

## **Desenvolver Competências em Ciências em contextos CTSA: do Currículo e Programa do 1º CEB às Actividades de Ensino e Aprendizagem**

### **Desarrollar Competencias en Ciencias en contextos CTSA: Del Currículo y Programa del 1º CEB a las Actividades de Enseñanza y Aprendizaje**

**Ana Margarida Afreixo Silva<sup>1</sup>, Isabel P. Martins<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>EB1 S. João das Lampas, Sintra;

<sup>2</sup>Centro de Investigação Didáctica e Tecnologia na Formação de Formadores – CIDTFF

Universidade de Aveiro – UA

Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa - DTE

<sup>1</sup>guidasilva@megamail.pt, <sup>2</sup>imartins@ua.pt

#### **Resumo**

Assistimos actualmente a uma rápida evolução científico-tecnológica, e diariamente somos confrontados com novas descobertas. Torna-se imprescindível a todos os cidadãos serem portadores de um conjunto de competências que os ajudem a compreender a sociedade que os rodeia, a participar, informada e conscientemente, na tomada de decisões e a fazerem frente a um mundo do trabalho cada vez mais exigente.

Este trabalho sistematiza um percurso de investigação, iniciado com a análise de documentos oficiais portugueses (Currículo e Programa), mediado pela concepção de um documento integrador, e finalizado com a elaboração de actividades práticas para ensino e aprendizagem das Ciências Físicas e Naturais no 1º CEB.

#### **Introdução e Objectivos**

Vivemos numa sociedade repleta de mudanças a vários níveis (social, tecnológico, económico, cultural, ambiental) em que todos os dias somos confrontados com novas descobertas. Todos os cidadãos precisam de estar preparados para compreenderem e enfrentarem estas novas exigências da sociedade, demonstrando eficácia e rapidez de respostas, flexibilidade, capacidade de comunicação, resolução de problemas e de aprendizagem permanente ao longo da vida (ME-DEB, 2001).

A escola assume, assim, um papel preponderante na educação dos cidadãos, devendo proporcionar situações de aprendizagem a nível cognitivo, afectivo, pessoal e social, que lhes facilite o acesso ao mundo do trabalho e a formação ao longo da vida (Pinto, 2003). Na impossibilidade de responder a todos os problemas existentes, a escola deverá contribuir para o desenvolvimento de competências pessoais e sociais nos alunos que, mais tarde, possam ser mobilizadas de forma útil, em contextos específicos.

Deste modo, o ensino das ciências numa abordagem CTS assume-se como uma via promissora para o desenvolvimento de competências que permitam aos cidadãos uma participação activa, consciente e fundamentada em processos democráticos de tomada de decisões em assuntos científicos e tecnológicos de interesse social, como por exemplo no âmbito de ambiente, saúde ou consumo (Martins e Veiga, 1999; Acevedo-Díaz *et al.*, 2003; Neves e Martins, 2004; Acevedo-Díaz, 2004).

O estudo no qual esta apresentação se integra, foi sustentado em duas questões: 1) Como conceber o ensino formal das ciências no 1º CEB orientado *por* e *para* competências dos alunos? 2) Que estratégias didácticas poderão promover o desenvolvimento de competências pelos alunos?

De forma a dar-lhes resposta, definiram-se objectivos de trabalho, desenvolvidos em várias fases. No presente documento destacam-se: 1) Análise de documentos oficiais – *Programa de Estudo do Meio do 1º CEB* (ME-DEB, 2004) e *Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais* (ME-DEB, 2001), com vista à identificação de competências específicas inerentes à área das Ciências Naturais; 2) Identificação de princípios orientadores de um Instrumento de Análise dos documentos oficiais; 3) Concepção de actividades de ensino e aprendizagem numa abordagem CTS, promotoras de desenvolvimento de competências anteriormente assinaladas; 5) Validação das actividades através de um grupo de professores experientes no ensino das ciências no 1º CEB criteriosamente escolhidos.

#### **Construção do Instrumento de Análise e do Documento Integrador**

A análise de conteúdo dos dois documentos de referência – *Programa de Estudo do Meio do 1º CEB* e o *Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais*, nas áreas de Estudo do Meio, Ciências Físicas e Naturais e Educação Tecnológica, foi conduzida através de um instrumento de análise, construído e validado, sustentado nos seguintes princípios: (i) a ciência e a tecnologia desempenham um papel decisivo no

desenvolvimento das sociedades, sendo o seu progresso um processo social, influenciado por factores culturais, políticos, económicos, epistemológicos; (ii) todos os cidadãos devem ser capazes de compreender, ainda que de forma elementar, os fenómenos que os rodeiam, formar opiniões críticas e fundamentadas e tomar decisões conscientes e responsáveis; (iii) o ensino das ciências numa abordagem CTS deve contribuir para a formação dos cidadãos, promovendo o desenvolvimento de competências que lhes permitam serem científica e tecnologicamente alfabetizados, capazes de enfrentarem o mundo cada vez mais exigente e complexo; (iv) a abordagem de situações actuais em contextos CTS favorece o desenvolvimento de competências essenciais, úteis para a aprendizagem ao longo da vida, tais como, espírito crítico, criatividade, questionamento, pensamento lógico, resolução de problemas, tomada de decisões; (v) a história e natureza da ciência deverão ser apresentadas numa perspectiva mais realista e contextualizada, para que seja mais compreensível e atraente para todos.

Assim, definiram-se quatro dimensões de análise: ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. Para cada dimensão, definiram-se parâmetros de análise. Cada parâmetro desdobrou-se em indicadores de análise, que representam uma forma de concretização, ao nível da tarefa que a criança terá de fazer para desenvolver a competência.

