

CAPÍTULO V

CONCLUSÕES, IMPLICAÇÕES E SUGESTÕES

5.1. Introdução

Neste último capítulo, pretendemos esboçar as principais conclusões sobre os resultados obtidos na investigação orientada para o objectivo inicialmente delineado. Estas conclusões, de certa forma, confluem para retirar algumas ilações de forma a promover um ensino e uma aprendizagem interactivos, reflexivos e actuais das Ciências, quer por parte dos professores/investigadores quer por parte dos alunos, como principais agentes de todo o processo educativo.

O capítulo está, assim, dividido em quatro secções: estrutura geral do capítulo (5.1); conclusões sumárias do estudo (5.2); principais implicações dos resultados desta investigação para o processo de ensino e de aprendizagem das Ciências (5.3); e, por último, indicações, a título sugestivo, para posteriores investigações nesta mesma área (5.4).

5.2. Conclusões do estudo

As principais conclusões do estudo efectuado, tomando como referência as dimensões de análise foram as que a seguir se apresentam:

5.2.1. Conclusões respeitantes à análise da dimensão gráfica e de interacção

1) No software educativo multimédia analisado neste estudo, a informação presente na caixa indicava a editora, ano de edição e a faixa etária dos utilizadores. Na amostra destacamos o CD₄ no qual não são indicados os objectivos.

2) Em todo o software analisado a instalação é efectuada automaticamente, o que facilita bastante a tarefa do utilizador, principalmente daquele que não domina este tipo de técnica.

3) Os CD₁, CD₃ e CD₄ apresentam os guias ou personagens principais da aplicação no início da mesma. Esta particularidade é importante, porque, como refere Carvalho (2004), entusiasma o utilizador a percorrer a aplicação incentivando-o e obrigando-o a interagir com o material. O CD₂ não tem guia ou personagem principal e é menos interactivo, tornando-se menos estimulante para o utilizador.

4) Em todo o software educativo analisado o menu é apelativo apresentando cores harmoniosas e fundos claros. A ajuda, ao ser um mecanismo que promove a autonomia e orienta o desempenho do utilizador, está disponível em todos os documentos, em local de fácil acesso ou com activação automática.

5) As actividades presentes são bastante diversificadas podendo ser “desafios”, “construir diaporamas”, “jogos” com os órgãos do corpo humano, “vídeos” alusivos aos conteúdos, “actividades experimentais” e actividades de auto-regulação da aprendizagem (fichas simples, como por exemplo no CD₄).

Nos CD₁ e CD₄ o feedback estabelecido é bastante positivo o mesmo não acontecendo nos CD₂ e CD₃. De um modo geral a ajuda está sempre disponível, ou através das personagens guia ou através do menu.

Não nos podemos esquecer, de que o valor didáctico de uma actividade advém da sua adequação ao contexto e ao objectivo que se pretende atingir.

6) De um modo geral, todos os CDs posicionam os ícones principais sempre da mesma forma ao longo da aplicação, o que facilita a navegação do utilizador. Nos CD₁, CD₃ e CD₄ os guias interagem com alguma frequência com o utilizador. No CD₂ há pouca interacção uma vez que não existe guia e que a aplicação é muito informativa, surgindo alguma interacção nos jogos.

A interface tem um papel muito importante, podendo fazer com que o utilizador se interesse ou desinteresse, permaneça ou abandone a aplicação (Carvalho, 2004). Por isso, os ícones principais devem aparecer sempre posicionados da mesma forma, ao longo da aplicação (Orr *et al.*, 1994; Rivlin *et al.*, 1990), o que facilitará a abordagem do utilizador é o que acontece em todo o software educativo multimédia analisado neste estudo.

7) Em todos os CDs a navegação é fácil e bastante acessível ao utilizador, uma vez que o menu está sempre presente, bem como a ajuda. Nos CD₁ e CD₂ a navegação torna-se

um pouco mais complexa, na medida em que a estrutura apresentada é em rede o mesmo não acontecendo com os CD₃ e CD₄ que têm uma estrutura sequencial nas actividades. Todos os CDs apresentam hiperligações no texto mas estas são mais frequentes nos CD₁, CD₂ e CD₄.

