



**«ELEMENTOS BÁSICOS DA COMUNICAÇÃO VISUAL»  
UMA APLICAÇÃO HIPERMÉDIA VOCACIONADA PARA  
A ALFABETIZAÇÃO VISUAL**

**Basílio TORRES<sup>1</sup>**

**José Henrique CHAVES<sup>2</sup>**

Esta comunicação apresenta e descreve a aplicação hipermédia «Elementos Básicos da Comunicação Visual», que, no momento, se apresenta em estado de protótipo.

**OBJECTIVOS**

O mundo da informação e da comunicação em que, hoje, estamos imersos é caracterizado, fundamentalmente, pela omnipresença da imagem no nosso quotidiano, de tal forma que, no dizer de Moles (1990), a imagem se tornou «o novo traço essencial do acto de comunicação» (p. 77). Todavia, a análise dos mecanismos de construção da imagem e das suas finalidades, em especial no que se refere ao meio televisivo, tem levado alguns autores (v. g., Bernstein, 1994; Guerra, 1984; Popper & Condry, 1995) a colocarem grandes reservas quanto ao seu consumo indiscriminado e acrítico.

De facto, o comum dos cidadãos não está preparado, em termos de alfabetidade visual, para um consumo crítico da imagem. Não dispõe, por isso, de matrizes de interpretação para poder evitar, por um lado, as falácias e as manipulações da imagem e, por outro, apreciar toda a sua expressividade e riqueza estéticas, quando é o caso (Guerra, 1984).

Romare, de acordo com Pettersson (1993), afirma, num artigo que redigiu em 1989, que «o conhecimento e o treino na linguagem visual são essenciais para a capacidade de ler as imagens» e que é a inabilidade nestas competências que, por exemplo, leva a que «professores e estudantes passem, muitas vezes, por cima das imagens [nos livros escolares]» (Romare, apud Pettersson, 1993: 52).

Permita-se-nos que apresentemos um exemplo (que não pretende ser mais do que isso, sem qualquer intenção de generalização) que nos parece ser elucidativo desta impreparação ou de um aparente descuido, pelo menos, na leitura da imagem (e, conseqüentemente, como é o caso, de elementos subtis de «manipulação» que ela apresenta).

---

1. Mestrado em Tecnologia Educativa, pela Universidade do Minho (Braga).

2. Professor do Departamento de Tecnologia Educativa, do Instituto de Educação e Psicologia, da Universidade do Minho (Braga).

Um dia, no intervalo entre duas aulas, ao folhearmos, na Sala de Professores, o «Jornal de Notícias» (Porto), demos de caras com uma imagem do 1º Ministro, António Guterres, que reproduzimos na fig. 1.



Fig. 1



Fig. 2

Não conseguimos, hoje, recordar o motivo que terá estado na origem da atracção que essa imagem nos provocou. Temos bem presentes, todavia, os contornos principais da «narrativa» que, então, se desenrolou.

Nesta imagem, localizada, à esquerda, na zona inferior da 1ª página do jornal, onde ocupa uma superfície considerável (conforme a fig. 2 documenta), vemos o 1º Ministro apontando convictamente, com o braço esquerdo, para a esquerda (para o interior da página), direcção essa que é reforçada com a direcção do olhar, para a esquerda também. Nada de mais expressivamente icónico para uma legenda a condizer: «Guterres aponta o caminho para vencer o atraso estrutural que nos separa da Europa»!

Mas... há sempre um «mas» em todas as histórias parece que as coisas não são tão lineares assim: Uma observação mais atenta da imagem mostra que Guterres usa certos adereços ao contrário do que a imensa maioria das pessoas faz em Portugal. É o caso do relógio e da aliança: no pulso e no dedo anelar direitos, respectivamente! Ao toparmos com isto, ficámos incrédulos. E fomos verificar, nas páginas interiores do jornal, onde se reproduzia a entrevista, se haveria outras fotografias que permitissem confirmar ou infirmar a nossa incredulidade inicial. Pois é, afinal Guterres usa o relógio e o anel como toda a gente o faz. O que tinha sido feito era que se tinha interferido com a orientação de um original fotográfico! E por que razões?

