



Perspectivas Ciência-Tecnologia-Sociedade na Inovação da Educação em Ciência

Universidade de Aveiro

Departamento de Didáctica
e Tecnologia Educativa

Centro de Investigação
Didáctica e Tecnologia na Formação
de Formadores

Asociación Española de Profesores
e Investigadores en Didáctica
de las Ciencias Experimentales

2004

Os incêndios florestais no estudo da Química da atmosfera terrestre

Los incendios forestales en el estudio de la Química de la atmosfera terrestre

Ana Paula Simões¹, Fátima Paixão²

¹Escola Básica 2,3/S P^o António de Andrade, Oleiros,

²Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Castelo Branco, Portugal

¹anaprsimoes@clix.pt, ²fatimapaixao@mail.esse.ipcb.pt

Resumo

Uma das finalidades da disciplina de Física-Química é desenvolver uma compreensão mais adequada das inter-relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). Seguindo esta orientação, utilizou-se a situação da catástrofe dos incêndios florestais, vivida pela população e pelos próprios alunos da Zona do Pinhal no interior de Portugal no Verão de 2003 como ponto de partida e de referência para o estudo do complexo equilíbrio atmosférico.

Os alunos tomaram consciência de que é através de reacções químicas que a atmosfera, em permanente alteração, tenta dar resposta ao, por vezes, desenfreado desenvolvimento humano. São exemplos de dinâmicas atmosféricas, as chuvas ácidas, o efeito de estufa, entre outras. É importante a sensibilização dos alunos para a compreensão dos fenómenos envolvidos e para o papel da Química na prevenção e minimização dessas interferências.

Foi nesta forma de abordar a ciência, numa perspectiva mais ampla, que se baseou a planificação do tema "Na Atmosfera da Terra", destinada a uma turma do 10^o ano da Escola Secundária de Oleiros. São apresentadas as linhas gerais da planificação desenvolvida e dos materiais construídos, bem como aspectos da avaliação da implementação na sala de aula, pela professora e pelos alunos.

Introdução

Numa sociedade em constante evolução, o conhecimento torna-se um recurso precioso porque permite através da reflexão, adquirir, processar e aplicar nova informação. Este conjunto de competências pode ser conseguido através de um processo de ensino-aprendizagem onde o objectivo seja compreender a inter-relação entre a Ciência e a Tecnologia e as suas implicações na Sociedade, assim como o conhecimento das interferências que aspectos Sociais e Ambientais, exercem nos objectos de estudo da Ciência e Tecnologia.

No passado, privilegiou-se um ensino de transmissão de conceitos, leis e teorias que, apesar de fundamentais, são de diminuta utilidade, se descontextualizados. No presente das sociedades democráticas, centradas e dependentes do desenvolvimento científico e tecnológico, é necessária uma diferente perspectiva do valor dos conteúdos e processos da ciência, em que a interacção CTSA tem um papel fundamental. Só assim teremos alunos educados em e pela ciência que valorizem igualmente, nos estudos de ciência, a vertente da formação pessoal e social. Para Yager (1996): "o ensino CTS assume-se como uma forma estruturada de ensinar ciência e tecnologia, como um esforço de reforma no sentido de se atingirem níveis aceitáveis de literacia científica por parte da população em geral".

Muitos autores partilham da opinião da importância crescente da perspectiva CTS no ensino das ciências como contributo para a formação de cidadãos cientificamente mais cultos (Acevedo Díaz 2004; Martins, 2003; Solbes e Vilches 2001...).

Além disso, o aluno sentir-se-á interessado e empenhado no estudo da Físico-Química se, nas aulas, encontrar problemas com que se defronta diariamente. Cachapuz (2001) salienta

mesmo, relativamente à nova perspectiva de ensino que enquadra a perspectiva CTS: “É um processo de ensino-aprendizagem que estuda problemas mais relevantes para o aluno, por isso, com maiores possibilidades dos saberes construídos serem transferíveis e mobilizáveis para o seu quotidiano.” Nesta perspectiva, designada por Ensino Por Pesquisa, a educação tem como finalidades a construção de conceitos, competências, atitudes e valores (Cachapuz, 2001).

Cabe agora ao professor um papel de alguma perspicácia que lhe permita, a partir de discussões com os alunos sobre problemáticas diversas e com origem na sociedade ou que sobre ela se reflectam, ajudar a delimitar problemas em que os alunos se sintam envolvidos cognitivamente e afectivamente, despertando interesse na busca de soluções.

Os avanços das tecnologias de informação e comunicação podem igualmente proporcionar potencialidades, multiplicando, nomeadamente, as possibilidades de pesquisa de informação. Será através deste processo de ensino-aprendizagem que poderemos proporcionar aos alunos o desenvolvimento de competências de diferentes níveis e que, em conjunto, possam contribuir para a formação de cidadãos conscientes de um Mundo em evolução, que obriga a constantes adaptações, mas sobre o qual temos deveres de conservação e de respeito.

