



Interactividade e Multimédia

José Caldas
josecaldas@hotmail.com

Resumo

O desenvolvimento de sistemas de aprendizagem multimédia interactivos constitui um novo desafio pedagógico e didáctico, possibilitado pelas novas tecnologias da informação e comunicação. O grau considerável de acesso a estas tecnologias por parte do professores, tem permitido a utilização de programas multimédia elaborado por especialistas, mas também abriu fortes possibilidades para que seja o próprio professor a criar os seus programas. Melhor conhecedor das realidades dos seus alunos, dos contextos em que se desenvolve o processo educativo em que está implicado, saberá definir adequadamente as características e dos documentos que produz. Considerando a interactividade como um processo central e imprescindível da relação pedagógica, neste artigo faz-se uma síntese das características dos documentos multimédia, das suas possibilidades de interactividade e das suas potencialidades pedagógicas. São referidos os aspectos a ter em conta por quem pretende produzir ou simplesmente utilizar documentos multimédia interactivos em situação de ensino/aprendizagem.

[O que é a interactividade?](#)

[O que é o multimédia?](#)

[Características dos ambientes multimédia](#)

[Multimédia e o paradigma da Tecnologia Educativa](#)

[Formas de interactividade](#)

[Sistemas multimédia interactivos e pedagogia](#)

[Conclusão](#)

[Bibliografia](#)

Conceitos: [interactividade](#), [multimédia](#), [Tecnologia Educativa](#), [metáfora](#), [controlo](#).

O que é a interactividade? 



O conceito de interactividade tem tido diversificadas definições e tem sido aplicado a situações igualmente diversas. Assume-se aqui a interactividade como factor de aprendizagem, mas aplicada a ambientes de aprendizagem multimédia interactivos (AAMI), num contexto, portanto, de comunicação homem-computador.

Cada vez mais tem sido possível *“desenvolver sistemas que permitem uma aprendizagem enriquecida de mensagens áudio-scripto-visuais variadas, controladas pelo aluno e que permitem diálogo e trocas entre o sistema e o aluno”* (Marton, 1994). Estes ambientes de aprendizagem multimédia, pela relação comunicacional que estabelecem com o utilizador, têm-se vindo a constituir como ambientes de aprendizagem caracterizados por uma interactividade flexível e dinâmica, já muito próximos da comunicação interpessoal.

Como ponto de partida, referimos a definição de interactividade apresentada por Barker (1996) citada em Dias (1998:79): *“O termo interactividade refere-se às várias mudanças de estado que têm lugar numa relação homem-computador como consequência dos processos de diálogo que se desenvolvem. Este processo envolve duas funções básicas: a primeira, consiste em facilitar a troca de informação básica entre os intervenientes do diálogo; a segunda, em fornecer um mecanismo de controlo da actividade e do seu desvio”*. Sendo uma relação homem-computador, tal como aqui é entendida, a interactividade deve centrar-se no próprio indivíduo que se relaciona com o sistema computacional por meio de periféricos e interfaces próprios do sistema.

Analisar a **interactividade** como factor central da aprendizagem será analisar uma rede complexa de dimensões que integram essa interactividade *“Os ambientes de aprendizagem multimédia interactivos não deverão representar um objecto passivo, contendo somente informação, mas deverão tornar-se por um lado, o meio de comunicação de intenções pedagógicas do professor/autor e por outro lado, o lugar de ensaio, de acesso, de jogo, de reflexão do aluno/utilizador que pesquisa, interpreta, manipula e constrói novos conhecimentos”* (Depover, 1998:91). Assim, a interactividade integra dimensões preceptivas, transaccionais, cognitivas, pedagógicas e de avaliação. Neste contexto o *“indivíduo constitui um elemento do conceito de interactividade, sendo o promotor e o beneficiário último de uma transacção definida como um ciclo de trocas de informações, mais ou menos significativas”*, (:91) com o objectivo de gerar aprendizagem. A interactividade é, antes de mais, uma relação comunicacional, em que o indivíduo assume um papel central na relação homem-computador, em que este se deverá adaptar às necessidades daquele. O sistema deverá ser capaz de fornecer ao utilizador a possibilidade de recolha de informações, de verificar as suas aprendizagens, de corrigir e ampliar as aprendizagens. ▲




O que é o multimédia?