Nós intuímos as nossas. Mas também quisemos saber como outros viam e «liam» a mesma imagem. Lançámos o repto a duas colegas: uma, da área das ciências, outra, da área de expressão visual. Pedimos-lhes para observarem com muita atenção a imagem e a respectiva legenda. E comunicarem, finalmente, o que lhes aprouvesse.

Uma teceu considerações de âmbito ideológico-político, do género: «Pois é, ele tem que dar a entender que toma posições de esquerda porque, se não, não se safá.». A outra realçou componentes de expressão estética. E nenhuma delas «viu» a subtil «manipulação» que subjazia a uma imagem tão chamativa. Quando lhes pedimos para compararem a localização dos adereços referidos nesta imagem e noutras que ilustravam o «miolo» da entrevista, ficaram estupefactas: «Isto não se faz!».

Este caso ilustra, de alguma forma, uma realidade, inegável, que aponta para a necessidade de preparar o cidadão para a utilização avisada e, como tal, segura desta nova comunicação que a imagem instaura, através de um processo de alfabetização para o consumo dos média, em geral, e da imagem, em particular.

Foi a consciência do papel que nos cabe, como educadores, de contribuir para que este processo se concretize com sucesso que nos levou a construir esta aplicação hipermédia que visa, no ponto em que se encontra em termos de desenvolvimento, apetrechar o aluno com um conhecimento mínimo dos mecanismos perceptivos que o levam a reagir de determinadas formas perante determinados estímulos visuais com que é confrontado. Pensa-se, de facto, que a consciencialização desses mecanismos por parte do aluno o ajudarão a tornar-se um «leitor» mais apurado e um «consumidor» mais crítico das mensagens visuais (Dondis, 1990).

## **CONTEXTO DA PRODUÇÃO**

Esta aplicação foi construída no âmbito do Mestrado em Educação, que um dos autores deste artigo fez, na Universidade do Minho, na especialidade de Tecnologia Educativa (Torres), integrada num projecto de investigação sobre as utilizações educativas da imagem, coordenado pelo outro autor (Serrano Chaves).

O desenvolvimento da aplicação iniciou-se em Março de 1997 e concluiu-se, no ponto em que se encontra, em Dezembro de 1998. Exigiu muitos meses de um labor denodado e intenso, já que não detínhamos um «know how» técnico prévio. Foi necessário resolver e ultrapassar, à medida em que ocorriam, imensos problemas, ligados, essencialmente, a questões de programação. E foi também preciso aprender a utilizar, de base, todos os programas (construção da interface, tratamento de imagem, processamento digital de vídeo, etc) que se mostraram imprescindíveis para dar corpo à aplicação.

Mas parece ter valido a pena!

## **ARMAÇÃO TEÓRICA**

Ao desenhar e desenvolver um produto de instrução, um *designer* está balizado por princípios decorrentes da assunção de uma determinada teoria de aprendizagem (Ausubel, 1980; Duffy & Jonassen, 1992). Mesmo que essas crenças não sejam explicitadas e, mesmo na hipótese de, no momento do *design* o *designer* não ter delas consciência (Reigeluth, 1992), elas surgem implícitas no «rostro» que o produto exhibe (Duffy & Jonassen, 1992).

Actualmente, perspectivam-se duas correntes na abordagem da teoria da aprendizagem. Radicando, ambas, na psicologia cognitiva e nas teorias do processamento da informação, uma

delas é influenciada, remotamente, pelo comportamentalismo (Poza, 1997), e é costume designá-la como corrente objectivista. Defende que o mundo está completa e correctamente estruturado em termos de entidades, propriedades e relações (Lakoff, 1987, de acordo com Duffy & Jonassen, 1992), sendo o objectivo da compreensão conseguir conhecer estas entidades, atributos e relações (Bednar et al, 1992).

Para esta corrente, a finalidade da instrução é ajudar o aprendiz a conseguir uma compreensão correcta e completa da realidade. Assim sendo, um produto de instrução, nesta perspectiva, deverá apresentar-se como uma base de conhecimento, com conteúdos devidamente seleccionados em função de certas necessidades e objectivos, «cheia» (Winn, 1992) e completa, em que se promove uma «transacção instrucional». Esta é, no entender de Merrill (1992), definida como um «dar-e-receber mútuo, dinâmico, em tempo real, entre um sistema de instrução e um estudante, em que existe troca de informação» (p. 107).

