

O Geódromo e o Climatógrafo: ambientes virtuais multimédia no ensino das ciências

JOSÉ BIDARRA

Universidade Aberta
bidarra@univ-ab.pt

OLÍMPIO MARTINS

Instituto de Conservação da Natureza e da Biodiversidade
cisgap@oninet.pt

Resumo: Este artigo examina dois casos de ambientes multimédia desenvolvidos no âmbito do projecto *Ciência Viva*, possuindo um carácter inovador como dispositivos educacionais orientados para sensibilizar públicos diversificados. O projecto designado por *Carsoscópio* é aqui analisado nas duas componentes multimédia que se designam por *Geódromo* e *Climatógrafo*, porém não se esgota na análise dos factores científicos e de desenvolvimento técnico inerentes aos dois casos referidos, investiga também outros aspectos-chave para o sucesso deste projecto, nomeadamente, o uso da imaginação como factor-chave de sucesso e a forte relação estabelecida entre a tecnologia e a pedagogia necessariamente associadas aos temas tratados (a Geologia, o Clima, a Biologia).

Palavras-chave: Ambientes virtuais, Ciência Viva, multimédia educacional.

1. INTRODUÇÃO

Num determinado lugar, algures na fronteira ente a Estremadura e o Ribatejo, é possível fazer uma “viagem” de 175 Milhões de anos, às origens da Nascente do Rio Alviela. Trata-se de conhecer um pedaço da História do Planeta, contada com tecnologia multimédia de última geração, capaz de

mostrar fenómenos cósmicos, recrear acontecimentos geológicos e simular padrões climáticos. Numa iniciativa do Município de Alcanena, em parceria com o Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros, com a Escola Superior de Tecnologia Gestão de Leiria e com a Universidade Aberta (ainda com a participação do Centro de Geologia e do Museu de História Natural da FCUL), aliando a ciência à tecnologia, desenvolveu-se uma estrutura técnica inédita e sem precedentes no nosso país. O objectivo: ajudar o visitante a dar os primeiros passos no conhecimento histórico das complexas estruturas que transportam a água no interior da terra e cujo regime de funcionamento é fortemente condicionado pelo clima.

Pela sua natureza inovadora, como modelo educacional e como ambiente virtual, o projecto Ciência Viva designado por *Carsoscópio* é aqui analisado nas duas principais componentes multimédia que se designam por *Geódromo* e *Climatógrafo*. Mas este texto não se esgota na análise dos factores científicos e de desenvolvimento técnico inerentes aos dois casos referidos, pretende também investigar outros aspectos-chave para o sucesso deste projecto.

O **Geódromo** é um simulador mecânico de 16 lugares, com uma projecção em vídeo, que “transporta” o visitante numa viagem pelas origens da Nascente do Alviela, desde a formação da rocha calcária, onde manadas de dinossáurios marcaram as margens da Serra de Aire, até às profundezas da terra, atravessada por cursos de água, entre abismos e grutas, percorridas por espeleólogos e espeleonautas. O vídeo e os movimentos da plataforma robótica descrevem um percurso marcado pelo dramatismo dos fenómenos geológicos, seja a deriva dos continentes, o impacto do meteorito que abriu a cratera de Tore ao largo da Nazaré, ou a elevação do Maciço Calcário Estremenho. As imagens finais em vídeo foram realizadas com base na integração de imagens reais com imagens de síntese geradas em computador (Fig. I).

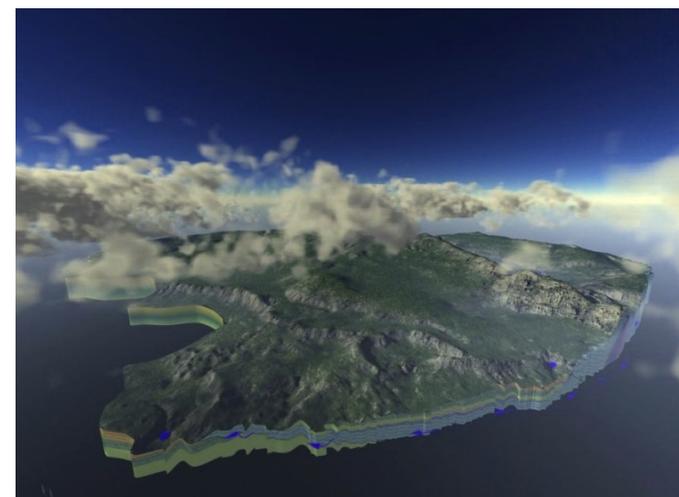
FIGURA I. Paisagem virtual do Geódromo.



O **Climatógrafo** é um sistema multimédia baseado em computador que permite gerar imagens estereoscópicas destinadas a projecção, sendo estas recebidas pelos espectadores através de um par de óculos adequados para o efeito. Imagine-se o visitante, “debruçado” sobre os 180 km² de território que integram a bacia de alimentação da nascente do Alviela, contemplando a

passagem das estações do ano e observando o modo como estas influenciam o regime de funcionamento da nascente. Todo este ambiente foi criado através de imagens de síntese geradas em computador (Fig. II).