A análise dos documentos oficiais permitiu a clarificação dos conceitos de competências gerais, competências específicas e objectivos de aprendizagem, tendo-se elaborado um novo documento integrador das diferentes áreas analisadas. O documento, **“As Ciências Físicas e Naturais no 1º CEB: Competências Específicas, Objectivos de Aprendizagem e Propostas Didácticas”**, encontra-se organizado segundo as quatro temáticas propostas no *Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais* (ME-DEB, 2001): Terra no Espaço, Terra em Transformação, Sustentabilidade na Terra e Viver Melhor na Terra. Para cada temática, foram definidas (e/ou redefinidas) competências específicas e respectivos objectivos de aprendizagem.

### Concepção e Validação das Actividades de Ensino e Aprendizagem

Com vista ao desenvolvimento de competências específicas e objectivos de aprendizagem definidos no documento integrador, para cada temática, conceberam-se actividades de ensino, aprendizagem e avaliação, apresentadas na tabela 1.

Temáticas	Actividades Propostas	Actividades de Avaliação
Terra no Espaço	“Aprender a olhar o céu!”	“Observando o céu...”
Terra em Transformação	“Vamos agrupar os objectos” “Como escolher um material?” “Como irei eu reagir?”	“Qual o melhor material?”
Sustentabilidade na Terra	“Conhecendo as embalagens”	“Cuidado com a prateleira!”
Viver Melhor na Terra	“Analisando a água”	“Beber ou não beber a água?”

Tabela 1: Articulação entre temática e actividades de ensino, aprendizagem e avaliação

As actividades apresentam uma estrutura comum: finalidade da actividade, competências a desenvolver, objectivos de aprendizagem, conceitos a abordar, o que as crianças deverão aprender, recursos necessários, exploração didáctica, fichas de registo, actividades de avaliação das aprendizagens, bem como as respostas adequadas a todas as questões colocadas nas fichas de registo. O documento integrador e as actividades propostas estão compilados no **“Caderno de Actividades de Ensino e Aprendizagem”** (Silva, 2007).

A validação das actividades propostas foi feita através de um grupo de professores (9 professores experientes em ensino das ciências no 1º CEB) em dois momentos: análise individual dos documentos (todos os professores tiveram acesso livre aos documentos durante uma semana) e análise inter-pares num Workshop (4 horas) realizado para esse efeito. Durante a sessão de trabalho, os professores, organizados em quatro grupos (um por cada temática), analisaram e confrontaram opiniões pessoais de modo a construírem opiniões de grupo (validação intra-grupo). Seguiu-se uma apresentação colectiva, em sessão plenária, na qual todos os grupos expressaram as suas opiniões e conclusões (validação inter-grupo), sugerindo aspectos que deveriam clarificar-se e/ou incluir-se de forma a enriquecer as actividades.

### Conclusões

A análise dos documentos resultantes do Workshop (fichas de avaliação e videogravação) permitiu-nos concluir sobre a adequabilidade e interesse das actividades propostas, tendo sido referidas como sendo apelativas, pertinentes no quotidiano das crianças, motivadoras de novas aprendizagens, um bom ponto de partida para

abordar outros conteúdos de ciências e aprofundar questões/investigações mais complexas, de acordo com propostas e interesses dos alunos.

Relativamente ao modelo de trabalho adoptado, todos os professores se envolveram na realização das actividades, reconhecendo-o como adequado, funcional e produtivo, pois permitiu a discussão intra e inter grupos, a partilha de questões e ideias e a formação de opiniões válidas acerca das actividades propostas.

O Workshop foi também acompanhado por duas avaliadoras externas, convidadas para o efeito, que se pronunciaram sobre a validade da metodologia utilizada na recolha das opiniões dos professores/avaliadores participantes, certificando-o como uma opção metodológica com bastante interesse, válida e fiável.

## Referências Bibliográficas

Acevedo-Díaz, J. Alonso, Á., Manassero, M.<sup>a</sup>, Acevedo-Romero, P. (2003). Creencias sobre la tecnología y sus relaciones con la ciencia. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 2 (3).

<<http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen2/Numero3/Art9.pdf>>

Acevedo-Díaz (2004). Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: educación científica para la ciudadanía. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 1 (1), 3-16.

<[http://www.apac-eureka.org/revista/Volumen1/Numero\\_1\\_1/Educa\\_cient\\_ciudadania.pdf](http://www.apac-eureka.org/revista/Volumen1/Numero_1_1/Educa_cient_ciudadania.pdf)>

Martins, I. P., Veiga, M. L. (1999). *Uma análise do Currículo da Escolaridade Básica na Perspectiva da Educação em Ciências*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.

ME – DEB (2001). *Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais*. Lisboa: Ministério da Educação – Departamento de Educação Básica.

ME – DEB (2004). *Organização Curricular e Programas, Ensino Básico – 1º Ciclo (4ª edição)*. Lisboa: Ministério da Educação – Departamento de Educação Básica.

Neves, Z., Martins, I. P. (2004). Competências e atitudes de alunos do Ensino Secundário na Resolução de Questões de cariz CTS. Em I. P. Martins, F. Paixão, R. Vieira (Org.) *Perspectivas Ciência – Tecnologia – Sociedade na Inovação da Educação em Ciência*. Actas do III Seminário Ibérico CTS no Ensino das Ciências, pp. 247-251, Aveiro: Universidade de Aveiro, Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa.

Pinto, P. (2003). *Competências essenciais no Ensino Básico, visões multidisciplinares*. Porto: Edições Asa, Coleção Cadernos do CRIAP.

Silva, A. M. (2007). *Educação em Ciências no 1º CEB: Desenvolvimento de Competências em contextos CTSA*. Dissertação de Mestrado, não publicada. Aveiro: Universidade de Aveiro.