A outra corrente, que radica, remotamente, no racionalismo (Poza, 1997), e que é designada por construtivista, embora aceitando a existência de um mundo real, sujeito a leis físicas que todos vão conhecendo de forma semelhante (Jonassen, 1994), argumenta que, infelizmente, não gozamos da prerrogativa da «visão pelo olho de Deus» e, assim, não podemos confiar que conhecemos objectivamente, de uma forma completa e definitiva, o que realmente existe (Willis, 1995).

Aqui, o conhecimento não passa de um construto pessoal, negociado socialmente, em ordem à consecução de um construto consensual, que, em certo contexto cultural e num determinado momento histórico, define um conhecimento «objectivo». Assim, a verdade desse conhecimento é uma verdade adquirida por consenso e, como tal, local, transitória e não universal (Willis, 1995). E o conhecimento daí resultante será sempre convencional, incompleto e evolutivo (Hackbarth, 1998).

Estes pressupostos epistemológicos conduzem ao *design* de produtos de instrução que, ao contrário dos que, antes, referíamos, se pretendem como bases de conhecimento abertas, em que não há, propriamente, conteúdos a aprender, mas uma variedade de conteúdos que o aprendiz usa para construir, e, termos de conhecimento, algo diferente do que existe na base de conhecimento. Base essa que deverá corresponder, na sua amplitude, adequação e estruturação, às necessidades, interesses, estilo cognitivo e *background* do aprendiz (Whaley, 1990).

Considerados os pressupostos epistemológicos que enformam cada uma destas perspectivas e tendo em conta que, entre as competências e destrezas básicas de amanhã, estão «as competências de avaliação; o pensamento crítico; as estratégias de resolução de problemas; (...) a criatividade; a tomada de decisões com base em informação incompleta (...)» (Caropreso & Couch, 1996: 33), somos inclinados a pensar que é mais importante, hoje, fomentar o processamento construtivo do conhecimento por parte do aprendiz do que «mapear» uma concepção predeterminada da realidade na sua estrutura cognitiva. E parece-nos que a perspectiva construtivista, que adoptamos, poderá responder melhor a este objectivo.

Podemos, neste ponto, referir, então, que a aplicação que construímos é, em primeiro lugar, um exemplo de um produto de instrução que se presume desenhado de acordo com uma perspectiva construtivista. Fundamentalmente, procurámos traduzir essa perspectiva em: i) dar a possibilidade ao utilizador de «navegar» pela aplicação da forma que mais gostar (aleatória ou sequencialmente); ii) possibilitar uma gestão individualizada do tempo de aprendizagem e o acesso a todos os blocos de informação as vezes de que necessitar; iii) fornecer situações de aprendizagem autêntica

(«phenomenaria», segundo Perkins, 1991) que se traduzem na possibilidade de o utilizador poder escrutinar e manipular fenómenos; iv) fornecer mais informação e variedade de perspectivas e menos conhecimento a adquirir, objectivo que se traduz no facto de a componente informativa da aplicação surgir sempre como hipótese/perspectiva a considerar e não como facto ou conhecimento comprovado e definitivo.

Esta componente teórica completa-se com uma outra, que tem a ver com a «filosofia» que enforma o desenho de um suporte (hipertexto) como aquele em que a aplicação foi construída. Falaremos, um pouco mais adiante, dos motivos que nos levaram à escolha deste formato para este produto. Agora, tendo em consideração a «filosofia» do hipertexto, referiremos que: i) se introduziram mecanismos que possibilitam a pesquisa personalizada e o controle da aprendizagem por parte do aprendente<sup>3</sup>; ii) se procurou usar de contenção na qualidade da conectividade<sup>4</sup> disponibilizada, no sentido de evitar que este hiperdocumento se tornasse num simples entretenimento, para mais, eventualmente, desorientador e confuso (Marchionini, 1990); iii) se procurou desenhar uma interface favorecedora de uma navegação simples, intuitiva e coerente, que obviasse à perda no «hiperespaço»; iv) se procurou salvaguardar a consistência da interface, usando de parcimónia e discrição no desenho dos *layouts* dos ecrãs (há apenas três desenhos de *layout*, ligeiramente diferentes, no «miolo» da aplicação) e colocando os «objectos» com as mesmas funções ou funções similares sempre na mesma posição do ecrã; v) se criaram mecanismos tendentes a obviar a que o utilizador não cobrisse toda a informação pertinente; vi) se procurou fornecer *feedback* (com características «elaborativas», como sugerem Hannafin & Hooper, 1993) na generalidade dos exercícios que o utilizador realiza, no sentido de maximizar as suas oportunidades formativas (Lanza, 1991).

