

Contributos para um Modelo da Avaliação de Produtos Multimédia Centrado na Participação dos Professores

Fernando Albuquerque Costa

www.fpce.ul.pt/~ulfpcost/pessoal

f.costa@fpce.ul.pt

Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação
Universidade de Lisboa

Resumo

A participação dos professores na avaliação de produtos multimédia é aqui considerada como um mecanismo de enriquecimento sucessivo dos próprios professores nomeadamente através da reflexão sobre o seu potencial em termos de exploração pedagógica. Na linha de uma avaliação formadora, os instrumentos de avaliação são entendidos sobretudo como "convites à reflexão sobre o uso que os professores podem fazer do software" (Castañón, 1997) e são utilizados, entre outros, para aumentar a capacidade de reflexão e análise crítica dos professores, bem como para fornecer pistas e sugestões de utilização pedagógica deste tipo de recursos de natureza multimédia.

O presente trabalho insere-se nos estudos desenvolvidos em Portugal no âmbito do projecto europeu PEDACTICE "Educational Multimedia in Compulsory School: From Pedagogical Assessment to Product Assessment" (mais informações disponíveis em www.fpce.ul.pt/pedactice).

**Contributos para um Modelo de Avaliação de Produtos
Multimédia Centrado na Participação dos Professores**

1. Algumas notas sobre a problemática da avaliação de software educativo

Vários autores sugerem que nem sempre a etiqueta "Software Educativo" corresponde efectivamente a produtos com valor educativo (Caftori e Paprzycki, 1997; Papert, 1996). Papert, referindo-se aliás aos pais como principais compradores deste tipo de produtos, chega mesmo a afirmar que essa mesma etiqueta, e a publicidade que a acompanha, constituem um verdadeiro engano para o comprador: "É enganador e tem orgulho disso" (1996, p. 81).

Por razões diversas, também não parece ser elevada a preocupação dos investigadores na área das Ciências da Educação pelas questões relacionadas com a avaliação da qualidade do software multimédia educativo.

A escassez de estudos sistemáticos sobre a utilização pedagógica de aplicações multimédia, a fraca utilização deste tipo de produtos nas escolas e, em termos de avaliação, a quase ausência de padrões de qualidade pedagógica, são de facto alguns dos aspectos que parecem caracterizar a situação actual nomeadamente no cenário europeu e constituem por isso razão suficiente para o desenvolvimento de investigação nesta área.

Os critérios de avaliação de software, que permitiriam concluir sobre o seu valor pedagógico, não têm acompanhado, por outro lado, a evolução tecnológica entretanto verificada, impossibilitando por isso uma avaliação adequada dos produtos em suporte tecnologicamente mais rico e poderoso como é o caso dos mais recentes CD-ROMs, da World Wide Web e, mais recentemente, mesmo do DVD.

Esta é, por isso, uma área de investigação que importa desenvolver e é nessa linha que se situa o Projecto Pedactice (1998-2000) "Educational Multimedia in Compulsory School: From Pedagogical Assessment to Product Assessment"¹

Excluída para já, no âmbito deste projecto, a ajuda que pode ser dada às famílias em termos de selecção desse tipo de produtos para utilização caseira, pareceu-nos importante concentrar a atenção nos professores, não só como potenciais utilizadores desse tipo de produtos nas suas

¹Educational Multimedia Task Force - Project MM 1043 () .

**Contributos para um Modelo de Avaliação de Produtos
Multimédia Centrado na Participação dos Professores**

actividades curriculares, mas sobretudo pelo papel que podem desempenhar em termos de apoio e orientação aos alunos que os pretendem utilizar em contexto escolar ou até mesmo fora dele.

Tomando em consideração o importante papel que os computadores hoje desempenham na sociedade, de que a escola não se pode definitivamente alhear, é de facto, aos professores que cabe, em última instância, a responsabilidade sobre a selecção dos produtos que aí poderão ser utilizados com fins educativos, seja em actividades de sala de aula ou noutros ambientes de aprendizagem, como é o caso em Portugal, da utilização que os alunos fazem, em geral de forma não supervisionada, nas Bibliotecas ou Centros de Recursos das nossas escolas².

Importa por isso formar e apoiar os professores não apenas para usarem e tirarem partido, no processo de ensino aprendizagem, deste tipo de recursos multimédia, como também para serem utilizadores informados, críticos e com maior exigência de qualidade relativamente aos produtos disponíveis no mercado. Como aliás referem Caftori e Paprzycki, parte do insucesso e problemas geralmente atribuídos à utilização de software educativo podem decorrer da "insuficiente ênfase na avaliação da qualidade do software educativo feita pelos próprios educadores" (1997, p.1).

Uma efectiva preparação dos professores para a análise crítica, avaliação e utilização de software multimédia educativo constitui pois uma necessidade cada vez mais premente nos nossos dias e justifica, por isso, que se desloque a avaliação de software educativo, tradicionalmente operada fora da escola, para os próprios agentes educativos e em referência a objectivos de teor predominantemente pedagógico.

É nessa linha de mudança de orientação que esta comunicação se insere, dando conta da reflexão até agora desenvolvida no âmbito de um dos programas de trabalho (work package 5) do Projecto Pedactice, de que Portugal é responsável e que se consubstancia numa proposta concreta de avaliação que mais adiante apresentaremos e que tem como principal objectivo estratégico ajudar os professores na avaliação, selecção e uso de programas multimédia numa perspectiva multidimensional .

² Ver a este propósito comunicação apresentada no presente Simpósio (Viseu, S. e Costa, F. ,1999 O Uso de Produtos Multimédia em Contextos de Aprendizagem não supervisionada - Os Centros de Recursos Multimédia).

**Contributos para um Modelo de Avaliação de Produtos
Multimédia Centrado na Participação dos Professores**

2. Objectivos gerais do projecto Pedactice

Com o trabalho a desenvolver nos diferentes work packages que o constituem, pode afirmar-se que, em termos gerais, se espera que o Projecto Pedactice venha a constituir um importante contributo nomeadamente para:

- o incremento da utilização de produtos multimédia no processo de ensino e aprendizagem;
- uma maior preparação dos professores para a análise crítica, avaliação e utilização desse tipo de produtos;
- índices mais elevados em termos de exigência de qualidade na concepção e produção de software educativo.

Embora seja possível equacionar outras questões relevantes, podem resumir-se às seguintes interrogações as principais áreas de investigação em desenvolvimento no seio do projecto e que devem ser entendidas também como contributo para um objectivo mais amplo de contribuir para a melhoria da qualidade da aprendizagem em geral:

- Como ensinar e aprender com recurso a software multimédia educativo?
- Que critérios devem ser privilegiados na avaliação da qualidade deste tipo de recursos?
- Que tipo de formação (atitudes, conhecimentos, competências) devem possuir os professores e qual o modelo mais adequado para realizar a sua formação?
- Que orientações e recomendações podem ser sugeridas a quem produz software para utilização com fins educativos?

Uma base de dados de âmbito europeu (European Multimedia Resource Library) que, após os dois anos do projecto, disponibilize via Internet o produto do trabalho entretanto desenvolvido a todos os potenciais utilizadores (professores, alunos, investigadores, produtores, pais e outros educadores, especialistas em Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), formadores, responsáveis e decisores educacionais, etc.) será, por outro lado, a face mais visível e um dos principais produtos a desenvolver no âmbito do projecto.

**Contributos para um Modelo de Avaliação de Produtos
Multimédia Centrado na Participação dos Professores**

De acordo com a reflexão até agora efectuada, espera-se que essa base de dados venha a fornecer informação não apenas sobre os produtos multimédia analisados, mas também sobre as restantes vertentes em que o projecto se encontra estruturado e que vão desde a reflexão sobre o conceito de eficiência no uso das tecnologias multimédia até à proposta de modelos de formação de professores na área das TIC, passando pela observação de situações concretas de utilização de produtos multimédia e respectivas competências dos professores.

