

UM RECURSO DIDÁCTICO: OS METAIS NO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO

Patrícia Nascimento, Isabel P. Martins

Centro de Investigação em Didáctica e Tecnologia na Formação de Formadores
Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa, Universidade de Aveiro

PALAVRAS-CHAVE:

Educação em Ciências nos primeiros anos; Recursos didácticos; Metais

OBJECTIVOS

Conceber, produzir e avaliar um recurso didáctico de cariz CTS para o ensino e a aprendizagem do tema Metais no 1º Ciclo do Ensino Básico (1ºCEB)

INTRODUÇÃO

Assumindo como pressupostos (i) que é crucial ensinar e aprender ciências desde as primeiras idades (Charpak, 1997; UNESCO-ICSU, 1999); (ii) que a orientação CTS para o ensino das ciências é promotora de aprendizagens nos domínios científico, tecnológico e social (Pereira, 2002; Acevedo *et al.*, 2003); (iii) que o ensino das ciências a partir de contextos reais e úteis motiva a aprendizagem dos alunos e dá-lhes ferramentas para actuarem como cidadãos cientificamente esclarecidos (Acevedo *et al.*, 2005; Santos, 2005); (iv) e que a cultura científica é imprescindível para viver hoje, neste mundo impregnado de ciência e tecnologia e na nova sociedade da informação e do conhecimento (Martins, 2002), pretendia-se construir um recurso didáctico que promovesse aprendizagens com valor no âmbito de um tema actual no 1ºCEB.

Um recurso didáctico é um instrumento concreto capaz de dar corpo a ideias enunciadas (Powell e Anderson, 2002), por exemplo nos documentos programáticos, constituído por actividades que exigem que o aluno seja activo (Hodson, 1998). Nesta perspectiva, os recursos didácticos são elementos essenciais para a organização do ensino das ciências: tanto servem para ajudar as crianças a construírem aprendizagens significativas, através da sua exploração activa, como para ajudar os professores a promoverem, nas suas práticas, actividades e estratégias construtivas, fomentando a auto-implicação das crianças na construção dos seus conhecimentos.

Contudo, a pouca qualidade das propostas dos manuais escolares, recurso privilegiado e de maior influência na planificação das aulas dos professores (Santos, 2001), e a escassez de recursos didácticos alternativos, visto serem poucos os professores que têm tempo, energia e meios materiais necessários para conceber e produzir os seus próprios recursos (Aikenhead, 1992 e Bybee, 1991, citados em Membiela, 2002), constituem sérios obstáculos à promoção da inovação curricular nas salas de aula do 1ºCEB.

Concorda-se, por isso, com a necessidade de se investir na concepção e validação de recursos didáticos diversificados para este nível de ensino.

DESENVOLVIMENTO DO TEMA

Para que os recursos didáticos sejam promotores de uma verdadeira inovação no processo educativo, considera-se fundamental que obedçam a determinados critérios de orientação CTS (Acevedo e Acevedo-Díaz, 2004; Membiela, 2001).

Assim, acordou-se (i) privilegiar o estudo de situações problema, com interesse para as crianças num contexto CTS; (ii) ter em conta as ideias prévias das crianças e promover a discussão das mesmas face às situações colocadas; (iii) proporcionar a realização de actividades laboratoriais, especialmente do tipo investigativo; (iv) desenvolver uma variedade de estratégias que incentivem as crianças a mobilizar conhecimentos e a usar capacidades de pensamento; e (v) fomentar a utilização das Novas Tecnologias da Comunicação (TIC), como suporte de pesquisa de informação.

1. Concepção e construção do recurso didáctico

Tendo subjacentes os critérios referidos, seleccionou-se o tema para o qual se desenvolveria o recurso didáctico: Os Metais.

Os metais e as ligas metálicas têm desempenhado um papel fulcral na vida e no desenvolvimento das sociedades, desde que foram descobertos. Eles têm sido, ao longo da História, marcos importantes e, prova disso, são as designações dadas às épocas históricas da *Idade do Ferro* e da *Idade do Bronze*, a primeira liga metálica a ser produzida (Emsley, 2001).