### ***O QUE É A APLICAÇÃO «ELEMENTOS BÁSICOS DA COMUNICAÇÃO VISUAL»***

Perspectivando-se como o 1º segmento de um programa mais vasto a construir, complementado por mais dois segmentos, e que terá, como título, «Linguagem Visual e Comunicação», esta aplicação é constituída por exercícios que são, basicamente, testes de percepção visual. Parte destes testes foram adaptados de exercícios que fomos descobrindo na literatura que revimos<sup>5</sup> e outros são exercícios originais (A fig. 3 mostra um exemplo de um ecrã de exercício).

3. A atribuição do controle da instrução ao aprendiz (que decide «quando», «onde» e «como» proceder Lanza, 1991) passa pela crença de que este sabe o que é melhor para ele e, além disso, de que, se for o aprendiz a controlar a instrução, investirá mais esforço mental na sua aprendizagem. A pesquisa sobre o controle pelo aprendiz, contudo, não tem sido encorajadora, no que respeita à possibilidade da sua generalização (Jonassen, 1992).
4. Este termo, com que se traduz um outro, «connectedness», usado por Gall & Hannafin (1994), significa o número de opções disponibilizadas para o acesso, por associação, a cada um dos nós da informação. Pode ser forte (número de opções elevado) ou débil (reduzido número de opções).
5. Em especial, Areal (1995 e 1996), Arnheim (1986), Gregory (1969) e Ostrower (1983).

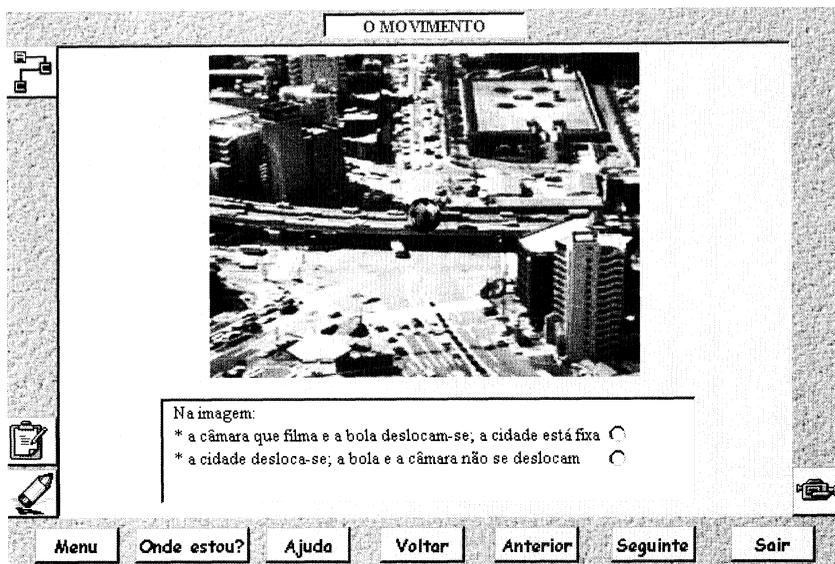


Fig. 3

Como já acima assinalámos, pretendemos que estes exercícios funcionassem como aquilo a que Perkins (1991) chama «“phenomenaria”», cujo objectivo é apresentar fenómenos e torná-los acessíveis a escrutínio e manipulação» (p. 19). Na nossa perspectiva, eles podem constituir oportunidades relevantes para a indução de dissonância cognitiva, com as vantagens que se lhe reconhecem (Hannafin & Hooper, 1993).