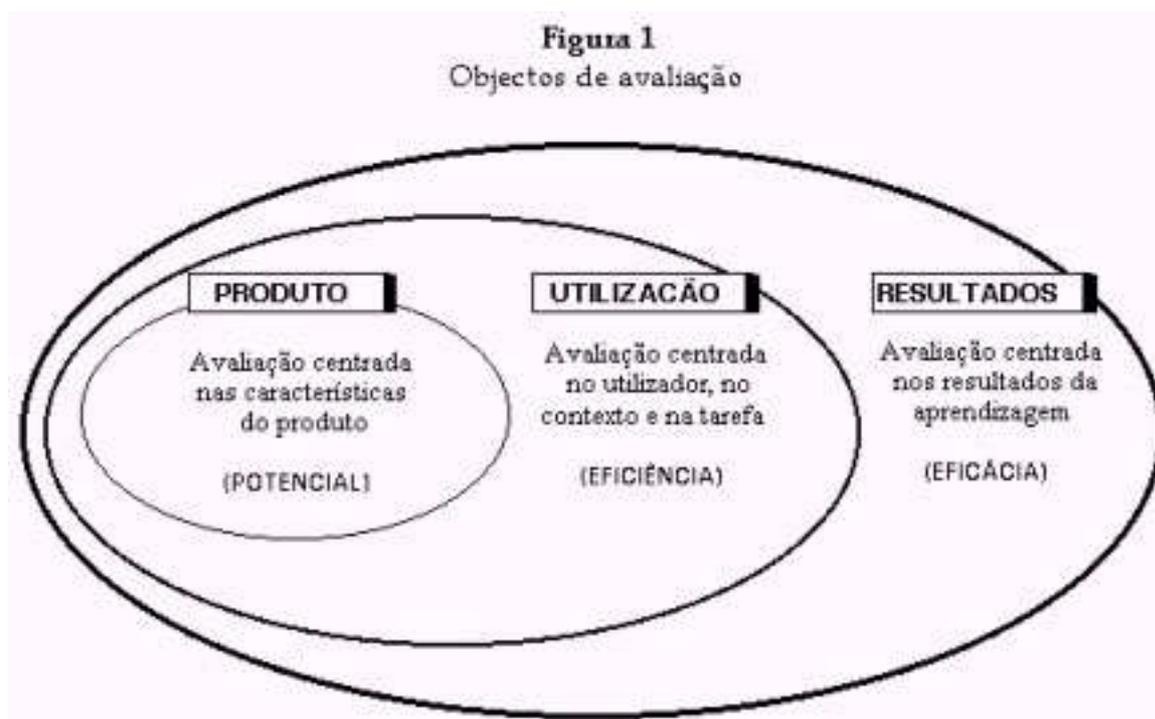
Espera-se ainda que venha a constituir uma base de informação pertinente e útil e que responda às necessidades e expectativas dos seus potenciais utilizadores, nomeadamente os professores, ajudando-os numa utilização pedagógica crítica e eficiente de software de natureza multimédia.

3. Objectos de avaliação

Face aos objectivos anteriormente enunciados e muito embora no âmbito do Projecto Pedactice se possam equacionar outras áreas de incidência da avaliação, parece oportuno que a avaliação específica do software multimédia educativo contemple não apenas o produto em si mesmo, mas se estenda à análise do produto em situação real de utilização em contexto de ensino e aprendizagem e à reflexão sobre o seu contributo em termos de efectividade na aprendizagem.

Como se pode observar na Figura 1, toma-se como referência uma avaliação que, embora globalizante em termos do objectivo último da "eficácia" em termos de resultados de aprendizagem, permita reflectir sobre as condições de uma utilização

Contributos para um Modelo de Avaliação de Produtos Multimédia Centrado na Participação dos Professores



pedagógica e didáctica eficientes e forneça informação diferenciada relativamente às características e potencial de cada produto analisado.

3.1. Avaliação centrada nos resultados de aprendizagem

Uma avaliação centrada nos resultados depende em larga medida da natureza da aprendizagem e requisitos da tarefa (objectivos didácticos), dos conhecimentos e capacidades cognitivas dos alunos e, por último, de factores contextuais e situacionais.

A avaliação de produtos multimédia tem pois de ser equacionada em função do conjunto destes factores, assumindo-se que os efeitos em termos de aprendizagem e desenvolvimento de estratégias cognitivas não se produzem por si mesmo, como consequência automática do uso de aplicações informáticas de natureza multimédia.

**Contributos para um Modelo de Avaliação de Produtos
Multimédia Centrado na Participação dos Professores**

3.2. Avaliação centrada na utilização em contexto

A utilização propriamente dita e sobretudo a "qualidade na utilização" são também aspectos de capital importância na avaliação de produtos multimédia. Tal como foi discutido no âmbito da reflexão efectuada sobre a "eficiência na utilização pedagógica de sistemas multimédia", mas também do trabalho de observação na sala de aula já desenvolvido no âmbito de outros work packages (Wp3 e Wp4), a análise e avaliação da exploração de produtos multimédia em situações e ambientes concretos de ensino e aprendizagem pode fornecer informação muito útil nomeadamente para responder à questão de como podem estes materiais contribuir para o objectivo central de melhorar a qualidade da aprendizagem.

Tal como no caso anterior da avaliação dos resultados de aprendizagem, sublinha-se o papel dos professores como agentes decisivos e responsáveis pela exploração de produtos multimédia no processo de ensino e aprendizagem, abrindo a possibilidade de reflexão sobre o modo como esses professores podem ser ajudados nessa tarefa, ou seja que conhecimentos, skills ou competências necessita ter o professor para tirar partido, em ordem a uma aprendizagem bem sucedida, de materiais e produtos daquela natureza.

3.3. Avaliação centrada nas características intrínsecas do produto

Como sugere a reflexão entretanto efectuada sobre a análise da qualidade de software educativo³ e embora nos pareça conveniente insistir numa avaliação holística, que tem como principal marco de referência o contexto mais amplo de aprendizagem em que um determinado produto multimédia vai ser utilizado (Bevan, 1994, Wasson, 1996; Gálvis, 1997), é possível abordar cada produto em si mesmo (produto-objecto) e sobre ele formular juízos de valor independentemente da utilização propriamente dita ou da sua relevância e eficácia em termos de aprendizagem.

³ Ver Parte I do Relatório D5.1 do WP5

Contributos para um Modelo de Avaliação de Produtos Multimédia Centrado na Participação dos Professores

Uma avaliação centrada nas características do produto pode também ser extremamente enriquecedora, por outro lado, sobretudo se pensarmos no objectivo de permitir a reflexão sobre o potencial de um determinado produto para exploração pedagógica e no de dar a conhecer e familiarizar os professores com os produtos existentes, nomeadamente se eles próprios forem envolvidos no processo de exploração e de reflexão sobre as suas potencialidades pedagógicas, de adequação ao currículo ou de promoção da aprendizagem (Stables, 1997; Gálvis, 1997; Castañon, 1997; Dekker, 1996).

Embora directamente relacionado com os aspectos técnicos de construção (design e realização) este tipo de análise pode ainda fornecer elementos esclarecedores sobre o produto numa perspectiva pedagógica a que designámos de **potencial pedagógico do produto**. De facto, com base no elenco de características específicas de um determinado produto entendido sobretudo como recurso de aprendizagem em sentido lato e numa lógica de "avaliação preditiva", é possível determinar em que medida esse produto pode ser utilizado na aprendizagem, em que tópicos específicos do currículo, para desenvolver que tipo de competências, etc.

Em síntese, interessa sobretudo identificar e tipificar as características próprias dos produtos de natureza multimédia, nomeadamente as que mais directamente possam constituir suporte para a aprendizagem e recurso pedagógico para os professores.