Uma vez que o conceito de interactividade homem-computador se desenvolve sobre documentos multimédia, torna-se necessário esclarecer o conceito de multimédia, assim como outros que lhe estão associados tais como o de hipermédia e hipertexto.

Utilizaremos a definição de hipermédia apresentada por Gomes (1995:111) como sendo “*produtos que permitem a organização, separação e consulta de informação com base em formatos diversificados – som, imagem e texto – e recorrendo a processos não lineares de leitura/escrita do documento multimedia*” e que utilizam suporte digital permitindo elevado grau de interactividade entre o utilizador e o documento. Diferencia-se dos termos hipertexto por este utilizar apenas texto como forma de representação da informação e do termo multimédia por este representar organização da informação de modo sequencial ou não sequencial e utilizar tecnologia analógica ou digital.

M^a João Gomes sustenta o suporte informático como característica do hipermédia pela rapidez de acesso à informação e pela possibilidade de voltar a um ponto anterior em qualquer momento, o que só os sistemas digitais permitem. Na prática, a facilidade de navegação em suporte digital não se compara a qualquer um dos suportes analógicos.

O termo multimédia é assumido, neste texto, como referente apenas a documentos em suporte digital, aproximando-o do conceito de hipermédia, uma vez que é essa tecnologia que permite um maior grau de interactividade. 



Características dos ambientes multimédia ▲

Como está representado o conhecimento nos documentos multimédia? Segundo Paulo Dias (1993) a rede de representação do conhecimento multimédia é constituída por **nós**, onde se representa as unidades de informação, e uma **estrutura de ligação associativa**. As unidades de informação apresentam-se como um espaço de trabalho formalizado no écran

O multimédia, ao utilizar diversificados sistemas de representação: imagem, texto e som assume-se como **documento multidimensional**, dispondo de possibilidades de ligação entre cada formato, em que cada nó, ou écran, pode representar conhecimento através de um ou em diferentes combinações dos diversos formatos de representação (Dias).

É também característica dos sistemas multimédia a existência de **facilitadores de pesquisa** transformando estes ambientes em sistemas de navegação intuitiva o que favorece o processamento da interacção entre as diferentes formas de representação do conhecimento e o utilizador. Caracterizam-se ainda por possuírem facilitadores de transferência da informação e, conseqüentemente, de navegação, entre redes de conhecimento distintas.

Como consequência destas características, os AAMI não são, portanto, estáticos, com regras fixas utilizadas pelo professor e pelo aluno. Pelo contrário, caracterizam-se por um equilíbrio dinâmico onde a natureza da informação e o seu processamento muda, dependendo da situação, do contexto de aprendizagem e das necessidades de aprendizagem.

Um conceito que tem assumido grande importância no design de ambientes multimédia interactivos é o da metáfora. **A metáfora** é aqui designada como um modelo natural, isto é, uma estrutura já assimilada e compreendida por todos (um escritório, uma biblioteca, etc.) ou que faça apelo à compreensão global de um fenómeno (Depover, 1998:113). O modo como os elementos estão organizados, representados e utilizados constitui a narrativa lógica de um microcosmo de aprendizagem, no qual o utilizador se move e encontra factores de contextualização que facilitam as aprendizagens.