FIGURA II. Paisagem virtual do Climatógrafo



2. A IMAGINAÇÃO

Num projecto deste tipo é importante referir a imaginação, ou a capacidade de sugerir imagens que dão origem a modelos mentais, como elemento-chave de um processo de comunicação multimédia. Quando tentamos descrever a imaginação, a maioria das vezes referimo-nos à capacidade que temos para fixar imagens na nossa mente, frequentemente imagens de coisas que até nem existem, estamos a admitir que essas imagens nos podem afectar como se elas fossem reais. A natureza destas imagens é difícil de descrever, podem ser imagens quase-pictóricas, mesmo realistas, ou podem ser impressões vagas. Para Egan (1986) a imaginação é o suporte das culturas ditas “orais”. Nestas culturas o conhecimento do grupo social tem que ser preservado em recordações vivas. Isto implica usar técnicas de representação e narração com um valor social elevado, as quais

contribuem para a preservação do conhecimento. Essas técnicas, como a rima e o ritmo, são importantes para a divulgação de uma cultura na medida em que favorecem a memorização.

A imaginação parece existir onde se cruzam a percepção, a memória, a ideia, a criação, a emoção e a metáfora. Algumas das imagens que ocorrem na nossa mente parecem ser “ecos” do que compreendemos. A memória parece ter o poder para transformar as nossas percepções e assim facilitar o armazenamento de novas informações. As emoções parecem estar “amarradas” a estas imagens mentais: quando imaginamos algo, temos tendência para sentir que é a realidade ou que se apresenta como tal, nem que seja temporariamente (Egan, 1986).

A noção de que os seres humanos utilizam impressões ou imagens na mente não foi geralmente bem aceite pela anterior geração de cientistas, mais precisamente porque no domínio da psicologia as ideias em supremacia eram o operacionalismo, o funcionalismo e o behaviourismo. Contudo, existe já suficiente evidência experimental para assegurar que os símbolos e as imagens com que a mente funciona são de facto elementos muito poderosos e que agem ao nível da imaginação, como operariam no caso de serem imagens de objectos concretos (Bronowski, 1992).

A este conceito de imaginação liga-se também a ideia de “novidade”, quase sempre ligada aos poderes da imaginação nos processos de resolução de problemas. Todo o conhecimento humano parece estar de algum modo ligado a empreendimentos criativos que permitem visualizar o mundo com um olhar inquiridor e também formular ideias mais complexas. Neste processo, a imaginação é a ferramenta necessária para utilizar as impressões ou imagens que se formam na mente, possibilitar a reconstrução do passado através do presente e permitir antever outras situações imaginárias, em particular as respeitantes ao futuro.

3. AS TECNOLOGIAS

A realização deste projecto envolveu muitos recursos humanos, técnicos e físicos; desde os autores de conteúdos, consultores científicos e equipas de produção, até aos meios informatizados de produção das imagens

e à construção de uma plataforma robótica para apresentação final do vídeo. As tecnologias funcionam aqui simultaneamente como “figura e fundo”, criadoras de ambientes mas também instrumentos de estudo de realidades há muito desaparecidas. Neste sentido, importa salientar o papel dos diversos consultores científicos que colaboraram no sentido de dar credibilidade e sustentação científica ao projecto através de um processo iterativo e criativo que ocupou uma grande parte do tempo disponível para a realização de imagens.

Na realização do material em vídeo foram usadas:

- Imagens de exteriores no Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros
- Imagens de espeleologia captadas em grutas
- Imagens de espeleomergulho captadas nas condutas do rio Alviela
- Imagens aéreas captadas de helicóptero sobre o Maciço Calcário Estremenho
- Imagens de síntese que ilustram alguns aspectos dos últimos 175 Milhões de anos da região

A acção do vídeo desenrola-se em ambiente tecnológico, contudo sem recurso à ficção científica, tudo se passa à luz do conhecimento científico actual, como se o utilizador estivesse diante de um computador que gera imagens, som e movimento. As alterações da morfologia dos continentes e do clima global que conduziram à formação do Maciço Calcário Estremenho e às estruturas de escoamento subterrâneo que transportam a água da chuva até à nascente, constituíram os aspectos mais marcantes. Em certos episódios, são propositadamente provocadas situações em que existe ambiguidade. Foi deliberada a intenção dos autores em tentar tornar mais didáctica e pedagógica a abordagem (normalmente abstracta) de um passado que nunca ninguém conheceu e de uma realidade que poucos vivencialmente conhecem.

4. A PEDAGOGIA

A ideia de que as tecnologias multimédia podem provocar mudanças radicais nos métodos pedagógicos e nos processos de comunicação educacional reflecte uma mudança de paradigma que acreditamos ser

decisiva. A relação entre tecnologia e pedagogia mudou substancialmente e deve ser considerada à luz dos últimos desenvolvimentos em tecnologias educativas, que permitem quebrar com a tradição de um ensino directivo baseado no "manual recomendado", na dominância do professor como "fonte do saber" e na observância de um *curriculum* pré-determinado.