8) Nos CDs analisados a interactividade nem sempre existe. Segundo alguns autores, como Giardina (1992) e Sims (1994), a interactividade proporcionada pelos documentos multimédia combate a passividade do utilizador, levando a um envolvimento constante nas actividades. Isto verifica-se nos CD₁ e CD₄, analisados neste estudo, contrariamente ao que sucede no CD₂ e CD₃ apesar deste último possuir personagem guia.

9) Os CD₂ e CD₄ não permitem copiar/exportar informação mas pode ser impressa. Os CD₁ e CD₃ permitem copiar/exportar informação e imprimi-la, o que facilita a aprendizagem.

10) Os CD₁, CD₂ e CD₄ têm hiperligações a sites da World Wide Web que ajudam o utilizador a aprofundar conhecimentos e até a esclarecer dúvidas.

11) O utilizador deve poder sair a qualquer momento da aplicação, mas a saída deve ser confirmada. Do software educativo multimédia analisado o único que não respeita este requisito é o CD₃.

5.2.2. Conclusões respeitantes à análise da dimensão de conteúdo dos Sistemas Humanos

1) No software educativo multimédia existem diferenças, quer no que respeita à quantidade de informação disponibilizada quer à sua correcção científica. Destaca-se, nestes aspectos, o CD₄ pela positiva, relativamente aos outros.

2) Embora se note a presença em todos os CDs de questões orientadoras do desenvolvimento do conhecimento, nos CD₁, CD₂ e CD₃ o seu número é manifestamente insuficiente, se tivermos em conta a quantidade de informação disponibilizada

3) Em algum do software educativo multimédia analisado observa-se a existência de erros científicos, ou omissões de informação que podem contribuir para a indução/reforço de concepções alternativas dos alunos. Aqueles que apresentam mais problemas a esse nível são os CD₁, CD₂ e CD₃.

4) Todos os CDs recorrem à linguagem analógica e metafórica sem assinalarem claramente que estão a utilizar esse recursos. Destaca-se, na amostra analisada, o CD₁ por ser aquele que recorre de forma mais frequente a este tipo de linguagem.

5) De uma forma geral todos os CDs apresentam representações icónicas incompletas e/ou confusas, algumas das quais poderão induzir e/ou reforçar concepções alternativas ou dificultar a compreensão dos conteúdos abordados.

6) No que respeita à avaliação constata-se que de uma forma geral nenhum do software educativo multimédia analisado apresenta com a frequência desejável formas diversificadas de auto-regulação da aprendizagem ao utilizador.

De um modo geral podemos concluir que, a utilização de software educativo multimédia desperta a curiosidade no utilizador, levando-o a prosseguir ao longo da aplicação. Parece-nos que alguns dos problemas detectados poderão ser minimizados, ou mesmo ultrapassados se a exploração do software educativo multimédia for feita em cooperação com o professor. O software educativo multimédia analisado é bastante interactivo, na maior parte dos CDs, proporcionando actividades variadas. O menu está sempre disponível, o que facilita a navegação; a ajuda, por vezes, dada através de personagens, orienta o desempenho do utilizador e a interface revela-se consistente e apelativa, utilizando cores harmoniosas e fundos claros.

Em suma, no software educativo multimédia analisado parece-nos que o que reúne mais aspectos ajustados à faixa etária em estudo e à sua utilização na sala de aula é o CD₄ – “*O sapo ajuda... Ciências da Natureza*”.

Estas considerações remetem-nos para algumas implicações que a seguir apresentamos.

5.3. Implicações educacionais do estudo

Na sociedade actual, o ensino das ciências está a sofrer uma mutação, no que diz respeito às práticas e aos recursos diáctico-pedagógicos utilizados. As Tecnologias de Informação e Comunicação vieram de alguma forma, introduzir alterações profundas no processo educativo e, por isso, euforia, medo e vontade de controlo são reacções naturais. Comparada com a invenção de Gutenberg, Joël de Rosnay (1986) conduz às reflexões do

optimista, do pessimista e do político. Verificamos uma euforia dos optimistas, convictos da verdadeira revolução cultural trazida pelas novas tecnologias; observamos o medo ou a rejeição dos pessimistas que, em vez das vantagens, só contabilizam inconvenientes para o trabalho e para as tarefas tradicionais; notamos as preocupações dos políticos face aos desafios da expansão que desejam, mas que querem controlar.