Presentes nos mais diversos aspectos do nosso dia-a-dia, os metais integram conhecimentos científico-tecnológicos em todo o seu ciclo de vida. Muitas vezes nem se dá conta disso, usam-se sem se pensar de onde vêm, o que envolve a sua produção ou extracção, se são ou não recursos finitos, qual o impacte no meio ambiente, quais os aspectos tecnológicos associados à sua transformação física e química, pois sabe-se que raramente são utilizados no seu estado original, quais as repercussões do seu uso para as gerações futuras e processos de recuperação e reciclagem.

No entanto, estes e outros aspectos são explorados tardiamente com as crianças, contribuindo para que estas desenvolvam preconceitos, ideias depreciativas e atitudes negativas relativamente ao tema e, naturalmente, à área das Ciências (Appleton, 2006). Considera-se que tal poderá ser atenuado se lhes for proporcionada a realização de actividades experimentais nesse âmbito em anos de escolaridade anteriores. Mas na prática o que se verifica é que são escassos os materiais didácticos existentes que proporcionem a exploração deste tema, especialmente no 1ºCEB.

Constata-se, por isso, que apesar da importância que os metais assumem no nosso quotidiano e do seu carácter CTS, não lhes é dada a devida relevância no ensino formal.

Definido o tema, procedeu-se à análise dos documentos orientadores do Ministério da Educação para o 1ºCEB: Programa – área de Estudo do Meio (ME-DEB, 1998), e Currículo Nacional do Ensino Básico – áreas de Estudo do Meio, Ciências Físicas e Naturais e Educação Tecnológica (ME-DEB, 2001). Curiosamente, verificou-se a ausência de qualquer referência explícita ao tema nestes documentos e, inclusive, a omissão do termo metal. Não obstante as potencialidades que o tema dos Metais encerra para a promoção de atitudes científicas e o desenvolvimento de capacidades de raciocínio/pensamento, estes documentos apresentam uma abordagem deficitária deste.

O mesmo se constatou em alguns manuais escolares de Estudo do Meio (3 exemplares de cada ano de escolaridade do 1ºCEB), cujas abordagens vinculadas são pobres e baseadas somente em experiências avulsas com materiais variados de uso corrente.

Numa fase posterior efectuou-se uma pesquisa e revisão da literatura para a documentação, de diversos aspectos relacionados com os metais (dados históricos, existência e obtenção, propriedades, aplicações, recuperação e reciclagem, efeitos na saúde do ser humano, implicações ambientais do seu uso, curiosidades...) (Nascimento, *et al.*, 2004).

Mantendo presente em pensamento o propósito de conceber um recurso didáctico de cariz CTS em apoio à leccionação do tema, foram discutidos e definidos os domínios de abordagem e formuladas as questões problema orientadoras do mesmo. Este processo envolveu a construção de um esquema conceptual e a elaboração de um documento com actividades, competências e situações de aprendizagem a desenvolver, que permitissem às crianças responder a cada uma das questões.

Em seguida, seleccionaram-se os recursos materiais necessários, realizaram-se os respectivos ensaios exploratórios para testar a sua adequabilidade, construíram-se originalmente os kits didácticos e elaboraram-se os respectivos documentos de orientação: i) o guia de orientação ao professor, que inclui a apresentação das actividades, finalidades, objectivos, metodologia de trabalho definida, materiais e recursos a utilizar, bem como sugestões de actuação na orientação e exploração; e ii) o guia de orientação ao aluno, onde se apresentam as tarefas a realizar e as folhas de registo necessárias.

O resultado foi a construção de um recurso didáctico sobre o tema Metais, constituído por dez kits, que proporcionam no total 16 actividades, de natureza diversificada.

2. Avaliação do recurso didáctico

Qualquer material didáctico deve ser avaliado, de preferência em múltiplas perspectivas, de forma a garantir a sua qualidade e eficácia. Neste enquadramento, procedeu-se à avaliação do recurso didáctico construído, utilizando para o efeito dois processos: avaliação em contexto real e avaliação por peritos. A decisão acerca dos processos de avaliação teve subjacente a ponderação de vários critérios, nomeadamente as limitações que cada um poderia apresentar.

