

## A dimensão da Igualdade de Género no Projecto SACAUSEF

integração da dimensão de género no sistema educativo. Ao incidir sobre os conteúdos dos produtos *multimedia* e sobre a sua utilização em contexto profissional, educativo e formativo, o projecto visa estruturas, entidades e pessoas que, por diferentes vias, desde a autoria e edição de materiais, à gestão escolar e dinâmica pedagógica que se traduzem na sua aquisição e utilização, concorrem para a prática educativa integradora das tecnologias da informação e da comunicação. Esta perspectiva sistémica que subjaz ao projecto afigura-se *a priori* como facilitadora da concretização do *mainstreaming* enquanto estratégia para a promoção da igualdade entre homens e mulheres na educação, configurada no quadro internacional, nomeadamente europeu<sup>1</sup>.

A igualdade entre mulheres e homens constitui um requisito essencial do progresso e bem-estar da humanidade e do funcionamento das sociedades democráticas. Como princípio universal que deve presidir à organização das sociedades contemporâneas, a igualdade entre homens e mulheres é hoje entendida como uma dimensão transversal a todas as esferas sociais, válida para todos os grupos, classes ou etnias, independentemente de religião, crenças ou costumes, tal como tem sido sistematicamente reafirmado pelas diversas estruturas das Nações Unidas e da Comunidade Europeia<sup>2</sup>.

Se é certo que se operaram significativas alterações nas relações entre homens e mulheres que se têm vindo a traduzir, lentamente, em alterações nos papéis sociais desempenhados por uns e por outras, os dados sobre a realidade, resultantes da investigação científica e da pesquisa institucional, bem como da sistematização dos elementos estatísticos, demonstram que

*A implementação em Portugal de um sistema de avaliação e certificação de software educativo como aquele que se pretende com o projecto SACAUSEF pode vir a constituir um importante passo para a integração da dimensão de género no sistema educativo.*

estas alterações permanecem restritas e sectoriais e que, na prática quotidiana, mulheres e homens ainda não vivem em situação de igualdade de direitos e de deveres. Ao longo dos últimos anos, tanto as Nações Unidas, como o Conselho da Europa e a União Europeia têm vindo a alertar para a existência de desigualdades estruturais que persistem entre mulheres e homens e a sublinhar a necessidade de eliminar os estereótipos de género nos quais se enraízam as relações assimétricas entre mulheres e homens que ainda sustentam a organização das sociedades actuais. Estes desequilíbrios estão presentes em todas as esferas, como seja a participação política, a tomada de decisão, o mercado de trabalho e a organização familiar, e mostram o carácter deficitário da participação das mulheres nas esferas da vida pública e da participação dos homens nas esferas da vida privada. No seu conjunto, estes aspectos estão associados à constatação do carácter estrutural da assimetria de género evidenciado pelos dados recentes sobre o uso do tempo por parte de mulheres e de homens<sup>3</sup>.

Deste modo, a igualdade é entendida hoje como um objectivo que diz respeito a mulheres e a homens e a sua construção é uma questão global e multisectorial que tem a ver com toda a sociedade e com o modo como umas e outros se relacionam entre si em todos os contextos da vida.

<sup>1</sup> Conselho da Europa (1998), *L'Approche intégrée de l'égalité entre les hommes et les femmes*.

<sup>2</sup> O documento de referência sobre esta matéria é a *Convenção Sobre a Eliminação de Todas as Formas de Discriminação Contra as Mulheres* (1979) à qual se seguiu a aprovação de um *Protocolo Opcional* (1999) com vista ao reforço dos mecanismos de promoção dos direitos das mulheres. Outros documentos de referência são a *Plataforma de Acção de Pequim* (1995), aprovada pelos Estados Membros da ONU em 1995, e as *Iniciativas e Acções Futuras* (2000). No quadro da União Europeia, o Tratado de Amesterdão e a Carta dos Direitos Fundamentais da União Europeia sublinham o princípio da igualdade entre mulheres e homens como um pilar das políticas dos países da comunidade europeia.

<sup>3</sup> *Inquérito à Ocupação do Tempo* (2000), Lisboa, INE.

Neste sentido, a educação e a formação assumem um papel particularmente relevante por corresponderem a vectores essenciais do desenvolvimento pessoal e social dos indivíduos, integrando, por isso, o conjunto de indicadores básicos dos Relatórios Internacionais sobre Desenvolvimento Humano. A igualdade entre mulheres e homens constitui uma vertente fundamental na formação das crianças e jovens nos valores da democracia, tais como a diversidade, a autonomia e a co-responsabilidade, numa dimensão de educação para a cidadania. Esta constitui hoje um imperativo dos sistemas educativos europeus e um lugar privilegiado para a apropriação por parte de raparigas e de rapazes dos princípios da participação activa e da reciprocidade entre direitos e deveres como elementos estruturantes das relações humanas. A visão holística que hoje temos de cidadania alarga o sentido da sua prática a todos os contextos de vida, pública e privada, profissional e familiar, política e social.

