

## **TRABALHO PRÁTICO E TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NUMA PERSPECTIVA CTS. AS PLANTAS NA MANUTENÇÃO DA VIDA**

**Sónia Balau**

**Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Castelo Branco**  
[sonia\\_balau@mail.es.ipcb.pt](mailto:sonia_balau@mail.es.ipcb.pt)

**Fátima Paixão**

**Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Castelo Branco**  
[fatimapaixao@mail.es.ipcb.pt](mailto:fatimapaixao@mail.es.ipcb.pt)

### **Palavras-chave:**

Educação em Ciência, CTS, Trabalho Prático, Tecnologias da Informação e Comunicação.

### **Resumo:**

Apresenta-se uma proposta de planificação de uma sequência de ensino de Ciências da Natureza, para o 2º Ciclo do Ensino Básico, elaborada a partir das orientações do Currículo Nacional do Ensino Básico e do Programa Oficial, em que o Trabalho Prático (TP) com recurso às Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), seguindo as orientações CTS, é um aspecto preponderante.



## OBJECTIVOS

São objectivos deste estudo evidenciar aspectos de uma proposta de planificação didáctica validada, envolvendo Trabalho Prático (TP) com recurso a Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), numa perspectiva CTS e analisar o impacte da proposta nas concepções dos futuros professores de Ciências da Natureza acerca das potencialidades (vantagens e desvantagens) do TP no tempo das TIC.

## QUADRO TEÓRICO

Vivemos numa sociedade em que o conhecimento científico e tecnológico avança a passos largos tocando todas as áreas da sociedade. Repercussões deste avanço têm influenciado as orientações curriculares que progressivamente têm deixado de parte objectivos apenas conceptuais, próprios de uma lógica de instrução científica para valorizarem uma lógica mais consonante com novas orientações que privilegiam relações da Ciência com a Tecnologia e a Sociedade (CTS).

De acordo com muitos autores (Cachapuz, 2000; Acevedo, 2001; Gil Pérez e Vilches, 2004, Pedrosa *et al*, 2004; Vieira e Martins, 2005), tal orientação tem sido induzida pelo movimento CTS, que se tornou marco da actual Educação em Ciências, advogando uma educação científica que tem como principal finalidade desenvolver competências que permitam ao cidadão comum (aquele que não é, necessariamente, especialista em áreas científicas) intervir na tomada de decisões responsáveis, que têm como pano de fundo as complexas relações CTS.

As orientações expressas no Currículo Nacional do Ensino Básico (CNEB) apontam nesse sentido. Isto é, no desenvolvimento de trajectos educativos diversificados que capacitem os cidadãos para “compreender a realidade e para abordar situações e problemas do quotidiano” (ME - DEB, 2001, p.15), com competências para intervir de forma responsável em decisões pessoais, sociais e ambientais.

O CNEB reforça ainda a ênfase dada ao TP, que passou a ter cariz de “obrigatório” e valoriza o uso das tecnologias disponíveis (TIC). Contudo, na opinião de vários autores, os professores têm uma visão limitada das suas possibilidades educativas. Wellington (1999) refere que o valor acrescentado da integração de multimédia no ensino das Ciências assenta em diversos aspectos, como sejam o permitir demonstrações difíceis de pôr em prática em Laboratório, possibilitar a visualização de fenómenos microscópicos, o dinamismo de imagens e o impacto visual. Mas o autor também alerta que, para além dos benefícios obtidos com a utilização de ferramentas multimédia na aula de Ciências, desvantagens tais como a informação excessiva e/ou irrelevante, a distração que estas ferramentas podem suscitar e a perda de habilidades práticas, são questões sobre as quais importa reflectir, bem como o excesso de tecnicismo, que pode fazer regressar indesejáveis perspectivas excessivamente

centradas no processo e em que não se têm se em conta as orientações CTS para a Educação em Ciências.