Além destes exercícios, são facultados blocos de informação (uns, em formato scripto-visual, e outros, em formato audiovisual) que constituem sùmulas muito condensadas de alguns princípios perceptivos com que os próprios exercícios se relacionam e que se pretende funcionem como uma reflexão consciencializadora, para o utilizador, acerca dos motivos por que resolve determinado exercício de uma determinada forma (Ver um exemplo na fig. 4).

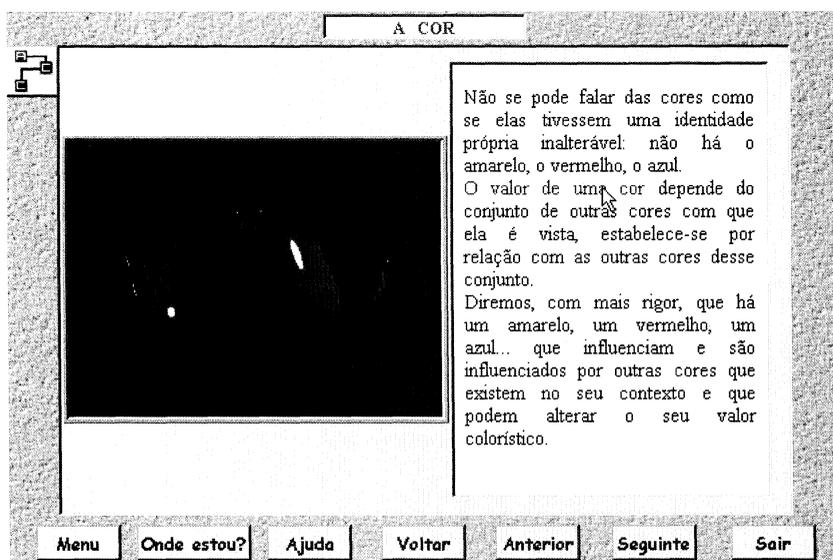


Fig. 4

Esses blocos de informação são, de alguma forma, expandidos pelos textos de *feedback* aos exercícios<sup>6</sup>, a que chamámos «comentário do exercício. Na linha do que sugerem Hannafin & Hooper (1993), este *feedback* é de tipo «elaborativo», já que «faculta informação adicional, desenhada para suplementar ou alargar» (p. 20) o âmbito da reflexão sobre aspectos considerados no exercício a que se referem (Ver exemplo na fig. 5).

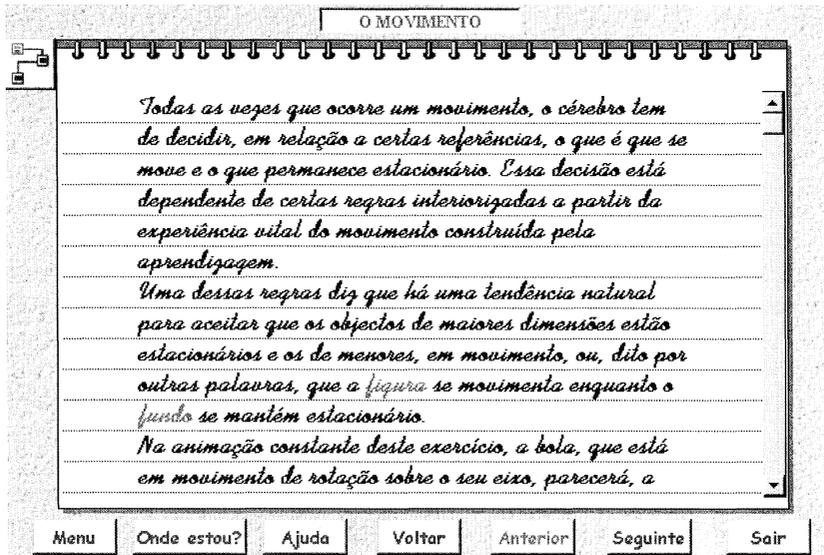


Fig. 5

Estes exercícios e blocos informativos constituem a base de conhecimento desta aplicação que se secciona em sete módulos ou segmentos: ponto e linha, contorno, cor, tonalidade, textura, dimensão ou profundidade, e movimento, de acordo com aqueles que são considerados os elementos básicos e fundamentais da comunicação visual.

