uma proposta de acção*. Mem Martins: Editorial Inquérito.

MARTÍN-DÍAZ, M. J., GUTIÉRREZ JULÍAN, M. S., GOMEZ CRESPO, M. A. (2004). ¿Hay crisis en la educacíon 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.

MARTINS, I. P. (2002). *Educação e Educação em Ciências.* Aveiro: Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa, Universidade de Aveiro.