A metáfora assume quatro funções principais (Depover, 1998:114):

- a) Função organizacional onde a metáfora tem uma acção estruturante do microcosmo de aprendizagem.
- b) Função cognitiva em que têm importância os índices semânticos e as acções intelectuais que podem ser desencadeadas por esses índices.
- c) Função metacognitiva em que tem importância o grau de compreensão da estrutura familiar apresentada assim como os esforços de acomodação e de transferência a uma nova realidade.



d) Função afectiva em que assume importância a familiaridade da metáfora utilizada.

Nos documentos multimédia interactivos podemos encontrar metáforas com graus de analogia mais complexos (uma cidade, uma árvore) ou muito simples (uma flecha, uma lupa), mas estes últimos não possuem uma verdadeira estrutura narrativa.

Um outro conceito relacionado com interactividade é o de **controlo**. Existe uma relação complexa entre o utilizador e o sistema, em que o “*controlo e a iniciativa oscila entre o sistema e o indivíduo de acordo com as últimas decisões*” (Giardina, 1992:48) o que permite uma maior aproximação entre o sistema e as reais necessidades do utilizador. Depover e Quintin (1992) sustentam que, em qualquer situação de aprendizagem, o controlo não deve ser considerado como uma variável dicotómica, ou tudo ou nada, mas num continuum desde nenhum controlo, onde todas as decisões são da responsabilidade do design do documento, até a um ponto onde todas as decisões ficam na mão do utilizador. ▲



Multimédia e o paradigma da Tecnologia Educativa ▲

Os sistemas multimédia, enquanto sistemas de aprendizagem, estão referenciados num paradigma educacional que é o da Tecnologia Educativa. Como refere Marton (1994) “*Não há aprendizagem sem percepção, não há percepção sem mensagens, não há mensagens sem signos e não há significação sem comunicação e não há comunicação sem interacções e não há interacções sem sistemas e não há sistemas sem tecnologia educativa*”. Há, pois, uma cadeia de factores em que, para uma determinada aprendizagem, escolhe-se e organizam-se actividades, acontecimentos, conhecimentos, constroem-se mensagens através de signos organizados significativamente que permitem que ocorra uma situação de comunicação. A interactividade em ambientes de aprendizagem multimédia ocorre como um princípio do funcionamento de um sistema cuja construção se desenvolve no quadro metodológico da Tecnologia Educativa. ▲

Formas de interactividade

Sendo a interactividade importante para a aprendizagem, é necessário saber quais as formas de interactividade que os sistemas informáticos permitem? Que implicações para a aprendizagem apresenta cada um desses formas? Que critérios podem ser utilizados para definir níveis de interactividade? Qual o grau de controle do utilizador sobre o sistema para uma aprendizagem mais eficaz?

Assumindo a interactividade como “*a possibilidade de comunicação instantânea*” (Depover, 1998:94) entre um indivíduo e o computador, Rod Sims (1994) apresenta 11 formas de interactividade em ambientes de aprendizagem multimédia. Estas formas ou classes de interactividade estão **definidas de acordo com o modo como a comunicação se estabelece entre o computador e o indivíduo**. É de notar que as diferentes formas de interactividade não se excluem mutuamente, podendo ocorrer combinações de diferentes níveis no sentido da construção de documentos mais acessíveis e eficazes.

- a- Interactividade por objectos. (*object interactivity*) Quando os objectos (botões, imagens, etc.) do documento são activados usando um *rato* ou outro processo de apontar.
- b- Interactividade linear. (*linear interactivity*) Quando o utilizador tem a possibilidade de apenas se *mover* (para a frente e para trás) através de uma sequência linear predefinida no documento. Este modo de interactividade deverá ser utilizado em circunstâncias especiais e quando em excesso pode reflectir um uso inadequado em Tecnologia Educativa.
- c- Interactividade hierárquica. (*hierarchical interactivity*) O documento apresenta um conjunto de opções (menu) e o utilizador selecciona uma delas. Tem, assim, acesso a um conjunto de informações definidas numa sequência linear, no final da qual o utilizador volta ao menu inicial.