## **DESENVOLVIMENTO DO TEMA**

O estudo que apresentamos insere-se numa investigação mais ampla realizada com alunos futuros professores de Ciências da Natureza, na fase final da Prática Pedagógica.

A primeira etapa do trabalho empírico teve como objectivo evidenciar aspectos a considerar numa planificação didáctica envolvendo TP com recurso às TIC. Para tal, procedemos à elaboração da planificação de uma sequência de ensino de Ciências da Natureza para o 2º Ciclo do Ensino Básico, a partir das orientações do CNEB, das indicações do Programa Oficial e das perspectivas CTS. Posteriormente, a planificação foi validada por cinco especialistas no domínio da Educação em Ciências ou com experiência na formação de professores.

O objectivo da segunda etapa foi confrontar os alunos-professores com a planificação. Esta foi apresentada no decurso de uma *workshop* planeada para o efeito, onde os alunos-professores tiveram oportunidade de se confrontar com a planificação didáctica para um tema seu conhecido, e analisar e avaliar a adequação do equipamento usado.

Com a terceira etapa pretendemos analisar o impacte da proposta nas concepções dos futuros professores acerca das potencialidades do TP no tempo das TIC, recorrendo para isso a um questionário, respondido no final da *workshop*.

### **A planificação**

Para a planificação escolhemos o **tema** “Processos vitais comuns aos seres vivos: Trocas nutricionais entre o organismo e o meio”, no âmbito dos Conteúdos Programáticos: “Como se alimentam as plantas?”

Segundo o Programa, o **objectivo** destes conteúdos é “Reconhecer a importância das plantas na manutenção da vida” e, para a sua consecução, a **sugestão metodológica** apresentada é a “realização de experiências relativas à fotossíntese, por exemplo, testar a presença de amido em folhas de plantas colocadas, respectivamente, à luz e na obscuridade”.

Contudo, na óptica das orientações CTS, o TP deve reflectir as novas tendências e o uso de TIC tem que ser uma mais valia e não meramente usado numa perspectiva tecnicista.

A proposta de planificação inicia-se com a exploração de inter-relações CTS e Ambiente, por questões relativas à importância das plantas para a qualidade do ar, apelando à preservação da floresta e à reciclagem, por exemplo. É nesta entrada ambiental que se insere o significado do conjunto de actividades práticas que são propostas para dar resposta à questão do Programa. Dá-se, assim, início a uma investigação com uma apresentação em *Power*

*Point*, iniciada pelo professor, com breve introdução à situação problemática, e que vai sendo completada pelos alunos.

De uma forma geral, o conjunto das três actividades propostas visa o desenvolvimento das competências gerais, extraídas do CNEB, em particular, das seguintes: Mobilizar saberes culturais, científicos e tecnológicos para compreender a realidade e para abordar situações e problemas do quotidiano; Pesquisar, seleccionar e organizar informação para a transformar em conhecimento mobilizável.

O quadro 1 apresenta as actividades de TP realizadas, os recursos TIC utilizados em cada uma das actividades e as mais valias que lhes trazem:

ACTIVIDADE PRÁTICA	TIC	MAIS VALIA
<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigação acerca do problema: “Como é que as plantas elaboram o seu alimento?”</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Computador;</li> <li>Programa <i>Power Point</i>;</li> <li>Projector de vídeo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organização/ sistematização da informação.</li> <li>Fácil acesso à informação.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Observação de estruturas comuns às folhas das plantas – cloroplastos e estomas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Microscópio digital;</li> <li>Computador;</li> <li>Projector de vídeo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Permite esclarecer possíveis dúvidas surgidas na observação individual;</li> <li>Enriquece a exploração/discussão de resultados com toda a turma, permitindo que todos os alunos observem a(s) estrutura(s) pretendidas (ao mesmo tempo).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigar os factores que intervêm na função alimentar de uma planta, através de um sensor de oxigénio: averiguar como varia a quantidade de oxigénio libertado por uma planta, na presença de água e dióxido de carbono e na presença/ausência de luz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensor de oxigénio;</li> <li>Computador;</li> <li>Programa de exploração dos sensores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quantificar os valores da concentração de oxigénio dissolvido na água;</li> <li>Quantificar as variações nos valores da concentração de oxigénio dissolvido na água, com a variação da intensidade luminosa.</li> </ul>

Quadro 1 – Actividades de trabalho prático realizadas.

