

FORMAÇÃO REFLEXIVA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS: ESTUDO DE CASOS EM SUPORTE MULTIMÉDIA

CALDEIRA^{1*}, HELENA; CRUZ¹, NATÁLIA; NASCIMENTO¹, M. AUGUSTA; VAZ REBELO¹, M. PIEDADE;
BRINCONES^{2*}, ISABEL; MARTÍN², PIEDAD; PÉREZ DE LANDAZÁBAL^{2*}, M.CARMEN y SIERRA, LINA

¹ Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra, 3030 Coimbra, Portugal

² Universidade de Alcalá de Henares, 28801, Alcalá de Henares; Madrid, Espanha.

Palavras chave: Formação reflexiva; Estudo de casos; TIC.

INTRODUÇÃO

As estratégias e os dispositivos de formação reflexiva, vantajosamente associados às tecnologias de informação e comunicação (TIC), constituem um potencial a explorar ao nível da formação de professores, na perspectiva de uma melhoria da qualidade do ensino.

É neste âmbito que se enquadra o Projecto Europeu *TICEC (As Tecnologias de Informação e de Comunicação e o Estudo de Casos na formação de formadores)*,** procurando desenvolver contributos para a formação reflexiva de professores combinando as TIC e o estudo de casos. A conjugação destes dois recursos permite a análise aprofundada e multidimensional de situações reais de aulas.

O objectivo geral deste projecto consistiu na implementação de metodologias baseadas em estudos de casos, para a formação de professores (inicial e contínua), usando as TIC. Para a sua concretização, foi também objectivo do projecto a criação de materiais multimédia (em formato CD-Rom), usando gravações vídeo de aulas reais.

Nesta comunicação apresentamos um dos produtos multimédia construídos, cujo tema – *Perguntas dos alunos* – assume particular importância na formação didáctica de professores de ciências.

1. FORMAÇÃO REFLEXIVA E ESTUDO DE CASOS

A abordagem reflexiva procura basear um paradigma para a integração da teoria e da prática na formação de professores. Com base nas ideias de Schön (1987), considera-se que a revalorização do conhecimento prático implica uma postura reflexiva em relação ao que se faz e ao como se faz, desenvolvendo-se o conceito de professor como profissional reflexivo que aprende através da reflexão na acção e sobre a acção.

No âmbito da formação reflexiva, e sobretudo ao nível inicial, constitui-se como um desafio a implementação de estratégias que promovam, por um lado, a aproximação à realidade do processo de ensino-apren-

* Projecto 106483-CP-1-Comenius-CP21, financiado com o apoio da Comissão Europeia. A informação contida nesta comunicação vincula exclusivamente os autores, não sendo a Comissão responsável pela utilização que dela possa ser feita.

** Consórcio Ibérico de Estudos sobre Educação Científica.

dizagem, e por outro lado, um aperfeiçoamento da própria capacidade de reflexão, nomeadamente, do saber-analisar, considerado uma meta-competência chave para o desenvolvimento profissional docente.

O estudo de casos constitui uma dessas estratégias. Remetendo para situações ou acontecimentos reais ou com uma base real, os casos têm um papel muito importante na contextualização das aprendizagens e dos saberes e na integração entre teorias e práticas. Para além do seu papel ilustrativo, promovendo uma ligação à prática, os casos devem ser analisados à luz da teoria. A exploração do caso é, pois, um aspecto fundamental do seu valor formativo, podendo considerar-se que é esta análise que contribui para a importância e a especificidade da metodologia de casos no contexto da formação reflexiva.

Assim, os casos devem remeter para situações complexas, permitindo diversas possibilidades de interpretação, estimulando uma atitude de reflexão e análise por parte de diferentes utilizadores, numa multiplicidade de perspectivas (Merseeth, 1994). A exploração dos casos envolve a consideração de teorias e técnicas que contribuam para a compreensão da problemática em jogo. Essa exploração e os debates inerentes devem permitir desenvolver competências individuais de observação, análise, avaliação e decisão, bem como a compreensão do plurideterminismo subjacente às situações e acontecimentos educativos.

O interesse e as potencialidades do estudo de casos torna importante o desenvolvimento de pesquisa, quer no que respeita aos materiais, quer aos métodos, elementos fundamentais desta pedagogia. Um domínio a explorar neste contexto incide no modo de apresentação dos casos, por exemplo, através de texto, de vídeo ou de uma combinação de ambos em formato hipermédia (Cannings e Talley, 2002). A exploração e implementação do estudo de casos através das TIC abre um conjunto de novas possibilidades neste domínio, que procuramos abordar neste trabalho.

2. A FORMULAÇÃO DE PERGUNTAS PELOS ALUNOS E O ENSINO DAS CIÊNCIAS

A formulação de perguntas pelos alunos constitui um tema que assume particular relevância na formação de professores de ciências.

O valor estratégico das perguntas dos alunos para a aprendizagem está bem documentado (Graesser e McMahan, 1993).