Nos últimos anos, a necessidade de reestruturar o ensino ou de fazer a "reengenharia" das instituições de ensino tornou-se uma necessidade e existe finalmente a percepção de que a aplicação das tecnologias digitais começa a traduzir-se em resultados efectivos e globais (Bidarra *et al.*, 2004). Estes resultados não se limitam a meras situações experimentais como até aqui, existem tendências e vias de progresso evidentes: o controlo da aprendizagem passou do professor para o aluno, os materiais livrescos cederam lugar aos materiais multimédia e a informação passou a estar disponível *online* em vez de *offline*. Mas, talvez mais importante, os aprendentes deixaram de ser simples utilizadores e passaram a ser produtores de material multimédia (Bidarra e Mason, 1998). Por exemplo, actividades como produzir um *site* na *Web* ou um *videoclip* constituem hoje operações simples e acessíveis.

Porém, a par das vantagens pedagógicas oferecidas pelas novas tecnologias digitais, parece existir uma ênfase exagerada nas características técnicas dos produtos multimédia e muito pouco interesse nos processos de comunicação, ou nas necessidades reais do utilizador individual. Com esta atitude simplista faz-se passar o objecto multimédia como uma panaceia para os males do ensino convencional. Na prática, muitos materiais didácticos e *sites* da *Web*, cheios de conteúdos ricos em componentes multimédia, não oferecem uma comunicação eficaz e são deficientes como instrumentos para auto-aprendizagem. As animações gráficas e os *videoclips* apresentam com frequência um excesso de informação e de ilustração que torna difícil abstrair a informação relevante para as actividades cognitivas do estudante.

No caso do Geódromo e do Climatógrafo procurou-se sensibilizar os públicos mais jovens para as temáticas relacionadas com a Geologia, a Biologia e o Clima, sabendo de antemão que os meios de comunicação multimédia seriam apenas veículos para motivar outras aprendizagens. Estas

devem depois ser apoiadas em meios que permitem aprofundar as matérias, como é o caso dos livros, dos DVDs ou da Internet, não excluindo o acompanhamento e orientação pelo professor.

5. CONCLUSÃO

Os meios multimédia têm sido, por vezes com demasiada ênfase e frequência, colocados no centro das atenções, no que respeita aos actuais desenvolvimentos em tecnologias para a educação. Do nosso ponto de vista, contudo, preocupou-nos antes perceber como é possível desenvolver os artefactos cognitivos que podem promover a Ciência de forma eficaz, neste caso através de sistemas multimédia desenvolvidos no âmbito de um projecto multidisciplinar, intencionalmente orientado para integrar os contributos de alunos, professores, autores, engenheiros e tecnólogos.

Nestes dois dispositivos técnicos, **Geódromo** e **Climatógrafo**, os principais temas científicos abordados são facilmente identificáveis: a Geologia, o Clima, a Biologia e toda a teoria da evolução que os une, incluindo apontamentos breves de outros paradigmas da ciência contemporânea, nomeadamente, realçando a importância do património natural no seu todo ou do uso sustentável dos recursos naturais, como contributos estruturais para qualidade de vida das sociedades contemporâneas.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BIDARRA, J., GUIMARÃES, N e KOMMERS, P. (2004). Hypermedia Complexity: Fractal Hyperscapes and Mind Mapping. In *Cognitive Support for Learning: Imagining the Unknown*, P. Kommers (ed.), IOS Press, Amesterdão, pp. 201- 206.
- BIDARRA, J., MASON, R. (1998). The Potential of Video in Open and Distance Education. In *Revista Ibero-Americana de Educación a Distancia (RIED)*, UNED - Madrid, Dezembro de 1998.
- BRONOWSKI, J. (1992). *A Responsabilidade do Cientista e Outros Escritos*. Lisboa, Publicações D.Quixote
- EGAN, K. (1986). *Teaching as Story Telling*. London: Routledge

Abstract: This article examines two cases of multimedia environments developed within the Portuguese Programme *Ciência Viva*, both showing innovative characteristics as educational devices oriented to diversified target audiences. The project designated by *Carsoscópio* is analyzed with emphasis on the two multimedia components that are designated by *Geódromo* and *Climatógrafo*, however it is not limited to the analysis of the scientific factors and inherent technical development of the two referred cases, it also investigates other aspects for the success of this project, namely, the use of imagination as a major success factor and the establishment of a strong relationship between the technology and the pedagogy necessarily associated with the themes (Geology, Climate, Biology).

Keywords: Ciência Viva, educational multimedia, virtual environments

Texto:

- Submetido em Dezembro de 2007
- Aprovado em Fevereiro de 2008

Como citar este texto:

BIDARRA, J. & MARTINS, O. (2008). O Geódromo e o Climatógrafo: Ambientes Virtuais Multimédia no Ensino das Ciências. In *Educação, Formação & Tecnologias*; vol. 1(1), pp. 137-141. Disponível em <http://eft.educom.pt>