4. Objectivos específicos do estudo a desenvolver em Portugal

Tendo como objectivo principal reflectir sobre um dos conceitos centrais do projecto - o conceito de eficiência na utilização pedagógica de produtos multimédia - e, desta forma, contribuir também como fundamento e suporte das actividades de investigação, de avaliação e de intervenção que nos outros WPs tenham lugar, o estudo a desenvolver em Portugal (WP5) foi estruturado em torno dos seguintes eixos de reflexão:

- Aproximação ao conceito de eficiência na utilização pedagógica de produtos multimédia, com base numa reflexão teórica em torno das dimensões consideradas relevantes (psicológica, curricular/didáctica, tecnológica) e do contributo de diferentes potenciais utilizadores (alunos, professores, especialistas em TIC, psicólogos educacionais, produtores e investigadores);

**Contributos para um Modelo de Avaliação de Produtos
Multimédia Centrado na Participação dos Professores**

- Reflexão sobre o conceito de qualidade e identificação de categorias, critérios e indicadores para a construção de grelhas de avaliação, com base essencialmente na articulação da informação entretanto conseguida;

- Definição e especificação das características que determinam a qualidade dos produtos multimédia para fins educativos de forma a fornecer elementos relevantes para a construção e aplicação de grelhas de análise e avaliação;

- Elaboração de uma proposta de operacionalização da avaliação deste tipo de produtos que constitua em si mesma uma estratégia de formação de professores.

Esta proposta concreta para a operacionalização da avaliação de produtos multimédia constitui, aliás, o assunto principal desta comunicação que de seguida teremos oportunidade de apresentar.

5. Para uma avaliação descritiva, compreensiva e formadora

Em consonância com a opção por uma perspectiva construtivista de aprendizagem adoptada no seio do projecto, parece adequar-se também a escolha de uma avaliação que seja sobretudo descritiva, pois, como refere Wasson, "Construtivism and cultural-historical theory, as they stand, are descriptive in that they attempt to understand what is going on in the learning process, and are not prescriptive in that they do not prescribe how to design a learning environment." (1996). Mais do que uma avaliação formal do software educativo de tipo clássico, estamos na presença de um conceito de avaliação a que Castañón chama de "avaliação compreensiva". É uma noção que valoriza sobretudo a finalidade de ajudar e orientar os professores no uso do software, sem prescrever qualquer tipo de formas de uso concretas, mas proporcionando uma integração no currículo com sentido pedagógico e adequada ao projecto pedagógico real. Como explica o autor, avalia-se não com intenção de classificar o software, mas para ajudar o professor na utilização dos programas, enfatizando o conhecimento sobre os aspectos pedagógicos, metodológicos, ideológicos e culturais que esses programas contêm (1997).

**Contributos para um Modelo de Avaliação de Produtos
Multimédia Centrado na Participação dos Professores**

Sugere-se, portanto, uma metodologia de avaliação que se coadune com esses objectivos e que seja sobretudo um meio de contribuir para uma base de dados rica, diversificada, autêntica e útil. Neste caso, os instrumentos seriam diferenciados e teriam preferencialmente um formato orientado para descrever os produtos que existem, para imaginar o que com eles se pode fazer em termos de um uso pedagógico criativo e eficiente ("boas-práticas"), para documentar as experiências feitas, os relatos de alunos e professores, os exemplos de processos que resultaram, mas também as dificuldades sentidas e as formas como foram ultrapassadas, as necessidades específicas, as sugestões, etc, etc.

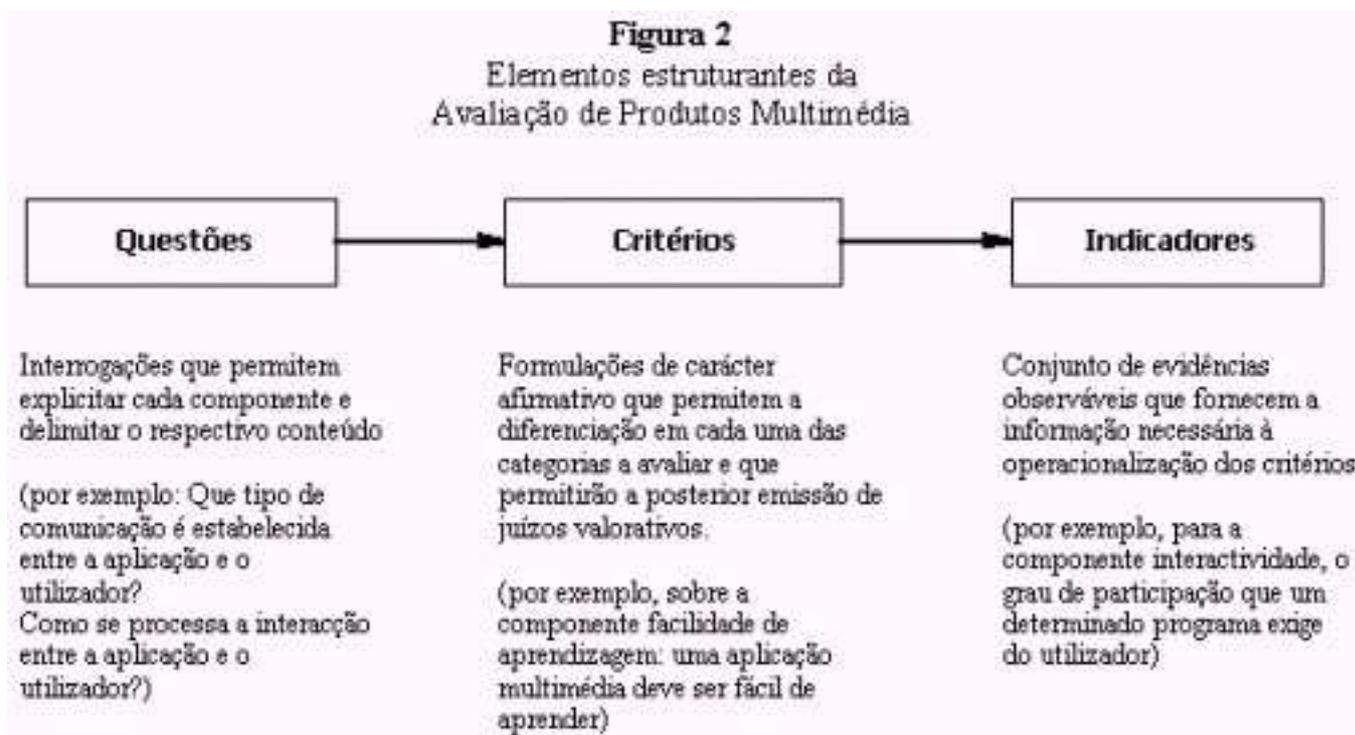
A participação dos professores na avaliação é pois considerada de extrema importância, não apenas em termos de resultados da avaliação (uma avaliação autêntica, em situação real), mas também como mecanismo de enriquecimento sucessivo dos próprios professores sobre os programas em análise e de reflexão sobre o seu potencial em termos de exploração pedagógica. Os instrumentos de avaliação, embora possam possuir uma estrutura semelhante às que são comumente utilizadas, são entendidos sobretudo "convites à reflexão sobre o uso que os professores podem fazer do software" (Castañón, 1997) e visam, por exemplo, fornecer pistas que outros professores possam aproveitar.