### ***O SUPORTE HIPERMÉDIA PORQUÊ?***

As razões que justificam a escolha do formato hipermédia para suporte desta aplicação prendem-se, por um lado, com a adequação que parece existir entre as potencialidades pedagógicas facultadas pelos ambientes de aprendizagem hipermédia e os princípios construtivistas da aprendizagem (Spiro et al, 1992), que colhem o nosso apreço, e, por outro, com as potencialidades que este formato oferece para o tratamento dos aspectos abordados.

O hipermédia é, na sua natureza, multimédia: usa o texto, a imagem fixa, a imagem dinâmica, o som. Promove, portanto, uma multimodalidade sensorial. E parece que «os envolvimentos quinestésicos e auditivos estimulantes com ideias e experiências podem conduzir a um domínio mais profundo da informação» (Caropreso & Couch, 1996: 38). O mesmo formato multimodal pode incrementar a aprendizagem desde que exista uma complementaridade conceptual e temporal significativa entre a informação que é apresentada em cada modalidade (Hannafin & Hooper, 1993).

6. Estes textos de *feedback* são necessários se se pretender que os estudantes beneficiem de oportunidades formativas, através da contrastação das suas opções com pontos de vista alternativos (Lanza, 1991).

Por outro lado, sendo o conhecimento visual uma parte importante do nosso conhecimento total, parece não fazer sentido que o processo de ensino/aprendizagem, nomeadamente no que respeita à educação para a imagem, se centre, predominantemente, em materiais verbais impressos, mesmo bem ilustrados, quando estão disponíveis sistemas que, atendendo às idiossincrasias que lhes são próprias, parece evidente que se apresentam como potenciadores da aprendizagem em disciplinas que privilegiam, para além das palavras, o aparelho perceptivo e a comunicação visual (Torres, 1995).

Saliente-se, a propósito, que a apresentação de informação num ecrã de computador, como é o caso desta aplicação, oferece opções que não estão, nem de longe, disponíveis na tradicional informação impressa, como sejam: o som, a animação e o vídeo (em especial, quando utilizados com uma função simplificadora<sup>7</sup>), a criação de expectativa e de suspense, a possibilidade de experimentação da cor, a deslocação de objectos no ecrã, etc.

Por fim, realçamos, ainda outras vantagens reconhecidas a estes sistemas, também elas relevantes: a acção motivadora; a elevação dos índices de atenção e compreensão dos utilizadores; a redução do esforço necessário para a aprendizagem; a promoção da autonomia do aprendente; a adaptação aos diversos ritmos de aprendizagem; o alívio da carga de memória a utilizar; e o próprio estímulo à aquisição, integração e síntese de informação (McLellan, 1995).

#### «MEDINDO» A QUALIDADE, UTILIDADE E USABILIDADE

Tendo em conta as limitações, em especial, de tempo a que estivemos sujeitos, não pudemos proceder a uma avaliação, formal, da usabilidade da aplicação com uma amostra suficientemente alargada e representativa de utilizadores finais (alunos dos 12 15 anos). Assim, e porque «sem se fazer alguma forma de avaliação, é impossível saber se o *design* ou sistema satisfaz ou não as necessidades dos utilizadores» (Preece et al, 1998: 601), optámos pelo tipo de avaliação a que Preece et al (1998) chamam «avaliação preditiva». É este um formato de avaliação em que peritos tentam prognosticar a usabilidade de um sistema, sem o envolvimento directo de utilizadores-alvo» (p. 602), simulando o comportamento destes perante o sistema.

Pretendemos, também, que os peritos que convidámos se pronunciassem, além da usabilidade, sobre a qualidade e utilidade da aplicação. Assim, construímos uma ficha de avaliação da aplicação, a que eles deviam responder, a partir do cruzamento de três instrumentos:

- A estrutura descritiva dos atributos que caracterizam os sistemas hipertexto educacionais, proposta por Gall & Hannafin (1994), que serviu como base para avaliação da qualidade;
- Uma súmula de parâmetros, proposta por Nielsen (1990), que serviu como base para avaliação da utilidade e, fundamentalmente, da usabilidade do sistema;
- Uma escala de factores, proposta por Gullemette (1989), que complementou a aportação de Gall & Hannafin (1994), já referida, no que respeita à avaliação da qualidade da aplicação.

