

TRABALHO EXPERIMENTAL E TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO: POTENCIALIDADES NO ENSINO DAS CIÊNCIAS

Sónia Balau [1], Fátima Paixão [2]

[1,2] Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Castelo Branco, Portugal,
sonia_balau@mail.ese.ipcb.pt, fatimapaixao@mail.ese.ipcb.pt

Apresentam-se as concepções de alunos futuros professores de Ciências da Natureza relativamente às potencialidades das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no Trabalho Experimental (TE), antes e depois do confronto com uma proposta de ensino de Ciências inovadora, com intenção formativa. O estudo seguiu uma metodologia de natureza qualitativa e da primeira para a segunda fase, identificámos alterações nas concepções dos alunos futuros professores acerca das vantagens e desvantagens das TIC no TE. A proposta didáctica revelou-se como um contributo positivo para tal alteração.

Introdução

Nos nossos dias não é fácil pensar em situações nas quais não estejam presentes, directa ou indirectamente, a Ciência e a Tecnologia. Vivemos de tal forma envolvidos nestes domínios, que é difícil conceber o mundo sem eles. Para Martins (2006) a Ciência aliada à Tecnologia “é hoje um poderosíssimo instrumento ao serviço da humanidade” (p.26), em todas as áreas de intervenção humana. Simultaneamente, a sociedade reclama indivíduos com capacidade para intervir criticamente, no sentido de fazer escolhas que terão implicações no seu futuro – cidadãos cientificamente literatos – possuidores de um “saber em acção”.

O Trabalho Experimental (TE) ocupa um lugar de destaque no ensino das Ciências e as justificações para a sua realização são amplamente abordadas na literatura (Hodson (1990; Wellington, 2000) usando três tipos de argumentos: Cognitivos, pois promove a compreensão conceptual da Ciência, Das competências e afectivos. Na actual Perspectiva de Ensino por Pesquisa (Cachapuz, Praia e Jorge, 2002), surge como uma actividade aberta, na qual os resultados não são óbvios nem falam por si; pelo contrário, são geradores de discussão que assenta em quadros teóricos conhecidos, vivências pessoais e cruzamento com experiências do quotidiano.

Num tempo e sociedade em que as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) estão presentes em (quase) todas as áreas de intervenção humana, a educação não é excepção. Aliás, como consequência, “o conceito de educação/formação também tem vindo a mudar e para isso muito contribuiu o desenvolvimento das tecnologias da informação” (Martins, 2002). Contudo, Castells (2004) alerta-nos que “tal como aconteceu com outras mudanças estruturais anteriores, esta transformação oferece tantas oportunidades como levanta desafios” e Martins (2006) acrescenta que “se é certo que os meios tecnológicos tornam hoje possível o acesso instantâneo à informação, é também claro que informação não é o mesmo que conhecimento”. Aliás, o facto de se usarem novas tecnologias não é, por si só, determinante do sucesso das práticas lectivas, não estando os professores, a maior parte das vezes, conscientes das potencialidades (vantagens e desvantagens) do seu uso (Balau e Paixão, 2006).

Num estudo realizado por Wellington (1999), onde se pretendeu explorar a praticabilidade do uso de multimédia no ensino das Ciências, foram apresentados alguns dos incontroversos benefícios que este tipo de ferramentas pode trazer para a sala de aula, bem como apontadas

algumas das desvantagens do uso de multimédia. Para além dos benefícios obtidos com a utilização de ferramentas multimédia na aula de Ciências, este autor aponta também algumas desvantagens tais como a informação excessiva e/ou irrelevante, a distração que estas ferramentas podem suscitar e a perda de capacidades práticas, se se substituir completamente ao trabalho experimental “real”. Pelos aspectos apresentados, este autor adverte que é urgente pensar se “deverá o trabalho prático ser realizado «virtualmente», ou se virá retirar o processo de desenvolver importantes *skills*?” (Wellington, 2000, p.44). A este propósito o autor defende que os professores devem avançar com o uso de TIC no ensino-aprendizagem, em particular das Ciências, depois de ponderarem sobre as mais valias deste uso. Num estudo recentemente apresentado por Contreras (2006), é também feita uma reflexão acerca do uso de TIC no Ensino das Ciências que chama a atenção que “(...) debemos comprender que no se trata de usar las TIC’s porque están de moda, sino más bien usarlas cuando realmente valoremos que pueden contribuir a un aprendizaje significativo”.