A evolução do conhecimento e da compreensão das relações entre mulheres e homens nos diferentes contextos sociais conduziu à generalização da expressão *igualdade de género* a qual frequentemente substitui a expressão igualdade entre mulheres e homens. Nesta óptica, o conceito de género reporta-se ao carácter de construção social da masculinidade e da feminidade e das concepções de homem e de mulher. A necessidade de promover a igualdade de género decorre do carácter assimétrico do valor simbólico conferido a homens e a mulheres, bem como aos papéis sociais atribuídos a uns e a outras. Quer isto dizer que as concepções do masculino e do feminino permanecem valorativamente desiguais, conduzem a modelos de identidade hegemónicos e dicotómicos, alicerçados em características humanas que se excluem entre si (femininas ou masculinas) e cuja força normativa se traduz na atribuição de papéis sociais, igualmente assimétricos, considerados adequados a esses modelos e conducentes a expectativas sobre os indivíduos de acordo com o facto de serem mulheres ou homens<sup>4</sup>. A igualdade de género implica pois a reconstrução dos conceitos de homem e de mulher alicerçados na diversidade enquanto elemento inerente ao Ser Humano e que confira, a homens e a mulheres, o mesmo valor enquanto pessoas e enquanto elementos de uma sociedade, em todas as esferas da actividade humana, e as mesmas oportunidades de realização pessoal.

Se a reprodução das representações sociais dominantes tem na família, nos *media* e na escola os seus principais veículos, nesta última são diversos, e frequentemente *silenciosos*, os mecanismos de reprodução dos estereótipos de género. Para além das dinâmicas de relacionamento interpessoal e intergrupar, dos espaços e do funcionamento organizacional da escola, os materiais e produtos a que docentes e discentes têm acesso, bem como aqueles que são utilizados como referência no quotidiano escolar, são instrumentos com um peso particular na veiculação de modelos de pessoa, homem e mulher, e do grau de desejabilidade social que estes encerram, de acordo com o valor simbólico que lhes está intrinsecamente associado. A (in)visibilidade e a estereotipia de género continuam presentes nos materiais pedagógicos, nos manuais escolares e nos produtos *multimédia*, como tem sido demonstrados pelos estudos que sobre esta matéria se têm vindo a realizar em diferentes países da Europa, entre eles Portugal, constatando se a sua permanência a par das alterações significativas, técnicas e pedagógicas que têm pautado a sua produção. A presença, em produtos educativos, de concepções estereotipadas de mulher e de homem reflecte, necessariamente, uma lógica de desigualdade sobre modos de ser, de estar e de agir atribuídos a cada um dos sexos. Esta assimetria constitui um factor de condicionamento das opções escolares e profissionais de raparigas e de rapazes, bem como da construção dos seus projectos de vida futura e da dimensão que umas e outros conferem à sua realização pessoal como um direito individual<sup>5</sup>.

A igualdade é um dos princípios em que assenta o sistema educativo, quer quanto às suas finalidades e objectivos, quer quanto à sua organização e funcionamento. Garantida que está a igualdade de acesso, coloca-se hoje a questão da relação, para rapazes e raparigas, entre o seu sucesso escolar, que se traduz na

---

<sup>4</sup>AMÂNCIO, Lúcia (1994), *Masculina e Feminino. A construção social da diferença*, Porto, Ed. Afrontamento.

<sup>5</sup>PINTO, Teresa (1999), "A avaliação dos manuais escolares numa perspectiva de género" in CASTRO, Rui Vieira de, et al., (org.), *Manuais Escolares. Estatuto, Funções, História*, Actas do I Encontro Internacional sobre Manuais Escolares, 1999, Universidade do Minho, Braga, pp. 387-398; AAVV, (2001), *Reconstruir os nossos olhares. O Papel da Orientação Escolar e Profissional na Promoção da Igualdade de Oportunidades*, Coimbra, DREC - Direcção Regional de Educação do Centro.

conclusão da escolaridade, o seu sucesso educativo, que resulta do processo de socialização e, através dele, do desenvolvimento de competências e da apropriação de valores, e o seu sucesso social, que se revela nos diferentes espaços sociais que ocupam na vida adulta e no poder que os mesmos lhes conferem<sup>6</sup>. Os desequilíbrios entre mulheres e homens nas várias esferas da vida social demonstram a fragilidade da relação entre estas três dimensões do sucesso.

Desde os anos 80 que as organizações internacionais têm vindo a referir a necessidade de promover a igualdade de género nos sistemas educativos, nomeadamente através da eliminação dos estereótipos sexistas que continuam presentes nos materiais pedagógicos e nas práticas educativas em contexto escolar.