---

7. De acordo com Menegazzo, esta função traduz-se na simplificação de realidades complexas, muitas vezes difíceis de apreender ou perceber na sua configuração natural (in Guerra, 1984).

As opiniões expressas pela generalidade dos peritos apontam no sentido de que se trata de um produto útil e com qualidade, que, embora revelando um ou outro aspecto menos conseguido em termos de usabilidade, se apresenta como uma proposta com valor pedagógico, tendo mesmo alguém referido que se trata de um «ótimo hiperdocumento».

Apesar de, como já assinalámos, não termos podido realizar uma avaliação formal com utilizadores finais, não quisemos, contudo, deixar de tentar recolher alguma informação que nos permitisse fazer uma ideia, por pequena e limitada que fosse, da interacção de alguns desses utilizadores com a aplicação.

A experimentação decorreu de acordo com a metodologia seguinte:

- A escolha dos sujeitos (5) teve características mais ou menos aleatórias;
- Os sujeitos interagiram individualmente, durante o tempo que quiseram (uma média de 2h 45m), com o sistema, na presença do investigador, que ia tirando notas escritas, ao mesmo tempo que se procedia a um registo magnético das interacções verbais;
- No final, os utilizadores responderam a um questionário de opinião escrito.

Os dados colhidos durante a interacção com a aplicação revelam, fundamentalmente, indícios bastante seguros de que, sem uma chamemos-lhe assim «literacia informático-hipertextual» de base, não é possível, a um utilizador, tirar grande proveito de um hiperdocumento (poderá, mesmo, constituir para ele uma autêntica frustração ou, até, um quase pesadelo).

A análise das opiniões expressas no questionário permite supor que, em geral, os utilizadores: i) ficaram agradados com esta forma diferente de lidar com o tema e de aceder a informação; ii) ficaram com a convicção de que foram bem sucedidos na exploração da aplicação.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

AREAL, Z. (1995). *Visualmente 7*. Porto: Areal Editores.

AREAL, Z. (1996). *Visualmente A Cor*. Porto: Areal Editores.

ARNHEIM, R. (1986). *Arte e Percepção Visual*. São Paulo: Liv<sup>a</sup> Pioneira Editora.

AUSUBEL, D., NOVAK, J. & HANNESIAN, H. (1980). *Psicologia Educacional*. Rio de Janeiro: Interamericana (2<sup>a</sup> ed).

BEDNAR, A., CUNNINGHAM, D., DUFFY, T. & PERRY, J. (1992). Theory into Practice: How do We Link. In T. Duffy & D. Jonassen (Eds), *Constructivism and the Technology of Instruction – A Conversation*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

BERNSTEIN, C. (1994). A minha geração, a vossa geração. *Público* (1o de Julho). Porto: Público Comunicação, AS.