Em geral, uma pergunta surge do reconhecimento de ignorância ou da constatação de alguma perplexidade. Essencial para completar conhecimento e regular a compreensão, é, em regra, uma prática ignorada pelos alunos.

Segundo alguns estudos os alunos formulam muito raramente questões (em média, uma por semana) e, quando o fazem, estas são, em geral, de nível cognitivo baixo – pedidos de informação específica ou clarificação da informação. Porém, outros resultados comprovam que, quando a isso encorajados, os alunos têm perguntas a fazer nas aulas, até com nível cognitivo mais elevado (Costa, Caldeira, Gallástegui e Otero, 2000). Esta questão é importante, pois um dos factores que pode levar os alunos a não fazer perguntas é o facto de não serem capazes de identificar as deficiências do próprio conhecimento, isto é, não terem consciência ou não conseguirem explicitar as suas próprias dificuldades ou dúvidas. Este facto prende-se ao pouco desenvolvimento das suas capacidades metacognitivas. De facto, a acção de perguntar, para além de uma função cognitiva, tem também uma função metacognitiva.

Paradoxalmente, apesar de se reconhecer que as perguntas encerram um enorme potencial funcional, quando as crianças iniciam os seus estudos deparam com uma escola em que a maioria das perguntas é feita pelos professores. Além disso, como afirmam alguns autores (Graesser e McMahan, 1993), muitos professores não são propriamente bons modelos de formulação de perguntas.

Uma questão que se pode colocar é então a do papel do professor na modificação da referida situação. De que forma é que os comportamentos e atitudes do professor estão a fomentar as perguntas dos alunos?

Com efeito, há evidências de que o aumento do número e da qualidade das perguntas colocadas pelos alunos depende da atitude do professor. Ou seja, para que o questionamento seja uma actividade frequente em sala de aula, contribuindo para uma boa aprendizagem, o professor terá de usar estratégias intencionalmente dirigidas para tal. Neste trabalho procura desenvolver-se um recurso para a formação de professores em torno desta problemática.

3. UMA METODOLOGIA DE ESTUDO DE CASOS: APRESENTAÇÃO DE UM CD-ROM SOBRE PERGUNTAS DOS ALUNOS EM AULAS DE CIÊNCIAS

3.1. O estudo de casos em formato multimédia

Para utilizar didacticamente o estudo de casos é necessária uma metodologia que facilite a análise das situações apresentadas, contemplando, nomeadamente, a inclusão de pistas que dirijam a observação e a análise, bem como a possibilidade de recorrer a conteúdos teóricos ou obter feedback. Estes aspectos podem conseguir-se mediante o recurso às TIC, nomeadamente, através da associação entre a tecnologia vídeo e a informática, com produção de materiais didácticos multimédia em suporte digital. Para além de possibilitarem a observação diferida e repetida das situações, com realização de paragens e retrocessos, estes suportes podem integrar uma diversidade de recursos formativos ao nível da exploração didáctica dos casos, como questões, pistas de análise e de reflexão, documentos e bibliografia. Podendo permitir diversos níveis de interactividade, caracterizam-se pela flexibilidade, abrindo ainda novas possibilidades no que respeita aos contextos e intervenientes da formação, facilitando o intercâmbio entre estes (Cannings & Talley, 2002).

No presente trabalho, com base no registo vídeo de aulas do 10º ano de escolaridade do ensino secundário português (15 anos), procurou constituir-se um conjunto de casos incidindo no tema das perguntas dos alunos em aulas de Ciências. Estas aulas foram espontâneas, isto é, sem qualquer preparação específica direccionada para o tema e, a partir da sua análise, foram seleccionados diferentes excertos, agrupados em oito situações pedagógicas. As situações de aula escolhidas são muito variadas, incluindo trabalhos práticos em laboratório, trabalhos de grupo ou trabalho individual dos alunos, resolução de problemas, exercícios de revisão, entre outros.

O estudo dos casos inclui, para além destas situações reais de aula e da sua breve caracterização, um guia de observação e sugestões para reflexão. Numa abordagem fundamentalmente indutiva, levantam-se algumas questões que remetem para a caracterização pedagógica das situações em que ocorrem perguntas dos alunos, para o tipo de perguntas colocadas por aqueles e para as estratégias pedagógicas que podem promover a formulação dessas questões. Situações de aula em que não ocorrem perguntas dos alunos são também objecto de reflexão.

A partir deste estudo de casos, pretende-se que os (futuros) professores distingam diferentes tipos de perguntas dos alunos, identifiquem as suas funções, relacionem as perguntas dos alunos com a sua aprendizagem e caracterizem as situações pedagógicas em que são formuladas perguntas. Pretende-se também que desenvolvam estratégias que favoreçam a formulação de perguntas e actuem de forma adequada nas situações em que essas perguntas ocorrem.

No sentido de concretizar estes objectivos são ainda disponibilizados documentos de apoio, um glossário e bibliografia.