5.1. Elementos estruturantes do processo

Na linha do que anteriormente foi sugerido, tentaremos neste ponto reflectir e propor um tipo de avaliação que melhor se ajuste à finalidade principal de ajudar os professores a seleccionar e utilizar produtos de natureza multimédia como os que no âmbito do projecto serão objecto de análise. De forma a permitir aos professores formularem eles próprios juízos de valor sobre a qualidade e utilidade dos produtos multimédia, mas ainda, como aliás tinha sido propósito desde o início do projecto, de constituir um conjunto alargado de informação (critérios e indicadores) com base no qual os investigadores do projecto pudessem também construir grelhas de avaliação deste tipo de produtos, far-se-á de seguida a identificação e explicitação dos critérios considerados mais relevantes na análise de uma aplicação multimédia quando a intenção é o seu uso com fins pedagógicos e como ferramenta de apoio à aprendizagem.

Contributos para um Modelo de Avaliação de Produtos Multimédia Centrado na Participação dos Professores

Assim, não apenas com base na análise da literatura especializada, mas também com base em trabalho de investigação desenvolvido no terreno junto de professores, alunos, produtores e especialistas em TIC⁴ e num vasto conjunto de instrumentos de avaliação que entretanto recolhemos e analisámos (muitos na forma de questionários, grelhas, escalas ou cheklists), foi possível organizar um quadro de referência para a avaliação a partir do esquema que se mostra na Figura 2 e com base no qual foi organizada cada uma das componentes e sub-componentes de análise que, em nossa opinião, mais directamente poderão estar relacionados com a eficiência pedagógica do professor em termos da sua utilização para fins educativos.



4 Ver parte II do Relatório D5.1 do WP5

**Contributos para um Modelo de Avaliação de Produtos
Multimédia Centrado na Participação dos Professores**

Utilizando como ponto de partida a informação sistematizada sobre cada uma das componentes e sub-componentes identificadas, a ideia central é a de conduzir os professores, nomeadamente através de situações de formação, à formulação de interrogações sobre cada uma das componentes de forma a eles próprios poderem explicitar e delimitar quer o respectivo conteúdo, quer a encontrarem, através das respostas a essas questões, a informação adequada para poderem formular uma opinião crítica e fundamentada sobre um determinado produto em análise.

Como sugerem Baumgartner & Payr (1996), as questões podem pois ser entendidas como instrumento de avaliação na medida em que permitem aceder, de uma forma intencional e criteriosa, à informação necessária para se formular uma opinião sobre uma determinada aplicação. Espera-se, ao mesmo tempo, que estas questões revelem também o que uma determinada aplicação não pode aportar à situação de aprendizagem concreta tomada como referência e o que o professor deve então procurar noutro lugar.

Em termos muito concretos, espera-se que no âmbito do projecto Pedactice a formulação de questões desempenhe esse papel instrumental, essencialmente como ferramenta de recolha de informação relevante sobre os produtos em análise e sirva também de base ao próprio processo de estruturação da formação de professores, nomeadamente na sua função de avaliadores deste tipo de produtos.

5.2. Níveis ou planos de análise

Por outro lado, para cada uma das componentes consideradas, perspectiva-se uma avaliação dos produtos multimédia que, em termos práticos, se realiza sucessivamente a dois níveis distintos ainda que complementares:

- Em primeiro lugar, um nível analítico e descritivo, que visa sobretudo fazer uma descrição detalhada de cada um dos aspectos considerados na análise, permitindo dessa maneira ter uma ideia mais precisa, em extensão, da configuração de cada produto analisado.

Contributos para um Modelo de Avaliação de Produtos Multimédia Centrado na Participação dos Professores

- Um nível valorativo que, com base na informação recolhida para o nível de análise anterior, visa proceder a uma apreciação fundamentada e facetada de cada uma das componentes e sub-componentes de análise consideradas, de forma a permitir a elaboração não apenas de um "perfil de cada produto", mas sobretudo uma avaliação global, holística, em termos do seu potencial pedagógico e didáctico enquanto ferramenta de apoio à aprendizagem.

5.3. Componentes da avaliação

Como contributo directo para os objectivos propostos de responder à questão sobre quais são os aspectos que é pertinente considerar na análise da qualidade de uma aplicação multimédia para fins educativos, apresentamos de seguida as componentes e sub-componentes que, em síntese e com base na informação resultante também da opinião dos diferentes tipos de utilizadores consultados (professores, alunos, produtores e especialistas em TIC), nos parecem ser mais relevantes para uma "avaliação do produto-objecto", de carácter qualitativo e que, sempre que possível, possa envolver e ser desenvolvida pelos próprios professores.

De forma a facilitar a análise, as referidas componentes foram organizadas em quatro grupos distintos:

- O primeiro dizendo respeito apenas aos requisitos técnicos necessários à instalação e ao bom desempenho da aplicação (Quadro I);
- O segundo agrupando os atributos referentes ao conteúdo da aplicação e os aspectos de carácter predominantemente pedagógico (Quadro II);
- O terceiro agrupando as características mais directamente relacionados com a realização técnica da aplicação em termos de interface gráfica, interactividade e ferramentas de exploração (Quadro III);
- O quarto constituindo um nível mais abrangente e transversal de análise, agrupando os aspectos geralmente definidos como a "usabilidade" da aplicação (Quadro IV).

**Contributos para um Modelo de Avaliação de Produtos
Multimédia Centrado na Participação dos Professores**

Quadro I

Requisitos técnicos

Grupo I	1. Requisitos técnicos
	1.1. EQUIPAMENTO REQUERIDO 1.2. INFORMAÇÃO TÉCNICA SOBRE O SOFTWARE 1.3. INFORMAÇÃO SOBRE O PROCESSO DE INSTALAÇÃO

Quadro II

Conteúdo e aspectos pedagógicos da aplicação

Grupo II	2. Conteúdo da aplicação
	2.1. CONTEÚDO CIENTÍFICO 2.2. CONTEÚDO <u>SOCIO-CULTURAL</u> , ÉTNICO E IDEOLÓGICO 2.3. CONTEÚDO PEDAGÓGICO 2.4. ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO 2.5. EXTENSÃO E DENSIDADE DA INFORMAÇÃO 2.6. DOMÍNIO E NÍVEL DE COMPLEXIDADE DO CONTEÚDO
	3. Aspectos pedagógicos
	3.1. PÚBLICO VISADO 3.2. CONTEXTO CURRICULAR DE UTILIZAÇÃO 3.3. OBJECTIVOS DE APRENDIZAGEM 3.4. ESTRATÉGIAS DE EXPLORAÇÃO DA INFORMAÇÃO 3.5. MOTIVAÇÃO 3.6. AUTONOMIA NA APRENDIZAGEM 3.7. INTERACÇÃO SOCIAL 3.8. FORMAS E INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

Quadro III

Interface gráfica, interactividade e ferramentas de exploração

Grupo III	4. Interface gráfica
	4.1. ZONAS DE COMUNICAÇÃO
	4.2. FORMAS DE REPRESENTAÇÃO DA INFORMAÇÃO
	5. Interactividade
	5.1. ESTRUTURA DE COMUNICAÇÃO
	5.2. FEEDBACK
5.3. GRAU DE PARTICIPAÇÃO E CONTROLE POR PARTE DO UTILIZADOR	
6. Ferramentas de exploração	
6.1. MECANISMOS DE AJUDA	
6.2. MEIOS DE NAVEGAÇÃO	
6.3. SISTEMA DE ORIENTAÇÃO	
6.4. SISTEMA DE PESQUISA	
6.5. REGISTO DE NOTAS	
6.6. IMPRESSÃO E EXPORTAÇÃO DA INFORMAÇÃO	

Quadro IV

Usabilidade da aplicação

Grupo IV	7. Usabilidade
	7.1. NECESSIDADE 7.2. UTILIDADE 7.3. FLEXIBILIDADE 7.4. VERSATILIDADE 7.5. FIABILIDADE/SOLIDEZ 7.6. FACILIDADE DE APRENDIZAGEM 7.7. VALOR ATRIBUÍDO AO CONTEÚDO 7.8. SATISFAÇÃO GLOBAL 7.9. DOCUMENTAÇÃO DE APOIO 7.10. AVALIAÇÃO GLOBAL ENQUANTO FERRAMENTA DE APRENDIZAGEM

Contributos para um Modelo de Avaliação de Produtos Multimédia Centrado na Participação dos Professores

Embora artificial, esta divisão tem apenas o objectivo de facilitar a operacionalização de cada uma das componentes que ulteriormente virá a ter lugar.