A investigação desenvolveu-se em torno da seguinte problemática:

Quais as concepções dos alunos futuros professores de Ciências da Natureza acerca das potencialidades do TE no tempo das TIC?

Podemos planificar TE com recurso às TIC, numa perspectiva actual do entendimento da Educação em Ciência, com impacte nas concepções dos futuros professores de Ciências da Natureza?

Metodologia

Seguimos uma metodologia de âmbito qualitativo (Bogdan e Biklen, 1994), de um carácter vincadamente descritivo e interpretativo, pois pretendemos obter uma compreensão detalhada, que exige descodificação do significado das próprias palavras de alunos futuros-professores, relativamente às suas concepções sobre o uso das TIC no TE. A amostra foi constituída por seis alunos futuros-professores de Ciências da Natureza, a realizar Prática Pedagógica.

Na primeira etapa do estudo, procedemos à realização de entrevistas semi-estruturadas e à técnica da análise de conteúdo. O guião de entrevista foi validado por dois juizes. Tendo como referência cinco blocos temáticos, estabelecemos um sistema de categorias e sub-categorias, que são explicitados na análise dos resultados. A análise de conteúdo das mensagens contidas nas entrevistas permitiu, a partir de indicadores extraídos do *corpus* a inferência de dimensões de análise que se foram integrando nas respectivas sub-categorias e que permitiram a compreensão das concepções da cada futuro-professor acerca do TE e das TIC. No que diz respeito à segunda etapa, elaborámos uma proposta de planificação, apresentada e explorada numa *workshop* formativa dando oportunidade aos futuros-professores de reflectirem sobre situações inovadoras que integrem o uso de TIC no TE.

No que diz respeito à terceira etapa, os alunos-professores responderam a um questionário aberto, no final da *workshop*. Foi também usada a análise de conteúdo, tal como na primeira fase.

Análise dos resultados

Para análise dos resultados definimos cinco blocos temáticos: Formação Inicial, Ensino das Ciências, Trabalho Experimental, Tecnologias de Informação e Comunicação e Articulação entre o TE e as TIC. Foram também definidas categorias de análise para cada bloco temático. A partir daqui começaram a evidenciar-se divisões em subcategorias que, embora esboçadas

no início, entraram em diálogo com os resultados para a sua definição final. As subcategorias foram, por sua vez, divididas em dimensões que reúnem os indicadores semelhantes, identificados na análise de conteúdo.

Consideramos, de modo incidente, os resultados obtidos para o bloco temático *Articulação entre o TE e as TIC*, no que diz respeito à categoria *Realização de TE com recurso às TIC*.

Na primeira fase os sujeitos do estudo referiram como *exemplos de TIC como um recurso para o TE*, a Internet (quatro sujeitos) e o recurso a programas informáticos (três sujeitos). Quanto aos *impedimentos à realização de TE com recurso às TIC* apontaram, essencialmente, as condições no Laboratório (um sujeito), a falta de tempo (um sujeito), o professor cooperante (um sujeito) e os conteúdos a leccionar (um sujeito). Quanto à categoria *Concepção de TE com recurso às TIC* e no que diz respeito à subcategoria *Vantagens na realização de TE com recurso às TIC*, os alunos-professores referiram-se ao acompanhamento da aula (três sujeitos), ao criar motivação (dois sujeitos), à organização de dados (dois sujeitos), referiram ainda o facto de, em algumas situações de recurso a TIC, determinada aula não requerer material nem preparação prévia (dois sujeitos). Foi ainda referido que a realização de TE com recurso a TIC permite alargar conhecimentos (um sujeito) e economia de tempo (um sujeito). Em relação às *desvantagens na realização de TE com recurso às TIC* foi apontado por dois sujeitos que tal combinação impede o manuseamento.