A avaliação do recurso didáctico em contexto real processou-se em duas etapas e teve como finalidade principal ajuizar sobre as reacções das crianças durante a exploração das actividades concebidas e as aprendizagens por estas realizadas, e também aferir alguns aspectos considerados pertinentes (por exemplo, adequabilidade das propostas, tempo de duração, segurança, exploração didáctica).

A primeira etapa, com as características de um estudo-piloto, foi realizada com um grupo restrito (3/4 crianças) em contexto não formal. A segunda etapa consistiu na implementação de todos os kits em contexto de sala de aula (duas turmas do 1º e 4º anos do 1ºCEB) no distrito de Aveiro.

Na recolha de dados, a videogravação mostrou-se como um recurso útil e apropriado para a observação das aulas e sua análise crítica, assim como as folhas de registo utilizadas pelas crianças.

Com a avaliação por peritos pretendia-se submeter o recurso didáctico à apreciação de professores, e concluir sobre as suas potencialidades no que refere aos conteúdos tratados, aos objectivos de aprendizagem e às competências que pode

desenvolver nas crianças, a adequabilidade das estratégias, a clareza das orientações metodológicas e eventuais limitações.

O estudo foi feito com um grupo de 5 professores do 1ºCEB, experientes e de formação avançada (vários deles formadores de professores e com grau de Mestre), e desenvolvido em três momentos articulados. Primeiramente, recorreu-se a um questionário para conhecer a opinião dos professores sobre a importância que atribuem ao tema e verificar se e como é feita abordagem do mesmo em contexto escolar. Depois, procedeu-se à análise individual dos documentos orientadores do recurso concebido e, posteriormente, à apreciação dos kits didácticos durante a realização de um Workshop concebido para esse efeito.

O modelo de trabalho adoptado durante o Workshop privilegiou a análise e discussão em grupo de todo o recurso didáctico, e a apreciação de cada kit foi feita com base numa Ficha que visava avaliar os seguintes parâmetros: documentos de orientação, objectivos de aprendizagem, metodologia de aprendizagem, actividades e materiais didácticos. Para garantir a validade dos registos das ocorrências e posterior análise optou-se por proceder à videogravação do Workshop.

Perspectivas dos alunos

O entusiasmo e a curiosidade evidenciados pelas crianças que participaram na implementação do recurso didáctico permitem considerar que os *kits* didácticos concebidos constituem um recurso valioso e promissor para aprendizagens, ainda que a um nível de iniciação, no domínio dos metais. A reacção das crianças às actividades, principalmente as laboratoriais e de cariz investigativo, foi muito positiva.

Apesar de demonstrarem algumas dificuldades em dar resposta a certas solicitações, por não estarem habituadas a este tipo de práticas, a análise dos registos por elas efectuados revela uma compreensão dos conhecimentos subjacentes às actividades.

Perspectivas dos professores

Os resultados obtidos no questionário revelam, por parte de todos os professores envolvidos no estudo, o reconhecimento da importância CTS do tema Metais e da sua abordagem com as crianças neste nível de ensino. Evidenciam também que alguns professores nunca exploram este tema e outros fazem-no de forma incipiente, através de simples actividades experimentais que permitem às crianças diferenciar vários tipos de materiais e identificar algumas das suas propriedades (por exemplo, magnetismo e condutibilidade eléctrica). As razões apresentadas para justificar esta situação são de índole diversa, desde a falta de formação científica e didáctica sobre o tema, a falta de tempo e obrigatoriedade de cumprir as orientações curriculares, à pouca motivação das crianças pela aprendizagem dos Metais.

A análise de conteúdo aos documentos resultantes do Workshop permitiu concluir sobre a importância, a qualidade e o valor educativo do recurso didáctico. Globalmente, as actividades concebidas foram consideradas muito ou bastante adequadas no que se refere aos parâmetros avaliados. Também as questões problema foram consideradas exequíveis, apelativas à aprendizagem de aspectos importantes relacionados com os metais, e propícias ao desenvolvimento de conceitos científicos, capacidades, atitudes e valores. Para além destes aspectos, outros foram ainda valorizados: a estrutura conceptual do recurso e a diversidade de estratégias e metodologias de trabalho propostas.