Parece-nos aliás importante reiterar a ideia de que, na análise das aplicações multimédia, é desejável que as diferentes dimensões de partida, discutidas do ponto de vista teórico (currículo, psicologia, didáctica, tecnologia), sejam consideradas de forma integrada, respeitando e tirando partido de cada um dos atributos considerados relevantes ao nível de cada uma dessas mesmas dimensões.

É essa relação de interdependência e perspectiva multidimensional que, em síntese, na Fig. 3 se pretende ilustrar e que, de alguma maneira, nos poderá conduzir também a uma dimensão de análise globalizante e que, numa perspectiva holística, resultará da relação entre as diversas dimensões anteriormente consideradas.



**Contributos para um Modelo de Avaliação de Produtos
Multimédia Centrado na Participação dos Professores**

Como chamada de atenção, deve insistir-se que as componentes a seguir apresentadas se destinam sobretudo à avaliação das aplicações multimédia enquanto "produto-objecto", muito embora por vezes possa ser ténue a fronteira entre uma análise feita tomando como referência o "produto-objecto" e uma análise com base numa reflexão que antecipa o seu "uso" potencial numa situação de aprendizagem concreta.

5.4. Instrumentos

Como se pode inferir do ponto anterior, uma avaliação que tenha como principal objectivo fornecer informação útil sobre os produtos multimédia, implica instrumentos sobretudo orientados para descrever os produtos e as suas potencialidades de exploração pedagógica e, dessa maneira, contribuir para uma utilização mais rica, esclarecida e eficiente por parte dos seus principais utilizadores, ou seja, os professores.

No caso da avaliação específica das aplicações multimédia, parece ser pois adequado utilizar instrumentos de avaliação entendidos sobretudo como "convites à reflexão sobre o uso que os professores podem fazer do software" (Castañón, 1997) e que visem fornecer informação útil e pertinente que professores não envolvidos no processo possam também vir a aproveitar.

Em estreita articulação com o "Quadro de referência para a avaliação de produtos multimédia" (apresentado no ponto seguinte), os instrumentos que a seguir se apresentam estão a ser concebidos de forma a poderem cumprir esse requisito e, sobretudo, a poderem ser utilizados pelos professores que participam no projecto, envolvendo-os de forma activa nas diferentes fases do processo de avaliação:

- Com o objectivo de identificação sumária de cada produto, uma **Ficha de Identificação e Registo de Software**;

- Com o objectivo de uma descrição de carácter mais detalhado, ainda que sucinta, uma **Ficha de Descrição Detalhada** estruturada em dimensões, categorias e critérios considerados relevantes com base na literatura da especialidade;

**Contributos para um Modelo de Avaliação de Produtos
Multimédia Centrado na Participação dos Professores**

- Em termos de emissão de juízos de valor sobre cada produto, está prevista a utilização de diferentes **Grelhas de Avaliação Especializadas**, construídas como base em diferentes facetas específicas (pedagógicas, psicológicas, de conteúdo, técnicas, etc.,) de forma a traçar um perfil detalhado de cada um dos produtos analisados. A ideia do perfil será objecto de trabalho posterior por constituir aliás, quanto a nós, uma das "mais-valias" do projecto relativamente ao panorama actual na área da avaliação, com preocupações de ordem pedagógica, do software existente no mercado. Com base no trabalho já desenvolvido e a desenvolver nos diferentes work packages, prevê-se pois a elaboração de um conjunto diversificado de grelhas de avaliação que permitam a formulação de apreciações focalizadas dos produtos que venham a ser sujeitos a análise;

- Como resultado do trabalho de síntese e sistematização a desenvolver ao longo do projecto, está prevista ainda a elaboração de **Sínteses Descritivas do Potencial Pedagógico** que, sublinhando de forma concisa os principais pontos fortes e pontos fracos de cada produto, permitam sobretudo uma consulta rápida e eficaz em função de critérios e áreas de potencial utilização por parte dos professores interessados.

- Para uma consulta e exploração centradas sobretudo nos contextos concretos em que os produtos foram utilizados e nas formas de organização do ambiente de aprendizagem, serão elaborados **Relatos de Utilização e Boas Práticas** organizados de forma a reflectir com fidelidade o processo como os produtos foram inseridos e utilizados numa determinada situação de ensino e aprendizagem.

- Ao nível de sugestões e pistas para utilização em situações específicas, serão elaborados **Guias de Exploração** que, de uma forma organizada e mais dirigida, permitam orientar e potenciar a utilização que professores e alunos possam fazer de cada uma dos produtos existentes. Podem fazer parte deste tipo de produto, entre outros, para além da explicitação do enquadramento curricular específico e das variáveis de carácter pedagógico, sugestões de pistas de trabalho e estratégias alternativas, propostas de articulação com outro tipo de meios, etc..

**Contributos para um Modelo de Avaliação de Produtos
Multimédia Centrado na Participação dos Professores**

6. Quadro de referência para a avaliação de produtos multimédia

Uma vez feita a distinção entre os dois planos de análise, procederemos agora à apresentação sumária das características consideradas relevantes na definição de cada uma das componentes anteriormente apresentadas. De forma a permitir o envolvimento dos professores na própria definição de critérios de avaliação, a fase seguinte será a da operacionalização de cada uma dessas categorias de acordo com os passos seguintes:

1. Formulação de questões que contribuam para a explicitação do seu conteúdo, quer no plano descritivo, quer no plano valorativo;
2. Elaboração e redacção dos respectivos critérios de avaliação que, como se disse, permitam a diferenciação de cada uma das categorias em análise;
3. Identificação de indicadores pertinentes que forneçam a informação necessária à verificação da presença ou ausência dos critérios e consequente formulação de juízos de valor.

Por se tratar de uma actividade em construção ao longo do tempo de vida do projecto, chama-se a atenção para o carácter provisório da informação aqui apresentada, dado ser possível, por esse facto, vir-se a proceder às reformulações e reelaborações que venham a tornar-se necessárias em resultado do aprofundamento da reflexão a efectuar em torno da avaliação de produtos multimédia.

6.1. Requisitos Técnicos

Para além da descrição do hardware e software necessário a um bom desempenho de uma aplicação, importa também e em primeiro lugar, determinar a viabilidade da sua utilização, ou seja, determinar em que medida é possível usá-la (fazê-la correr) com o equipamento disponível num determinado contexto (Gálvis, 1997).

Antes de qualquer outro juízo que se possa efectuar, interessa sobretudo determinar em que medida a utilização de uma aplicação é viável em função do equipamento disponível ou, no caso da sua aquisição, se ela é possível a custos razoáveis.

**Contributos para um Modelo de Avaliação de Produtos
Multimédia Centrado na Participação dos Professores**

6.2. Conteúdo da Aplicação

Nesta componente incluem-se os critérios de alguma maneira relacionados com a qualidade e quantidade de informação disponível numa determinada aplicação: de que tipo é e como se encontra estruturada essa informação, qual o seu nível de complexidade, mas também qual o seu grau de actualização e correcção científica, a sua maior ou menor isenção em termos de estereótipos e marcas de carácter socio-cultural, étnico ou ideológico, para além de uma medida global no que se refere à adequação pedagógica dos conteúdos.