Enquadramento do Estudo

Foi nesta forma de abordar a ciência, numa perspectiva mais ampla, que se baseou a planificação do tema “Na Atmosfera da Terra”, destinada a uma turma do 10º ano da Escola Secundária de Oleiros. A planificação é referente a dois sub-temas, integrados na Unidade 2 – Na Atmosfera da Terra: Radiação, Matéria e Estrutura. A importância desta Unidade, resulta do reconhecimento da atmosfera como um lugar de reacções químicas, por vezes bastante complexas, num estado de desequilíbrio e de adaptação permanente às mudanças, que interessa perceber de uma forma gradual. Por isso, importa que o aluno conheça a estrutura e composição da atmosfera, assim como alguns fenómenos que nela acontecem e em que intervêm algumas moléculas e reacções que serão posteriormente alvo de estudo mais pormenorizado.

A planificação destinou-se a uma turma cujos alunos, apesar de empenhados, interessando-se pelas actividades que lhes são propostas, demonstram, com frequência, falta de confiança em si próprios e a maioria apresenta baixas aspirações sociais, culturais e profissionais, além de menosprezarem a importância da cultura escolar na sociedade actual. Com base neste conhecimento da turma, houve a preocupação de promover situações que levassem os alunos a reconhecer a importância do conhecimento e cultura escolares na sociedade actual.

Desenvolvimento do Estudo

O processo de ensino-aprendizagem teve início com a problematização da situação dos incêndios florestais, vivida pelos alunos, no Verão de 2003. Aproveitando a problemática dos incêndios, pretendeu-se que os alunos, motivados pela vivência dramática do problema, sentissem necessidade de iniciar um percurso de aprendizagem que lhes permitia responder a questões como:

- Quais os efeitos dos incêndios na atmosfera?
- Que dinâmicas, envolvendo processos químicos, são desencadeadas?

- Como prevenir e minimizar este tipo de interferências?...

Selecionou-se assim um contexto real, actual e próximo dos alunos para abordar os conteúdos programáticos e não o contexto do manual escolar (Canavarro, 1999), de abrangência mais geral.

A realização de um debate na sala de aula sobre poluição atmosférica, resultou no emergir das questões-problema a que aludimos.

Iniciou-se então um percurso que implicou a realização de várias actividades, incluindo actividades de pesquisa e laboratoriais, com a professora assumindo um papel mais orientador e facilitador da aprendizagem do que de transmissora de saberes aproblemáticos. Durante esta fase, os alunos realizaram uma visita de estudo ao Instituto de Meteorologia de Coimbra, organizada em conjunto com o Grupo de Ciências Naturais e que, promovendo a interdisciplinaridade, facultou a recolha de informação com vista à obtenção de respostas possíveis para as questões colocadas, nomeadamente quanto à análise de gases atmosféricos e avaliação da qualidade do ar.

Numa última etapa, houve a preocupação de nos certificarmos se os alunos conseguiram respostas para as questões colocadas e se essas respostas permitiram atingir os objectivos propostos e desenvolver competências, mais precisamente a compreensão de uma estrutura, composição e dinamismo químico da atmosfera terrestre, intimamente ligados ao desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia e a aspectos ligados à Sociedade e ao Ambiente.

Um trabalho final, realizado pela turma de modo cooperativo, consistiu na elaboração de um CD-ROM, recorrendo às novas tecnologias de informação, e que posteriormente será divulgado à comunidade escolar e local, por ocasião da Semana Aberta.

Reflexões finais

No decorrer das actividades os alunos demonstraram surpresa pela metodologia adoptada. O início do processo ensino-aprendizagem foi bastante facilitado pelo facto de os alunos se sentirem estimulados por adquirir, na disciplina de Físico-Química, conhecimentos relacionados com um aspecto que lhes era tão próximo. No entanto, na fase de pesquisa notou-se alguma relutância em aceitar o desafio de uma aprendizagem que implicava e exigia maior autonomia e a que os nossos alunos não estão habituados na escola actual. Ultrapassada esta dificuldade, o entusiasmo foi crescente e a vontade de aprender mais sobre o assunto, levou a que as aulas se tornassem dinâmicas e bastante preenchidas. Na realização do CD os alunos mostraram-se bastante responsáveis; todos quiseram intervir e partilharam alguns momentos de reflexão crítica, que dificilmente existiriam noutra contexto de aprendizagem que não contemplasse as suas vivências locais que envolvem um profundo sentir pessoal e colectivo.

Quanto às competências específicas propostas no programa, consideramos que foram largamente adquiridas. Este tipo de abordagem permitiu ainda avaliar competências como interpretação de informação e capacidade de usar a mesma, competências a nível da escrita, raciocínio, comunicação e outras que se tornariam difíceis de avaliar noutra tipo de abordagem.

Bibliografia

Acevedo-Díaz, J.A. (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.

Cachapuz, A. (2001). *Perspectivas de Ensino, Textos de Apoio nº1* Porto: C.E.E.C.

Canavarro, J. (1999). *Ciência e Sociedade*. Coimbra: Quarteto.

Martins, I. (2003). Formação inicial de professores de Física e Química sobre a Tecnologia e suas relações Sócio-Científicas. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 2, 3, 1-16.

Solbes, J.; Vilches, A. (2001). La introducción de las relaciones Ciencia, Tecnología y Sociedad en la enseñanza de las Ciencias y su evolución. *Educación Química*, 11, 4, 387-394.

Yager, R.(1996). The meaning of STS for Science Teachers. In R. Yager (Ed.), *STS as reform in science education* (pp. 16-24). Albany, NY: Suny