Quanto ao bloco temático *Impacte da proposta na alteração das concepções acerca do TE com TIC*, os resultados obtidos na segunda fase revelam que os alunos-professores reconhecem vantagens no uso das TIC no TE, referindo-se a três aspectos já antes identificados nas suas concepções: permitir um acompanhamento mais eficaz da aula (quatro sujeitos), criar motivação (quatro sujeitos) e organização de dados (dois sujeitos). Surgem, após a participação na *workshop* formativa, novas dimensões no que diz respeito a vantagens de utilização de TIC no TE. Os futuros professores consideram, nesta fase, que o recurso às TIC no TE permite aos alunos uma aprendizagem activa (três sujeitos) e o contacto com as TIC (dois sujeitos). Para além das vantagens apontadas, os alunos-professores consideram que o uso TE-TIC pode trazer desvantagens tais como a possibilidade de problemas com os recursos materiais ao nível das escolas (dois sujeitos); o facto de poderem provocar distração (um sujeito).

Conclusões

Podemos concluir que, em maior ou menor escala, todos os futuros professores valorizam a sua Formação Inicial e de modo particular a Prática Pedagógica, e todos eles foram utilizando as TIC no TE. Numa primeira fase da análise de concepções, os sujeitos apontam, principalmente, aspectos de natureza mais técnica. Na segunda fase, são apontadas novas vantagens identificadas com o domínio pedagógico e didáctico. Os futuros professores ganharam, com a participação na *workshop*, consciência das vantagens que a combinação TE-TIC pode proporcionar.

A proposta didáctica mostrou-se adequada como contributo para um impacte positivo nas concepções dos futuros professores acerca das potencialidades do TE com TIC. O nosso estudo chama a atenção para a importância da necessidade de situações formativas inovadoras, em particular na formação de professores e integra-se, assim, na corrente emergente de que a utilização das TIC permite enriquecer o TE, sem perder a sua essência de actividade de resolução de situações problemáticas.

Referências Bibliográficas

Balau, S. e Paixão, M. F. (2006). Trabalho Prático e Tecnologias da Informação e Comunicação numa perspectiva CTS. As plantas na manutenção da vida. In A. Blanco, et al. *Las Relaciones CTS en la Educación Científica* [CD]. Actas do IV Seminario Ibérico CTS en la Educación Científica, 2006. Málaga: Universidad de Málaga.

Bogdan, R. & Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação*. Porto: Porto Editora.

Cachapuz, A. F.; Praia, J. F. e Jorge, M. P. (2002). *Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.

Castells, M. (2004). *A Galáxia Internet – Reflexões sobre Internet, Negócios e Sociedade*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

Contreras, S. (2006). Una reflexión sobre la influencia de las TICs en la enseñanza de las ciencias y una aproximación al estado de los profesores chilenos. In M. D. Sánchez, et al *Educación Científica: Tecnologías de la Información y la Comunicación y Sostenibilidad* [CD]. Actas dos XXII Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales, 2006. Zaragoza: Universidad de Zaragoza.

Hodson, D. (1990). A critical look at practical work in school science. *The School Science Review*, 70 (256), 33-39.

Martins, I. P. (2002). Problemas e perspectivas sobre a integração CTS no sistema educativo português. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 1 (1). Disponível on line em: <http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen1/Numero1/Art2.pdf>.

Martins, I. P. (2006). Educação em Ciência, Cultura e Desenvolvimento. In M. F. Paixão (coord.), *Educação em Ciência Cultura e Cidadania – Encontros em Castelo Branco* (pp. 9-30). Castelo Branco: Alma Azul.

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

Wellington, J. (2000). *Teaching and Learning Secondary Science: contemporary issues and practical approaches*. London: Routledge.