Pela sua importância decisiva, o conteúdo de uma qualquer aplicação deve ser talvez o primeiro dos aspectos a considerar na avaliação, em especial no que se refere à correcção científica e respectiva validade para uma utilização individual, quando esta ocorre nomeadamente em circunstâncias de aprendizagem não supervisionada. Se o conteúdo do ponto de vista científico oferecer dúvidas obviamente que terá de ser rejeitado, funcionando a correcção científica como critério eliminatório.

A isenção de estereótipos, preconceitos e outras marcas de natureza ideológica, tais como o género (alguns produtos são claramente destinados aos rapazes), grupo social ou étnico, entre outros, é também um factor a ter em conta numa primeira análise do software multimédia. Para além disso, obviamente que será mais valorizado e adequado para uma utilização com fins educativos um produto que contemple e ofereça diversidade e pluralidade de qualquer dos referentes que sejam considerados.

Para além de se tentar perceber até que ponto é que o conteúdo tira partido das potencialidades tecnológicas de representação da informação hoje disponíveis, do ponto de vista psico-pedagógico, a ideia central a reter neste conjunto de critérios é a de analisar em que medida alguns aspectos como a extensão, a densidade, o tipo e o modo como os conteúdos estão organizados pode influenciar positivamente a aprendizagem.

Embora grande parte das características referentes aos aspectos pedagógicos sejam alvo de análise particular nas componentes tratadas a seguir, pode desde logo aqui formular-se uma ideia global do valor pedagógico do conteúdo.

**Contributos para um Modelo de Avaliação de Produtos
Multimédia Centrado na Participação dos Professores**

6.3. Aspectos Pedagógicos

A ideia subjacente a este grupo de critérios é que uma aplicação multimédia não tem valor em si mesmo apenas pela maior ou menor qualidade técnica dos seus atributos. O seu valor educativo reside, pelo contrário, no modo como na sua concepção foi considerado o seu utilizador final, a sua forma de aprender e os objectivos de aprendizagem que se pretendem alcançar. Em síntese, importa sobretudo com este conjunto de critérios, verificar se a aplicação está clara e explicitamente estruturada com base num determinado modelo didáctico e de aprendizagem, que forma assumem as suas diferentes componentes, e qual o seu potencial para uma utilização com fins educativos.

Os critérios aqui incluídos têm pois como objectivo permitir, em primeiro lugar, descrever cada um dos aspectos considerados essenciais na configuração do modelo didáctico subjacente à aplicação, em segundo lugar, determinar em que medida essa informação é intencional e explicitamente fornecida ao utilizador (inserida na própria aplicação ou em materiais que a acompanhem e complementem) e, por último, formular uma opinião sobre a sua qualidade intrínseca e respectivo potencial para a aprendizagem.

Na configuração do modelo didáctico inclui-se a especificação dos aspectos psicológicos, pedagógicos e didácticos observados na aplicação. Com um maior grau de definição, é necessário identificar a informação que permita, entre outros aspectos, concluir sobre:

- O grupo-alvo e perfil ou perfis de utilizador (idade, experiência, pré-requisitos, estilos de aprendizagem, motivações, etc.);
- Os objectivos de aprendizagem visados (conhecimentos e competências a desenvolver, necessidades específicas visadas, etc.);
- O contexto curricular em referência ao qual a aplicação foi concebida;
- As estratégias de exploração da informação, actividades e situações concretas de formação e aprendizagem;
- As formas e modalidades de avaliação das aprendizagens proporcionadas pelo uso da aplicação.

**Contributos para um Modelo de Avaliação de Produtos
Multimédia Centrado na Participação dos Professores**

No que se refere às estratégias, pode ser particularmente interessante verificar se a aplicação inclui actividades que desenvolvam as competências necessárias para aquisição e uso da informação, ou que promovam o desenvolvimento de competências metacognitivas. Como sugere Marquès (1998) e também de acordo com as opções de natureza teórica tomadas no seio do projecto Pedactice, é importante verificar desde logo em que medida as aplicações denotam um "enfoque pedagógico actual", baseado numa perspectiva construtivista da aprendizagem. Nessa linha, importa verificar até que ponto as actividades propostas têm em conta os princípios de uma aprendizagem de natureza construtivista que se caracteriza, entre outros, por:

- Uma contínua actividade intelectual do aluno, em que esse aluno seja envolvido e se sinta construtor das suas aprendizagens, mediante a interacção com o ambiente que a aplicação proporciona e através da reorganização dos seus esquemas de conhecimento;
- Uma aprendizagem significativa, feita a partir dos seus conhecimentos prévios, e com possibilidade de transferência para outras situações;
- Promover o desenvolvimento das capacidades e estruturas mentais dos alunos, especialmente o raciocínio, a reflexão crítica e a criatividade, de forma a evitar a simples memorização e a oferecer a possibilidade, para além da compreensão dos próprios conteúdos, de investigar e procurar novas relações;
- Promover o desenvolvimento de capacidades metacognitivas e estratégias de aprendizagem dos alunos mediante a reflexão sobre o seu conhecimento e os métodos que habitualmente usam para pensar e estudar.

No que se refere concretamente à avaliação e dada a natureza deste tipo de materiais, muitas vezes concebidos para uma utilização individual, em que supostamente está presente uma perspectiva de aprendizagem autónoma, é sugerida por alguns autores a utilização de uma avaliação "alternativa" (Hammond y Collins, 1991), ou seja, uma avaliação em que os utilizadores intervêm, de modo mais ou menos efectivo no estabelecimento de critérios e no próprio processo

**Contributos para um Modelo de Avaliação de Produtos
Multimédia Centrado na Participação dos Professores**

de avaliação. Nesta linha parece ser importante detectar como e até que ponto a avaliação está estruturada de forma a constituir em si mesma uma oportunidade de aprendizagem, se mostra respeito pela natureza individual dessa aprendizagem e permite que seja o utilizador a decidir quando está preparado para ser avaliado e como o quer fazer, etc..

6.4. Interface gráfica

Em termos práticos, pode dizer-se que a interface gráfica de um sistema multimédia é constituída pelo que o utilizador vê no écran e pelas possibilidades de comunicação e interacção que com o sistema pode estabelecer. Pode mesmo dizer-se que a qualidade de uma aplicação multimédia depende em muito da qualidade da concepção da interface com o utilizador e das formas como os diferentes elementos que a integram são concebidos e implementados.

O principal requisito no desenho de uma interface de qualidade tem a ver com a transparência e eficácia com que fornece os elementos necessários de forma a permitir que o utilizador possa aceder à informação disponível com o mínimo de esforço gasto na aprendizagem e domínio dos detalhes da própria interface gráfica.

Embora não seja apenas uma questão estética e de “design” gráfico, já que como facilmente se poderá compreender, consubstancia e dá forma ao próprio ambiente de aprendizagem, a interface deve estar por isso em estreita relação com as decisões tomadas relativamente ao perfil ou perfis de utilizadores, objectivos e conteúdos, situações de aprendizagem e de avaliação, etc..

Neste conjunto de critérios importa pois tomar em consideração ambas as vertentes de forma a averiguar até que ponto uma determinada aplicação tira efectivamente partido das potencialidades multimédia hoje tecnologicamente disponíveis e de que maneira operacionaliza o próprio ambiente de aprendizagem.

Torna-se pois necessário analisar algumas características essenciais relacionadas, entre outros, com o seu aspecto visual, a metáfora que lhe serve de base, as zonas de comunicação que a compõem, as diferentes formas de representação da informação, os tipos e funções dos

**Contributos para um Modelo de Avaliação de Produtos
Multimédia Centrado na Participação dos Professores**

objectos multimédia disponíveis bem como sua disposição no espaço de cada écran, a utilização da cor, etc..

6.5. Interactividade

Outro aspecto que requer uma especial atenção tem a ver com a maior ou menor riqueza dos elementos que integram a aplicação, nomeadamente no que se refere às diferentes formas e tipos de interacção que permite ao utilizador. No fundo, trata-se de responder à questão "Que tipo de interacção é possível estabelecer entre o utilizador e o computador?"