- d- Interactividade de suporte. (*support interactivity*) Quando o documento tem a possibilidade de fornecer informação de apoio, que podem ser simples mensagens de ajuda ou complexos sistemas tutoriais.
- e- Interactividade de actualização. (*update interactivity*) É uma das mais importantes formas de interactividade. Está relacionada com uma componente individual do documento que é activada quando ocorre diálogo entre o utilizador e o documento. Nesta classe, o documento apresenta um problema a que o utilizador deve responder; a análise da resposta origina um feed-back que consiste numa actualização do documento (*update*) adaptada ao utilizador em causa. A eficácia deste tipo de interactividade na aprendizagem está extremamente dependente do feed-back fornecido, que se pretende que seja o mais adequado possível às características do utilizador. Em situações mais complexas, a produção de documentos desta natureza implica a utilização de componentes de inteligência artificial.
- f- Interactividade por construção. (*construct interactivity*) É uma extensão da *update interactivity* onde o utilizador manipula objectos para cumprir determinadas tarefas. Por exemplo, numa actividade em que o utilizador deve construir uma máquina a partir dos componentes individuais que lhe são fornecidos pelo documento, o sistema deverá ser capaz de fornecer um feed-back adequado caso a tarefa não fique completa.
- g- Interactividade reflexiva. (*reflexive interactivity*) O utilizador fornece respostas a problemas ou questões colocadas pelo sistema. O sistema armazena as respostas dadas pelos diferentes utilizadores e permite ao utilizador actual comparar as sua resposta com as dos outros ou as dadas por especialistas.
- h- Interactividade por simulação. (*simulationi interactivity*) O utilizador assume um papel de controlador e de operador, onde as opções individuais determinam a sequência de treino. A interactividade por *simulação*, por *construção* e por *actualização* apresentam muitos aspectos semelhantes, em que requerem do utilizador que complete uma determinada sequência de tarefas antes de ser gerada uma actualização (*update*) adequada à performance evidenciada.
- i- Interactividade por hiperligações. (*hyperlinked interactivity*) O utilizador tem acesso a uma grande quantidade de informação e pode “navegar” através dessa base de conhecimento. Podem ser apresentados problemas cuja resolução implica uma determinada navegação pela base de informação. Este tipo de interactividade pode fazer diminuir a motivação do utilizador se o obrigar a passar por ligações não válidas para as suas necessidades.
- j- Interactividade contextual não-imersiva. (*non-immersive contextual interactivity*) Aponta para ambientes virtuais de aprendizagem que colocam o utilizador em situações relacionadas com

uma determinada tarefa. O utilizador é *transportado* para um micromundo cujo modelo é um ambiente real de trabalho.

- k- Interactividade virtual imersiva. (*immersive virtual interactivity*) O utilizador é integrado num mundo completamente gerado pelo computador que responde aos movimentos e acções individuais.

A interactividade, como forma de acesso a uma aprendizagem significativa, não será apenas um processo básico de navegação, mas antes, envolve problemas de design do ambientes interactivos. A aprendizagem depende sobretudo das **estratégias utilizadas nos documentos**, que deverão implicar um adequado envolvimento cognitivo do utilizador. Salienta-se a **combinação do envolvimento cognitivo com a maior capacidade de controle pelo utilizador como favorável ao incremento da interactividade e das aprendizagens**. O desenvolvimento de ambientes multimédia como instrumentos de aprendizagem implicam um importante desafio, mais no que diz respeito ao *design* dos documentos do que à tecnologia a utilizar. ▲

Systemas multimédia interactivos e pedagogia

Os ambientes multimédia, pela representação não-linear e multidimensional da informação, são particularmente importantes em educação pela facilidade com que estabelecem a interdependência conteúdo e contexto, proporcionando a adequação do conhecimento a um dado domínio. Este aspecto coloca desafios para a *“concepção de ambientes nos quais o aluno não só adquire ou processa a aprendizagem mas incrementa também o desenvolvimento de estratégias cognitivas de controlo como identificação e selecção de conceitos, regras e princípios, transferência e utilização do conhecimento em novas situações.”* (Dias, 1993).