### Resultados obtidos

No que diz respeito à apreciação da proposta por professores especialistas, o quadro 2 apresenta uma síntese dos resultados obtidos.

Itens	Nível				
	1	2	3	4	5
1. Insere-se nas <b>orientações</b> do Currículo Nacional Ensino Básico?					5
2. É adequada ao nível de escolaridade (6º ano do 2º Ciclo do EB)?			2		3
3. É pertinente para a consecução dos objectivos do Programa?			1	2	2
4. É pertinente para o desenvolvimento de competências apontadas no Currículo Nacional?			1	2	2
5. As actividades de Trabalho Prático propostas têm interesse?				2	3
6. Apresenta recursos didácticos com interesse?				2	3
7. Apresenta aspectos de inovação didáctica, no uso das TIC no TP?			1	1	3

Quadro 2 – Resultados da apreciação da proposta.

Os cinco professores especialistas consideram que a proposta se insere nas orientações actuais do Currículo Nacional que, como atrás referíamos, integra as propostas do movimento CTS, no que diz respeito às Ciências.

Outro dos aspectos relevantes é que os cinco professores consideram no nível 4 e 5 que, quer as actividades de TP propostas quer os recursos didácticos, têm interesse.

É ainda de salientar que dos aspectos analisados nenhum dos professores atribuiu nível abaixo de 3, predominando os níveis 4 e 5.

A partir dos dados recolhidos com o questionário, após a realização da *workshop*, fizemos a análise das vantagens e das desvantagens do uso das TIC no TP percebidas pelos alunos-professores (quadro 3).



DIMENSÕES		INDICADORES
DESvantagens	PROPOSTA DE MUITAS ACTIVIDADES PRÁTICAS	Os alunos são confrontados com muitas actividades práticas numa só aula
	PROBLEMAS COM OS RECURSOS MATERIAIS	Os equipamentos da escola podem não ser os mais adequados
		Os equipamentos podem estar danificados
PROVOCAR DISTRACÇÃO	Pode acontecer uma falha de corrente eléctrica	
VANTagens	CRIAR MOTIVAÇÃO	Completar a apresentação em <i>Power Point</i> é um estímulo para a aprendizagem dos conteúdos
		O uso das TIC motiva os alunos
		O uso das TIC permite captar a atenção dos alunos
	ACOMPANHAMENTO DA AULA	Os alunos podem acompanhar o ponto da aula
		O projector facilita a exposição da informação à turma
		O microscópio digital simplifica a projecção de imagens
	CONTACTO COM AS TIC	O microscópio digital permite que toda a turma veja ao mesmo tempo a mesma imagem
Os alunos conhecem e contactam directamente com diversos instrumentos		
VANTagens (Cont.)	ORGANIZAÇÃO DE DADOS	Participação activa na aprendizagem
		O computador permite a organização de dados
	MELHORAMENTO DE IMAGENS	O sensor de oxigénio permite observar o nível de oxigénio libertado
DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS PSICO-MOTORAS	O microscópio digital melhora as imagens	
		Os alunos desenvolvem competências psico-motoras ao manusear diversos instrumentos

Quadro 3 – Desvantagens e vantagens no uso das TIC no TP.

Os alunos-professores reconheceram vantagens e desvantagens no uso das TIC no TP, após a *workshop*. Quanto às desvantagens enunciaram, principalmente, problemas com os recursos materiais, ao nível das escolas, pois os equipamentos podem não ser os mais adequados ou estar danificados e mesmo faltar a corrente eléctrica, factores que poderiam inviabilizar a planificação, mas que são do domínio estritamente técnico. Um dos sujeitos refere-se ainda a que são propostas muitas actividades práticas e outro refere a possibilidade de os equipamentos poderem distrair os alunos.