Desde um sistema limitado apenas à possibilidade de clicar em botões para efeitos de navegação, até ambientes com inúmeras possibilidades de exploração, várias podem ser as soluções presentes numa determinada aplicação. Parece claro, no entanto, que quanto mais rico for o ambiente e maior o grau de interactividade, maior será também o grau de envolvimento do utilizador.

A possibilidade de escolha entre as alternativas de um menú, a selecção de itinerários através de palavras-chave ("links" ou "hotwords") ou de diferentes níveis de dificuldade são formas do utilizador agir sobre a aplicação, embora denotem, como defendem alguns autores, baixo nível de interactividade.

Cates (1992), pelo contrário, enfatiza a importância daquilo que designa por "interactividade semântica" e que se traduz na capacidade que um determinado produto tem de promover a reflexão, por parte do utilizador, sobre os conteúdos e as aprendizagens, desafiando-o a tomar decisões significativas.

Maior grau de interactividade pode ser observado também quando um determinado sistema apela a um maior envolvimento e participação de nível mais profundo, por exemplo, através da colocação de questões, problemas ou desafios que os utilizadores devem resolver, que implicam decisões e respostas que por sua vez geram novos desafios, e assim sucessivamente.

Em qualquer dos casos, parece ser importante que a aplicação esteja concebida de forma a transmitir ao utilizador a sensação de controle e domínio sobre o que vai acontecendo (e não o contrário), como é o caso, por exemplo, da oportunidade que hoje uma aplicação multimédia

**Contributos para um Modelo de Avaliação de Produtos
Multimédia Centrado na Participação dos Professores**

pode oferecer ao utilizador de poder influenciar o próprio processo e a forma como a informação é apresentada (Dekker, 1996).

6.6. Ferramentas de exploração

Muito embora façam parte integrante da interface do utilizador e complementem, por isso mesmo, o conjunto de critérios que a esse propósito anteriormente se apresentaram, incluem-se aqui os que, pela sua importância específica, decidimos analisar em separado e a que chamámos funcionalidades ou ferramentas.

Para além da análise das formas e eficácia do sistema de ajuda e das possibilidades de exportação da informação que uma determinada aplicação multimédia inclui, é particularmente importante analisar neste tópico, as ferramentas relacionadas com o acesso propriamente dito à informação disponível, com que eficácia cumprem essa função e de que maneira contribuem não só para promover a aprendizagem como para minimizar os problemas identificados na consulta deste tipo de aplicações. É o caso dos meios de navegação e dos meios de orientação que a seguir se explicitam.

Os meios de navegação são os instrumentos que permitem ao utilizador deslocar-se dentro da aplicação e que lhe permitem em última análise o acesso e a consulta do material ou conteúdo disponível. Dependem em larga medida da própria estrutura da aplicação e da maneira como o conteúdo se encontra estruturado (sequencial e/ou linearmente, em rede hipertexto, de forma mista, hierarquicamente, etc.), mas devem também ser resultado das opções tomadas sobre o tipo de aprendizagem visado. São disso exemplo os mapas de ligações, os roteiros de conteúdos, mas também menús temáticos, palavras-chave (que, especialmente no caso das estruturas hipertexto, são a forma por excelência de activar as ligações semânticas), botões de avançar ou recuar, percursos guiados, áreas sensíveis, módulos de ajuda sobre como navegar no sistema, etc.

O meios de orientação têm como principal função diminuir a possibilidade do utilizador se perder ou desorientar, fornecendo-lhe não só feedback sobre as acções que vai realizando, mas também a informação que lhe proporcione saber com exactidão, em que parte da aplicação se encontra a cada momento. Em complemento das características referidas a propósito da interface gráfica,

**Contributos para um Modelo de Avaliação de Produtos
Multimédia Centrado na Participação dos Professores**

e a título de exemplo, incluem-se neste critério, algumas formas possíveis de fornecer essa informação: a identificação do tópico do conteúdo através dos títulos respectivos; a referência ao número da página actual bem como do total de páginas; a existência de um botão de retorno (que permite voltar consecutivamente ao último écran ou nó de informação consultado, podendo dessa maneira reconstituir-se o percurso inverso da consulta); a activação de marcas em cada uma das páginas já visitadas; o registo do caminho efectuado ou a informação sobre o que ainda não foi consultado, etc..

6.7. Usabilidade

Pela sua natureza específica, os critérios aqui englobados podem fazer parte e funcionar como uma medida da qualidade global de produtos multimédia. Diferenciam-se dos anteriores pelo seu mais elevado grau de generalidade e, pode dizer-se, constituem um nível de avaliação transversal ainda que em estreita relação com as componentes anteriormente consideradas.

Embora alguns dos critérios aqui apresentados possam adequar-se melhor a uma avaliação que resulte da utilização do produto em situação real, pelos seus utilizadores finais (os alunos), podem também constituir desde logo um ponto de referência para o professor que, na sua função de avaliador, procede à análise e exploração desse produto. Assim, no que diz respeito ao "valor atribuído ao conteúdo" (o conteúdo, em si próprio, origina percepções positivas ou negativas, por parte dos utilizadores) e à "satisfação global" que os alunos possam experimentar durante a sua utilização, será de alguma maneira possível ao professor, dada a sua experiência e conhecimento das preferências dos alunos, antecipar o tipo de receptividade que esses mesmos alunos poderão demonstrar face ao produto.

Em função dos seus conhecimentos didácticos, são também os professores que em melhores condições estarão para se pronunciarem sobre a "necessidade" e "utilidade" de um determinado produto e, de uma forma mais abrangente, concluir sobre o seu potencial pedagógico para utilização em contexto e fins educativos, ou seja, enquanto "ferramenta de aprendizagem". Como referem Shavinina e Loarer, trata-se em suma de determinar "quais as características intrínsecas do produto multimédia que lhe dão potencial para ser considerado uma real e significativa ferramenta de aprendizagem" (1999, p.38).

**Contributos para um Modelo de Avaliação de Produtos
Multimédia Centrado na Participação dos Professores**

Para essa avaliação poderão ainda contribuir outros aspectos de carácter mais funcional, tais como a "facilidade de aprendizagem e de utilização", a "flexibilidade" (a aplicação permite adaptação de molde a satisfazer as necessidades de diferentes utilizadores?), "versatilidade" (a aplicação permite a integração com outros meios didácticos e em diferentes contextos e áreas curriculares?) e "fiabilidade", ou seja, comportamento estável e isento de erros.

Do ponto de vista pedagógico, interessa ainda averiguar que materiais e documentação acompanham a aplicação, quais os seus objectivos e a forma como estão elaborados, de que maneira podem contribuir para apoiar o aluno na aprendizagem e o próprio professor, por exemplo, em termos de sugestões de utilização e exploração didácticas, etc..

7. Síntese

Apesar das elevadas expectativas sobre a utilização de software multimédia em contexto educativo, o seu grau de penetração efectivo nas nossas escolas parece ser ainda muito reduzido, sendo poucos os professores que a ele recorrem, por exemplo, em situação de aula.

De entre os argumentos que costumam ser apresentados para justificar tal facto, afirma-se que os professores não estarão suficientemente preparados para o fazer. Não se trata apenas de ter (ou não ter) as atitudes favoráveis à utilização das novas tecnologias de informação e comunicação no processo de ensino e aprendizagem (argumento normalmente sugerido), mas é sobretudo uma questão de saber como o fazer de forma adequada e em estreita relação com as práticas educativas desses mesmos professores - uma questão de formação, portanto.

O desconhecimento sobre o software que existe e a sua incapacidade para identificar os produtos que lhes possam efectivamente ser úteis, bem como dificuldades no modo como poderão ser integrados no processo de ensino e aprendizagem são alguns dos problemas detectados e que, em nossa opinião, qualquer plano de formação deverá contemplar.