Os sistemas multimédia disponibilizam um conjunto de facilitadores que transformam o aluno no centro do processo de ensino/aprendizagem (Freitas, 1992) que é aquir encarado como um processo de desenvolvimento do pensamento crítico e da capacidade da resolução de problemas.

Jonassen e Grabinger (1990: 9-11), partindo da representação multidimensional nas redes multimédia, referem a pesquisa de informação, a aquisição de conhecimento e a resolução de problemas como três processos de aprendizagem suportados pelos sistemas multimédia.

Pesquisa de informação

Existe uma vasta quantidade e diversidade de informação multidimensional que se encontra disponível e organizada de acordo com princípios como: pertinência da informação, compreensibilidade e o tempo de acesso.



Aquisição de conhecimento

O processo de aprendizagem, a partir da rede de representação multimédia, pode ser compreendido como o resultado da expansão da rede semântica do aluno a partir das linhas de desenvolvimento de novas representações suportadas pelo documento.

Resolução de problemas

Na resolução de problemas o ambiente multimédia incide particularmente na:

- *Representação do problema*: através da representação multidimensional é descrito o problema, devidamente contextualizado, activando-se o conhecimento relevante.
- *Transferência do conhecimento*: quer através da representação multidimensional, quer através das potentes possibilidades de navegação e interacção, o multimédia facilita o estabelecimento de ligações entre informações.
- *Avaliação*: a resolução do problema surge acompanhada pela natureza colaborativa do ambiente multimédia e pelas suas capacidades de feed-back.

Depover (1998: 34-40), referindo-se a investigações que estudaram os factores que favorecem a aprendizagem em ambientes multimédia interactivos, identifica os seguintes factores pedagógicos que assumem um importante papel nesses ambientes.

- a) A motivação do aluno/utilizador. Quase se pode dizer que sem motivação não há aprendizagem. É informando, é expondo a situação que será estudada, situando-a ou contextualizando-a, associando-a ao conhecimento que o aluno/utilizador já possui, criando uma expectativa, procurando implicar, desde o início, aquele que aprende, então a sua motivação será reforçada e estimulada.
- b) Ritmo individual do aluno/utilizador. Em pedagogia deve respeitar-se os ritmos de percepção, compreensão e de assimilação de cada indivíduo para que ocorram aprendizagens significativas.
- c) Participação do aluno/utilizador. Trata-se de utilizar tudo o que permita uma participação activa e dinâmica, mental e física do aluno/utilizador e que solicite o mais possível todos os seus sentidos, provocando reacções, questionando-o, colocando-lhe situações em que tenha de optar, fazendo-o analisar, sintetizar, observar, enfim, gerar uma participação do utilizador através de actividades variadas e bem seleccionadas.
- d) Interacção com o aluno/utilizador. A interactividade entre o aluno/utilizador e o sistema de aprendizagem multimédia baseia-se no diálogo, na troca que é possível criar entre eles, no grau de controle que o aluno/utilizador pode exercer sobre o sistema e na possibilidade de



permitir iniciativas partilhadas entre eles afim de reorientar a interacção ou o processo de interacção.