- CAROPRESO, E. & COUCH, R. (1996). Creativity and Innovation in Instructional Design and Development: The Individual in the Workplace. *Educational Technology*, XXXVI (6), 31-39.
- DONDIS, D. A. (1990). *La Sintaxis de la Imagen*. Barcelona: Gustavo Gili.
- DUFFY, T. & JONASSEN, D. (1992b). Constructivism: New Implications for Instructional Technology. In T. Duffy & D. Jonassen (Eds), *Constructivism and the Technology of Instruction – A Conversation*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- GALL, J. E. & HANNAFIN, M. J. (1994). A framework for the study of hypertext. *Instructional Science* 22: 207232. Kluwer Academic Publishers.
- GREGORY, R. (1969). *A Psicologia da Visão – o olho e o cérebro*. Lisboa: Inova.
- GUERRA, M. A. (1984). *Imagen y Educación*. Madrid: Anaya.
- GUILLEMETTE, R. (1989). Development and validation of a reader-based documentation measure. *International Journal of ManMachine Studies* 30(5): 551574.
- HACKBARTH, S. (1998). *The Educational Technology Handbook – A Comprehensive Guide*. Englewood Cliffs, New Jersey: Educational Technology Publications.
- HANNAFIN, M. & HOOPER, S. (1993). Learning Principles. In M. Fleming & W. Levie (Eds), *Instructional Message Design – Principles from Behavioral and Cognitive Sciences*. Englewood Cliffs, New Jersey: Educational Technology Publications.
- JONASSEN, D. (1992). *Hypertext/Hypermedia*. New Jersey: Educational Technology Publications, Englewood Cliff.
- JONASSEN, D. (1994). Thinking Technology – Toward a Constructivist Design Model. *Educational Technology*, XXXIV (4), 34-37.
- LAKOFF, G. (1987). *What categories Reveal about the Mind: Women, Fire and Dangerous Things*. Chicago: University of Chicago Press.
- LANZA, A. (1991). Some Guidelines for the Design of Effective Hypercourses. *Educational Technology*, XXXI (10), 18-22.
- MOLES, A. (1990). *Arte e Computador*. Afrontamento.
- MARCHIONINI, G. (1990). Evaluating Hypermedia-Based Learning. In D. Jonassen & H. Mandl (Eds) *Designing Hypermedia for Learning*. Nato Asi Series. Berlin: Springer-Verlag.
- MCLELLAN, H. (1996). Being Digital: Implications for Education. *Educational Technology*, XXXVI (6), 5-21.
- MERRILL, M. (1992). Constructivism and Instructional Design. In T. Duffy & D. Jonassen (Eds), *Constructivism and the Technology of Instruction – A Conversation*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

- NIELSEN, J. (1990). Evaluating Hypertext Usability. In D. Jonassen & H. Mandl (Eds) *Designing Hypermedia for Learning*. Nato Asi Series. Berlin: Springer-Verlag.
- OSTROWER, F. (1983). *Universos da Arte*. Rio de Janeiro: Editora Campus.
- PERKINS, D. (1991a). Technology Meets Constructivism: Do They Make a Marriage. *Educational Technology*, XXX (5), 18-23.
- PETTERSSON, R. (1993). *Visual Information*. New Jersey: Educational Technology Publications, Englewood Cliff.
- POPPER, K. & CONDRY, J. (1995). *Televisão: Um Perigo para a Democracia*. Gradiva.
- POZO, J. I. (1994). *Teorías Cognitivas del Aprendizaje*. Madrid: Morata.
- PREECE, J., ROGERS, SHARP, BENYON, HOLLAND & CAREY (1998). *Human-Computer Interactions*. Wokingham: Addison-Wesley Publishing Company (1ª ed. De 1994).
- REIGELUTH, Ch. (1992). Reflections on the Implications of Constructivism for Educational Technology. In T. Duffy & D. Jonassen (Eds), *Constructivism and the Technology of Instruction – A Conversation*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- SPIRO, R., FELTOCICH, P., JACOBSON, M. & COULSON, R. (1992b). Knowledge Representation, Content Specification and the Development of Skill in Situation-Specific Knowledge Assembly: Some Constructivist Issues as They Relate to TORRES, M. I. (1995). *A Representação do Espaço Segundo as Abordagens Linear e Flexível*. Braga: Universidade do Minho (Tese de Mestrado).
- TORRES, M. I. (1995). *A Representação do Espaço Segundo as Abordagens Linear e Flexível*. Braga: Universidade do Minho (Tese de Mestrado).
- WAHLEY, P. (1990). Models of Hypertext Structure and Learning. In D. Jonassen & H. Mandl (Eds) *Designing Hypermedia for Learning*. Nato Asi Series. Berlin: Springer-Verlag.
- WILLIS, J. (1995). A Recursive, Reflective Instructional Design Model Based on Constructivist-Interpretivist Theory. *Educational Technology*, XXXV (6), 5-23.
- WINN, w. (1992). The Assumptions of Constructivism and Instructional Design. In T. Duffy & D. Jonassen (Eds), *Constructivism and the Technology of Instruction – A Conversation*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.