Neste trabalho, pretendemos não apenas responder aos objectivos inicialmente delineados mas também reflectir sobre a necessidade de uma escola que cativa alunos e professores, recorrendo a outras formas de acesso ao conhecimento e aprendizagem das ciências. Se a introdução das TIC na educação em ciências, quer como conteúdo curricular quer como meio didáctico, é hoje uma realidade no Sistema Educativo Português, compete-nos a nós, promotores da educação e da formação dos futuros cidadãos, pensar como os optimistas, admitindo que as tecnologias vieram mesmo para ficar e facilitar a aquisição de conhecimentos, ponderando, no entanto, as limitações assinaladas pelos pessimistas, para agirmos como os políticos, predispondo-nos para o desafio, mas tendo sempre controlo sobre as situações.

Foram estas algumas das razões que levaram à realização e concretização deste trabalho. O futuro educativo tem que ser preparado e ninguém melhor do que a classe docente está em condições para o fazer.

Não restam dúvidas de que alguns recursos didácticos, entre os quais o software educativo, estimulam uma aprendizagem mais aliciante e motivadora, permitindo que os alunos se tornem mais autónomos e críticos.

Assim, consideramos que os resultados da análise efectuada têm implicações a vários níveis.

Em primeiro lugar, os professores precisam de reflectir e tomar decisões acerca da utilização que devem fazer do software educativo multimédia. Isto só será possível através de uma análise sistemática dos recursos, a fim de se poder avaliar a compatibilidade das actividades que propõem com as necessidades e objectivos didácticos. Os docentes devem utilizar e valorizar estas ferramentas pedagógicas, disponíveis no mercado, mas tal implica um trabalho prévio de avaliação e a selecção de uma forma crítica das mesmas, tal como se faz com outros materiais educativos, como o livro de texto (manual escolar), revistas de divulgação científica, vídeos, diapositivos, etc.

Uma outra implicação, tem a ver com a necessidade de os autores ou criadores deste tipo de material serem conhecedores do programa de Ciências do Ensino Básico, e terem

uma formação científica e pedagógica que dê garantias, quer de um tratamento cientificamente correcto dos conteúdos quer de formas da sua exploração que sejam adequadas e motivadoras para os utilizadores a quem se destina.

Outra implicação deste estudo será a de estimular a utilização e a reflexão partilhada sobre o uso de software educativo multimédia nas escolas.

Parece-nos vantajoso que a escola pense num processo educativo que incorpore as Tecnologias de Informação e Comunicação de uma forma consciente e inovadora. Interessa, por isso, promover a reflexão sobre as modificações produzidas pela sua introdução na prática pedagógica dos professores, evitando a sua imposição, mas o reconhecimento de que poderão constituir meios complementares de grande interesse para o processo de ensino-aprendizagem.

Outra implicação vai de encontro ao currículo das Ciências, agora vigente. A sociedade tecnológica exige da nossa parte uma preparação científica, não só ao nível de uma “literacia científica, como também ao nível de um conjunto de competências no âmbito de uma educação científica especializada” (Departamento de Educação Básica, 2001, p.132). O currículo nacional deixa isso bem vincado, quer no que diz respeito às diferentes linguagens de comunicação a desenvolver no espaço escola quer naquilo que se refere às “ferramentas” a que o professor deve recorrer para trabalhar tais competências.

Entendemos que a escola necessita de se preparar para a construção de um “homem novo”, capaz de reflectir, de equacionar o seu lugar no trabalho, de desenvolver as suas capacidades criativas, de procurar o sentido da vida e da relação ética com os demais, de se automotivar, de participar na motivação dos outros, de compreender a importância das relações de interdependência com o seu meio ambiente, de reconhecer a multiculturalidade e de perceber que a ciência e a técnica, em vez de desumanizarem, podem ajudar ao humanismo.

5.4. Sugestões para futuras investigações

Tendo em consideração o caminho percorrido na realização deste trabalho, bem como as limitações referenciadas no capítulo I, consideram-se algumas sugestões de investigação para posteriores estudos:

- Investigar a forma como os alunos aprendem e se orientam no software educativo multimédia analisado.

- Investigar como é que os professores, utilizadores deste software, fazem a sua exploração em situação de ensino-aprendizagem das Ciências.

- Investigar se a exploração cooperativa do software educativo multimédia é mais útil em termos de promoção da evolução conceptual dos alunos, do que a sua exploração individual.

- Investigar se para uma exploração facilitadora da aprendizagem o software é auto-suficiente ou se precisa que o professor proponha uma exploração orientada.