**Contributos para um Modelo de Avaliação de Produtos
Multimédia Centrado na Participação dos Professores**

É com o objectivo de fornecer os conhecimentos e as competências necessárias para que o professor seja capaz de fazer a sua própria apreciação do software multimédia disponível e, com base nesse processo, dele possa fazer um uso pedagogicamente adequado, que se sugere uma proposta de avaliação centrada na participação dos professores.

Em vez da ênfase no resultado da avaliação (juízo de valor sobre um determinado produto multimédia), sublinha-se a importância do próprio processo de análise em que os professores são envolvidos, e toda a informação daí resultante, como estratégia privilegiada de formação em ordem a uma maior e pedagogicamente mais adequada utilização de software multimédia em actividades de natureza curricular.

Referências

- APPLE COMPUTER (1992) Macintosh Human Interface Guidelines, Addison-Wesley, UK.
- BARFIELD, Lon (1993) The User Interface, Concepts and Design, Amsterdam, Addison Wesley.
- BAUMGARTNER, P. & PAYR, Sabine (1996) "Learning as Action: A Social Science Approach to the Evaluation of Interactive Media" in Educational Multimedia and Hypermedia, 1996 (CD-ROM edition), Association for the Advancement of Computing in Education, Charlottesville, VA.
- BEVAN, N. (1995) Human-Computer Interaction Standards. In: Anzai & Ogawa (eds) Proceedings of the 6th International Conference on Human Computer Interaction, Yokohama, July 1995. Elsevier.
- BEVAN, N. (1994) Measuring usability as quality of use, in Journal of Software Quality, v.3.1, 9 Oct.
- BORK, A. (1987) Learning With Personal Computers, New York, Harper and Row.
- CAFTORI, Netiva & PAPRZYCKI, Marcin (1997) The Design, Evaluation and Usage of Educational Software, in J.D. Price, K. Rosa, S. McNeil and J. Willis (Eds.), Technology and Teacher Education Annual, 1997 (CD-ROM edition), Association for the Advancement of Computing in Education, Charlottesville, VA.

**Contributos para um Modelo de Avaliação de Produtos
Multimédia Centrado na Participação dos Professores**

CAFTORI, Netiva (1996) Give up Your Pedestal, but Don't Give up Your Lesson Plans. (<http://www.ecnet.net/users/uncaftor/ped.txt>)

CASTAÑÓN, M. (1997) Evaluación de Software Educativo: Orientaciones para su uso Pedagógico, Proyecto Conexiones, Medellín, Colombia (www.conexiones.eafit.edu.co/Articulos/EvalSE.htm)

CATES, W. (1992) Fifteen principles for designing more effective instructional hypermedia/multimedia products. *Education & Computing*, December, pp. 5-11.

COSTA, F. (1998). Concepção de sistemas de formação multimédia: elaboração de um guião de autor. Actas do III Simpósio de Investigação e Desenvolvimento de Software Educativo, Setembro de 1998, Universidade de Évora. Évora.

DEKKER, P. (1996) "How good is your multimedia?" *Interact-European Platform for Interactive Learning*, 1 (1).

DUFFY, T. & JONANSSEN D. (Eds.) (1992) *Constructivism and the Technology of Instruction*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

FOELL, N.A., "A New Concern For Teacher Educators: Computer Literacy", *Journal of Teacher Education*, Vol. XXXIV, nº 5, Sept.-Oct. 1983, pp. 19-22.

FRIEDMAN, D., "The impact of Educational Computing on Teacher Education", *Journal of Teacher Education*, Vol. XXXIV, nº 5, Sept.-Oct. 1983, pp. 14-18.

GALVIS, A.(1997). Micromundos Lúdicos Interactivos: Aspectos Críticos en su Diseño y Desarrollo, "Informática Educativa", Vol 10, nº 2, pp. 191-204.

GALVIS, A.H, ESPINOSA AM. (compiladores, 1997). *Estrategia, Competitividad e Informática*, Santa Fé de Bogotá, Ediciones Uniandes.

GALVIS, A.H., (1997). *Ingeniería de Software Educativo*, Santafé de Bogotá, Ediciones Uniandes. 2ed.

GIARDINA, Max (ed.) (1992) *Interactive Multimedia Learning Environments*, Berlin, Springer-Verlag.

GREER, J.E., McCALLA G.I. (eds.) (1994) *Student Modelling: The Key to Individualized Knowledge-Based Instruction*. Springer-Verlag.

**Contributos para um Modelo de Avaliação de Produtos
Multimédia Centrado na Participação dos Professores**

- HAMMOND, M. & COLLINS, R. (1991) Self-directed learning. Critical practice, London, Kogan Page.
- HARTLEY, J. (1993) Designing Instructional Text, London, Kogan Page, (3th ed.).
- HERZCEG, M. (1994) Software-Ergonomie, Paris, Addison-Wesley.
- INUSE (1996) Design Guide for Multimedia, Telematics Applications IE Project INUSE (European Usability Support Centres).
- KNUSSEN, C., TANNER, G. and KIBBY, M. (1991) An Approach to the Evaluation of Multimedia in Computers & Education Vol. 17 No. 1, pp. 13-24.
- KUITTINEN, M. (1998). Criteria for evaluating CAI applications. Computers & Education, vol. 31, pp. 1-16.
- MARQUÈS (1998) "Programas didácticos: Diseño y Evaluación" (<http://www.xtec.es/~pmarques/Edusoft.htm>)
- PAPERT, S. (1996). A Família em rede, Lisboa, Relógio de Água.
- PAPERT, S. (1980) Mindstorms: Children, Computers and Powerfull Ideas, New york, Basic Books.
- PONTE, J.P., "Ciências da Educação, mudança educacional, formação de professores e novas tecnologias: contributos para um debate", in Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação (ed.), Ciências da Educação e Mudança, Porto, SPCE, 1991, 69-76.
- PONTE, J.P., (1986) O computador: um instrumento da educação, Lisboa, Editora Texto.
- SHAVININA, L. & LOARER, E. (1999) "Psychological Evaluation of Educational Multimedia Applications" in European Psychologist, Vol.4, N^o1, pp.33-44.
- SHNEIDERMAN, B. (1998). Designing the user interface. 3rd edition. MA: Addison-Wesley.
- STABLES, Kay (1997) Critical Issues to Consider When Introducing Technology Education into the Curriculum of Young Learners in Journal of Technology Education Vol. 8 No. 2, Spring 1997, p52-67.

**Contributos para um Modelo de Avaliação de Produtos
Multimédia Centrado na Participação dos Professores**

VOSSSEN, Paul & MAGUIRE, Martin (1998), Guide to Mapping Requirements to User Interface Specifications, Project RESPECT, EC Telematics Applications program.

WISEU, Sofia and COSTA, Fernando (1999). The Use of Multimedia Products in Non Directed Learning Contexts: The Educational Resource Centres, (Preliminary report of the Portuguese contribution to WP3), Lisbon, Pedactice (3th. PEDACTICE Conference. Uppsala, Sweden, June 1999).

WALKER, D. (1994) New information technology and the curriculum. In T. Husen & N.T. Postlethwaite (Eds), The International Encyclopedia of Education (2nd Edition), (Vol. 7, pp. 4081-88). Oxford. Pergamon Press.

WASSON, Barbara (1996) Instructional Planning and Contemporary Theories of Learning: Is this a Self-Contradiction?, To be published in P. Brna, A. Paiva & J. Self (Eds.). Proceedings of the European Conference on Artificial Intelligence in Education.

YILDIZ, R. Atkins, M. (1993). Evaluating multimedia applications in Computers & Education, vol. 21, n.º 1/2, pp. 133-139.