No que respeita às vantagens, referiram-se, principalmente, a três aspectos: criar motivação, permitir um acompanhamento mais eficaz da aula e possibilitar o contacto com as TIC. Consideram ainda que o recurso às TIC no TP permite aos alunos conhecerem as ferramentas de TIC e ter uma participação activa na aprendizagem. Os sujeitos focaram também, como vantagens, outros aspectos como a possibilidade de organização de dados, o melhoramento de imagens e o desenvolvimento de competências psico-motoras.

## CONCLUSÕES

A Planificação apresentada, apreciada de modo favorável pelos especialistas, mostrou-se adequada como contributo para um impacto positivo nas concepções dos futuros professores acerca das potencialidades do TP com TIC, numa perspectiva CTS.

Enquanto que as desvantagens apontadas se centram em aspectos técnicos, as vantagens identificadas são do domínio pedagógico e didáctico, ou seja, evidenciam preocupação com a aprendizagem.

O nosso estudo integra-se, assim, na corrente já consensual de que a utilização das TIC permite enriquecer o TP e ampliar o potencial educativo na sala de aula mas, principalmente, chama a atenção para o facto de que há necessidade de evitar a todo o custo, que se caia em novos tecnicismos e ter consciência de que a formação de professores tem que dar maior atenção a este aspecto.

## REFERÊNCIAS

Acevedo, J.A. (2001). Cambiando la práctica docente en la enseñanza de las ciencias a través de CTS. *Boletín del Programa Ciencia, Tecnología, Sociedad y Innovación*. Junho. Organización de Estados Iberoamericanos. In <http://www.campus-oei.org/salactsi/acevedo2.htm> (Consultado em 2 de Setembro de 2005).

Cachapuz, A. (org.) (2000). *Perspectivas de Ensino das Ciências*. Coleção Formação de Professores Ciências, Textos de Apoio nº1. Porto: Centro de Estudos de Educação em Ciência (CEEC).

Gil Pérez, D. e Vilches, A. (2004). La atención al futuro en la educación ciudadana. Posibles obstáculos a superar para su incorporación en la enseñanza de las ciencias. In I. P. Martins, F. Paixão, R. M. Vieira. *Perspectivas Ciência – Tecnologia – Sociedade na Inovação*



*da Educação em Ciência*. (pp. 99-108). Actas do III Seminário Ibérico CTS no Ensino das Ciências. Aveiro: Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa, Universidade de Aveiro.

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

Pedrosa, M. A.; Gonçalves, F.; Henriques, M. H. e Mendes, P. (2004). (Re)Pensando Educação Científica – Problemáticas de Lixo e Ensino das Ciências. In I. P. Martins, F. Paixão, R. M. Vieira. *Perspectivas Ciência – Tecnologia – Sociedade na Inovação da Educação em Ciência*. (pp. 109-116). Actas do III Seminário Ibérico CTS no Ensino das Ciências. Aveiro: Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa, Universidade de Aveiro.

Vieira, R. M. e Martins, I. P. (2005). Práticas de Professores do Ensino Básico Orientadas numa perspectiva CTS-PC: Impacte de um Programa de Formação. In P. Membiela e Y. Padilla. *Retos y perspectivas de la enseñanza de las ciencias desde el enfoque Ciencia-Tecnología-Sociedad en los inicios del siglo XXI*. (pp. 79-86). Actas do II Seminario Ibérico sobre Ciencia-Tecnología-Sociedad para la enseñanza de las ciencias experimentales. Recuperado (<http://webs.uvigo.es/educacion.editora/volumenes/Libro>)

Wellington J. (1999). Integrating multimedia into science teaching: barriers and benefits. *School Science Review*, 81 (295), 49-54.