3.2. Implementação do CD-Rom no âmbito da formação reflexiva de professores de Ciências

O CD-Rom inicia-se com uma breve introdução à problemática das perguntas dos alunos. O écran que se mostra na figura 1, apresenta os diferentes elementos que o compõem, que correspondem às diversas entradas possíveis.



FIG. 1
Menu inicial

A utilização do CD-Rom pode agora ser feita de várias formas, em função dos objectivos e contextos de formação.

Começando, por exemplo, pelos casos, aparecem os diferentes situações consideradas, passíveis de serem analisadas seguindo sempre a mesma metodologia ou fazendo-a variar em função das possibilidades que vão sendo apresentadas.

Considere-se de novo um exemplo (figuras 2 e 3).

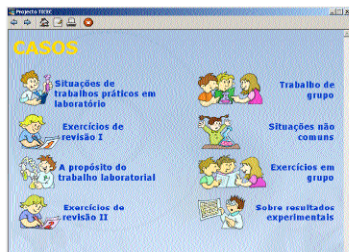


FIG. 2
Menu para selecção de casos

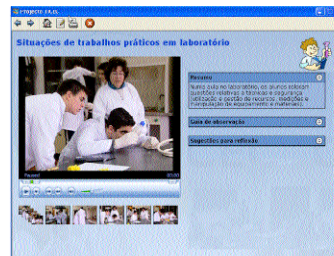


FIG. 3
Ecrã para análise de um caso

Optando pelo caso *Situações de trabalhos práticos em laboratório*, pode prosseguir-se o seu estudo visualizando primeiro as situações de aula e fazendo depois a sua análise. Nesta, um caminho possível é o de considerar em primeiro lugar o guia de observação e em seguida as sugestões de reflexão. São sempre sugeridas ligações a outros elementos do CD-Rom.

Os guias de observação e de reflexão do caso em análise são ilustrados nas figuras 4 e 5.

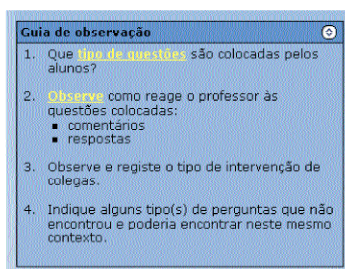


FIG. 4
Exemplo de Guia de Observação para um caso

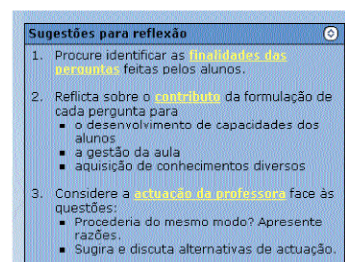


FIG. 5
Exemplo de Sugestões de Reflexão para um caso

Na exploração do CD-Rom podem ainda ser considerados documentos, glossário, bibliografia e uma reflexão final.

O estudo dos restantes casos pode seguir uma metodologia idêntica ou introduzir alterações na forma como os diferentes elementos são considerados.

Para terminar, importa voltar a referir o papel fundamental dos guias de observação e de reflexão, na base do carácter reflexivo da formação desenvolvida. São estas “perguntas sobre as perguntas dos alunos” que também neste caso favorecem a aprendizagem metacognitiva, constituindo um elo de ligação entre as situações concretas consideradas e os objectivos de aprendizagem já anteriormente enunciados.

CONCLUSÕES

Neste trabalho concretizou-se a articulação da metodologia de casos e das TIC ao nível da formação reflexiva de professores de ciências, através da criação de um conjunto de materiais sobre *Perguntas dos alunos*, correspondendo a uma selecção de casos (situações reais em registo vídeo) e pistas para a respectiva exploração didáctica, bem como a sua organização e disponibilização em formato de CD-Rom.

Esta articulação acresce mais-valias ao nível dos materiais e dos métodos envolvidos, abrindo um conjunto de novas possibilidades para a formação de professores, em contextos diversificados. A conjugação de ambos os recursos permite a análise aprofundada e multidimensional de situações reais de aulas, diversificando e enriquecendo a aprendizagem a partir da reflexão sobre a experiência e potenciando o intercâmbio dessas reflexões e aprendizagens.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CANNINGS, T.R. & TALLEY, S. (2002). Multimedia and Online Video Case Studies for Preservice Teacher Preparation. *Education and Information Technologies*, 7, 4, 359-367.
- COSTA, J., CALDEIRA, M.H., GALLÁSTEGUI, J.R. e OTERO J. (2000). An analysis of question asking on scientific texts explaining natural phenomena. *Journal of Research in Science Teaching*, 37 (6) 602-614.
- GRAESSER, A. e McMHAEN, C. (1993). Anomalous Information Triggers Questions When Adults Solve Quantitative Problems and Comprehend Stories. *Journal of Educational Psychology*, 85 (1), 136-151.
- MERSETH, K. (1994). *Cases, Case Methods, and the Professional Development of Educators*. ERIC Digest ED401272. Washington DC: ERIC Clearinghouse on Teaching and Teacher Education.
- SCHÖN, D. (1987). *Educating the Reflective Practitioner*. San Francisco: Jossey-Bass.