- e) Percepção. Uma boa percepção visual e sonora deverá ser constantemente procurada e solicitada. As tecnologias digitais permitem a utilização de numerosas técnicas de indicação e sinalização tanto para as mensagens áudio como para as visuais e linguísticas, constituindo-se em poderosas formas de estímulo da atenção.
- f) Organização das mensagens. Trata-se de organizar de forma metódica e sistémica as mensagens e operações de modo a construir-se um conjunto comunicacional eficaz em termos de aprendizagem. Isto implica problemas de escolha de signos e estímulos pertinentes de modo que a sua combinação resulte numa linguagem geradora de significação que seja percebida. Os diferentes signos, áudio, visuais e linguísticos, deverão ser organizados num todo coerente e percebidos como uma linguagem única multidimensional, a linguagem áudio-scripto-visual.
- g) Estruturação do conteúdo. A estruturação do conteúdo deve evidenciar as principais relações entre os diferentes elementos do conteúdo. Os documentos multimédia interactivos caracterizam-se por um sistema de representação do conhecimento que se assemelha à estrutura da rede semântica do conhecimento do indivíduo (Dias, 1998), rede que o aluno/utilizador explora nó-a-nó, écran-a-écran, associando diferentes unidades de informação.
- h) Escolha de métodos pedagógicos. Uma grande diversidade de métodos pedagógicos e estratégias podem ser utilizados na construção dos documentos multimédia interactivos. Eles deverão ser seleccionados de acordo com o tipo de aprendizagem pretendido e com o tipo de aluno/utilizador a que se destina.
- i) Estratégia de organização de recursos. A estratégia resulta da articulação do conjunto dos recursos tecnológicos que determinam o ambiente pedagógico e os recursos humanos indispensáveis à aprendizagem, em função de uma determinada metodologia. Nos AAMI é possível construir-se estratégias em que a aprendizagem possa ocorrer por associação, por indução, por dedução, por descoberta, por ensaio e erro, por resolução de problemas, por análise e por síntese, por operação e interiorização de acções, por simulação, por representação e esquematização, etc. Daqui resulta a grande diversidade de tarefas que podem ter lugar nestes ambientes.



- j) Orientação do aluno/utilizador. Os ambientes multimédia possibilitam ao aluno/utilizador um conjunto de ajudas de exploração do conhecimento que permitem orientar, sinalizar, situar, delimitar os trajectos durante o percurso de exploração do documento.
- k) Repetição de actividades e experiências variadas. A repetição de actividades pedagógicas variadas baseadas na experiência, propondo manipulações, simulações, problemas para análise, condicionam positivamente a aprendizagem.
- l) Exercícios de aprendizagem adaptados e corrigidos. A realização de exercícios são um bom instrumento de desenvolvimento das aprendizagens, desde que o aluno/utilizador tenha a possibilidade de verificar as soluções encontradas, corrigir e ajustar as suas respostas. Graças ao feedback imediato os ambientes de aprendizagem multimédia interactivos cumprem esta função com grande eficácia.
- m) Conhecimento imediato dos resultados: feed-back. Um feed-back instantâneo é reconhecido como muito importante de modo a permitir ao aluno/utilizador verificar, controlar a qualidade e a exactidão das suas respostas durante a aprendizagem.
- n) Aplicação dos conhecimentos adquiridos. Permitir ao aluno/utilizador transferir o conhecimento adquirido, dando-lhe a oportunidade de conhecer a exactidão e qualidade das suas aprendizagens.
- o) Contactos humanos. O relacionamento com os outros é uma condição importante em pedagogia. Os AAMI libertam o professor de algumas actividades, como a transmissão de informação, permitindo-lhe mais tempo para desenvolver um trabalho transaccional com os alunos, isto é, de actuar ao nível da interacção. ▲



Conclusão

Como síntese, identificam-se alguns aspectos particularmente relevantes no que diz respeito às possibilidades que o aluno/utilizador tem à disposição quando utiliza ambientes de aprendizagem multimédia interactivos:

- O aluno tem a possibilidade de pesquisar, procurando a informação através das redes ou através de percursos pré-estabelecidos.
- O aluno tem um razoável grau de liberdade na escolha da informação e na ordem do seu processamento
- A aprendizagem é adaptativa e individualizada.