CONCLUSÕES

Entende-se que um conhecimento dos Metais, enquanto tipo de material, e um bom uso dos mesmos permitirá à criança, futura cidadã, o uso de um conjunto de conhecimentos básicos que lhe permita tomar decisões a nível pessoal e social, de forma consciente e responsável.

O processo de avaliação conduzido demonstrou que o recurso didático concebido para a exploração deste tema constitui um importante instrumento de apoio às práticas dos professores e à construção do conhecimento das crianças sobre o mundo que as rodeia, ajudando-as a desenvolver atitudes científicas e a criar atitudes positivas em relação aos Metais.

Tendo em conta os indicadores fornecidos neste estudo, conclui-se que para haver inovação na educação em ciências no 1ºCEB, é preciso investir, de forma articulada, na reestruturação dos currículos e programas, na formação dos professores e, sobretudo, na produção e avaliação de recursos didáticos que favoreçam o estudo de situações problema reais e que relacionem a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade. O estudo apresentado pretende ser um contributo para este fim.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo, J., Vázquez, A. e Manassero, M. (2003). Papel de la Educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, vol.2, nº2, Artículo 1. In <http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen2/Numero2/Art1.pdf>
- Acevedo, J., Vázquez, A., Martín, M., Oliva, J., Acevedo, P., Paixão, M. F., Manassero, M. A. (2005). Naturaleza de la Ciencia y Educación Científica para la Participación Ciudadana – una revisión crítica. *Revista Eureka sobre Enseñanza de las Ciencias*, vol.2, nº2, 121-140. In <http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen2/Numero2/Art1.pdf>
- Acevedo, P., Acevedo-Díaz, J. A. (2004). *Proyectos y materiales curriculares para la educación CTS: enfoques, estructuras, contenidos y ejemplos*. In <http://www.campus-oei.org/salactsi/acevedo19.htm>
- Appleton, K. (2006). *Elementary Science Teacher Education. International Perspectives on Contemporary Issues and Practice*. LEA, New Jersey
- Charpak, G. (1997). *As Ciências na Escola Primária*. Editorial Inquérito, Mem Martins
- Emsley, J. (2001). *Nature's Building Blocks – An A-Z Guide to the Elements*. Oxford University Press, Oxford
- Hodson, D. (1998). *Teaching and Learning Science*. Open Univ. Press, Buckingham
- Martins, I. (2002). *Educação e Educação em Ciências*. Universidade de Aveiro/Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa, Aveiro
- ME-DEB (1998). *Organização Curricular e Programas. Ensino Básico – 1º Ciclo*. ME-DEB, Lisboa
- ME-DEB (2001). *Curriculo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais*. ME-DEB, Lisboa
- Membriela, P. (2001). Una revisión del movimiento CTS en la enseñanza de las ciencias. In Membriela, P. (ed.). *Enseñanza de las Ciencias desde la perspectiva*

Ciencia-Tecnología-Sociedad. Formación científica para la ciudadanía. Narcea, S.A. Ediciones, Madrid

Membiola, P. (2002). Las temáticas transversales en la alfabetización científica. *Alambique – Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 32, 17-23

Nascimento, P., Morais, M., Marques, V., Pinho, V., Andrade, L., Tavares, H. (2004). *Metais e Ligas Metálicas – materiais especiais para a vida*. Relatório de Seminário (não publicado). Universidade de Aveiro/Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa, Aveiro

Pereira, A. (2002). *Educação para a Ciência*. Universidade Aberta, Lisboa

Powell, J. e Anderson, R. (2002). Changing teacher's practice: curriculum materials and science education reform in USA. In *Studies in Science Education*, 37, 107-136

Santos, M. (2001). *A cidadania na "Voz" dos manuais escolares. O que temos? O que queremos?*. Livros Horizonte, Lisboa

Santos, M. (2005). *Que educação? Para que cidadania? Em que escola?* (Tomo II). Santos-Edu, Lisboa

UNESCO-ICSU (1999). *Ciência para o Século XXI – Um Novo Compromisso*. UNESCO, Paris