Os ambientes de aprendizagem multimédia interactivos resultam em ambientes com características construtivistas uma vez que têm a capacidade de permitir ao aluno/utilizador examinar pensamentos e processos de aprendizagem, recolher e analisar dados, formular e testar hipóteses, reflectir sobre os conhecimentos prévios e construir a sua própria rede semântica de conhecimentos. Nestes ambientes o aluno/utilizador desenvolve um processo de aprendizagem activo e participado, com características colaborativas e fortemente contextualizado.

As grandes vantagens dos ambientes de aprendizagem multimédia prendem-se com o grande interesse e satisfação que desenvolvem no aluno, a aprendizagem é mais eficaz e faz-se com economia de tempo (Depover, 1998). As maiores desvantagens resultam da evolução rápida da tecnologia que exige uma actualização constante e custos elevados, a produção limitada de documentos com interesse para a educação, dificuldade de utilização pelos professores e resistência à mudança.

Como refere Kent (1998:50) “Boas ideias, e não necessariamente novos desenvolvimentos tecnológicos, devem orientar o caminho a seguir” na educação. Isto significa que os ambientes propícios à aprendizagem significativa terão mais a ver com a concepção que lhes está subjacente do que com a utilização pura e simples de recursos tecnológicos. Assim, antes da sua utilização, o professor deverá ser capaz de avaliar o documento multimédia, conceber uma utilização pedagógico-didáctica que deverá resultar como uma emergência de contextos reais, adaptado às necessidades individuais dos alunos, potenciando, o mais possível, as características dos ambientes de aprendizagem multimédia interactivos.



Bibliografia

- DEPOVER, Christian, Giardina, M & Marton, . (1988) Les Environnements D'Apprentissage Multimédia. Paris: L'Harmattan.
- DEPOVER, C. & QUINTIN, J.J. (1992). Learner control versus computer control in a professional training context. In M. Giardina, *Interactive Multimedia Learning Environements* (pp. 234-247). Berlin: Springer-Verlag
- DIAS, Paulo. (1993). Processamento da Informação, Hipertexto e Educação. *Revista Portuguesa de Educação*, 6 (1), 71-83.
- DIAS, Paulo, GOMES, M & CORREIA, A. (1998). Hipermedia e Educação. Braga: ed. Casa do Professor
- DIAS, Paulo & MENESES, I. (1993). Problemática da representação em Hipertexto. *Revista Portuguesa de Educação*, 6 (3), 83-91.
- FREITAS, João (1992)As NTIC na Educação: Esboço para um Quadro Global. In V. Teodoro e J. Freitas, *Educação e Computadores*. Lisboa: GEP, 29-73.
- GIARDINA, m. (Ed.) (1992). *Interactive Multimedia Learning Environements*. Berlin: Springer-Verlag.
- GOMES, Maria João. (1995). Navegando no Hipervocabulário. *Revista Portuguesa de Educação*, 8 (2), 105-116.
- GOMES, Maria João. (1996). Algumas reflexões em Torno da Fundamentação da Utilização Educativa de Sistemas Hipermedia. *Revista Portuguesa de Educação*, 9 (2), 43-59.
- JONASSEN, D & GRABINGER. (1990). Problems and Issues in Designing Hypertext/Hypermedia for Learning. In D. Jonassen e H. Mandl (eds.), *Designing Hypermedia for Learning*, NATO ASI Series F: Computer and Systems Science, vol. 67. Berlin: Heidelberg Springer-Verlag, 3-25.
- JONASSEN, D. (1995). Technology as Cognitive Tools: Learners as Desidners. Documento ITFORUM. <http://itech1.coe.uga.edu/itforum/paper1/paper1.html> (30-08-1999).
- Kent, Todd & McNergney (1998) *Will Tecnology really change education?: From blackboard to web*. California: Corwin Press.
- SIMS, Rod (1995) Interactivity: A Forgotten Art? Documento ITFORUM. <http://itech1.coe.uga.edu/itforum/paper10/paper10.html> (3-08-1999)