Em matéria de igualdade entre mulheres e homens em educação, vários documentos têm vindo a ser adoptados a nível internacional, quer na ONU, quer no Conselho da Europa e na União Europeia, encontrando-se Portugal vinculado às orientações internacionais que têm vindo a ser produzidas e que apresentam linhas de acção a implementar nos diversos países.

A *Plataforma de Acção de Pequim*, resultante da Conferência Mundial das Nações Unidas realizada em 1995, elegeu a educação como uma das áreas de intervenção prioritária para a Igualdade entre Mulheres e Homens e definiu, no âmbito do Objectivo Estratégico B.4. *Desenvolver uma educação e uma formação não discriminatória*, entre outras, as seguintes medidas:

- "formular recomendações e elaborar (...) manuais e materiais didácticos livres de estereótipos baseados no género para todos os níveis de ensino, incluindo a formação de pessoal docente com a colaboração de todos os intervenientes - editoras, docentes, autoridades públicas e associações de pais";
- "elaborar programas e materiais de formação para docentes e educadores destinados (...) a proporcionar-lhes estratégias eficazes para um ensino sensível às questões de género"<sup>7</sup>.

Em 2000, as *Iniciativas e Acções Futuras* sublinham, de entre os obstáculos à implementação da *Plataforma de Pequim* na educação, a "discriminação persistente, em função do género, e preconceitos (...) na formação de professores", bem como "o uso persistente de estereótipos de género em materiais educativos", reafirmando "a eliminação (...) dos estereótipos de género nos currículos e nos materiais escolares, bem como no processo educativo" como uma das medidas a implementar na educação<sup>8</sup>.

A nível europeu, esta preocupação está já patente na Resolução Ministros da Educação e do Conselho da União Europeia (Resolução nº 85/C 166/01), de 1985, a qual contempla um Programa de Acção sobre a Igualdade de Oportunidade entre raparigas e rapazes em matéria da educação. Este Programa visa, entre outros aspectos, promover as opções escolares e profissionais não tradicionais para raparigas e para rapazes, com um enfoque particular nos domínios tecnológicos.

"A eliminação dos estereótipos no material pedagógico em geral (...) e no material de orientação surge como uma das áreas de intervenção, prevendo se a "cria[ção de] estruturas, ou a utiliza[ção de] estruturas existentes em matéria de igualdade, com vista a estabelecer critérios e a elaborar recomendações que visem a eliminação os estereótipos (...) em qualquer material pedagógico e didáctico, associando todos os implicados no processo (editores, professores, entidades públicas, associações de pais)" e a necessidade de "encorajar a substituição progressiva do material que contém estereótipos, por material não sexista"<sup>9</sup>.

<sup>6</sup> Conselho do Europa (2000), *Un nouveau contrat social entre les femmes et les hommes : le rôle de l'éducation*, Estrasburgo.<sup>7</sup>

<sup>7</sup> ONU, *Plataforma de Acção de Pequim (1995) e Iniciativas e Acções Futuras*, Lisboa, CIDM, 2000, p. 58.

<sup>8</sup> Op. cit. p.237.

<sup>9</sup> Resolução nº 85/C 166/01 in HENRIQUES, Fernanda e JOAQUIM, Teresa (1996), *Os Materiais Pedagógicos e o Desenvolvimento de uma Educação para a Igualdade entre os Sexos*, Lisboa, CIDM, p.20.

Também o Conselho da Europa se pronuncia sobre esta matéria na Recomendação de 1995 (Recomendação 1281) da Assembleia Parlamentar que enuncia a necessidade de revisão dos materiais e das práticas educativas, promovendo uma linguagem não discriminatória, bem como dos estereótipos e modelos veiculados para rapazes e para raparigas, proporcionando lhes modelos positivos e a melhoria da sua auto-imagem.

A Recomendação do Comité de Ministros do Conselho da Europa sobre *Eliminação do Sexismo na Linguagem* [Recomendação nº R (90) 4], adoptada em 1990, alerta para as repercussões de alguns aspectos inerentes à linguagem utilizada nos Estados Membros, nomeadamente o predomínio do masculino sobre o feminino e o recurso ao masculino universal, apontando para a necessidade de harmonizar a linguagem utilizada no domínio da educação com o princípio da igualdade entre mulheres e homens.

Por último, a nova Estratégia Quadro para a Igualdade entre Mulheres e Homens (2001-2005), aprovada pela Comissão Europeia em 2000, tem como objectivo para o ano de 2005 *alterar os papéis em função do género e ultrapassar os estereótipos*, finalidade que deve orientar os projectos a serem desenvolvidos no âmbito do seu Programa de Acção.

A Comissão para a Igualdade e para os Direitos das Mulheres (CIDM) sempre teve na educação uma das suas principais áreas de intervenção. Para além das iniciativas conjuntas que tem desenvolvido em parceria com organismos centrais e regionais do Ministério da Educação, a sua actividade tem sido orientada segundo duas principais linhas de actuação: a publicação de estudos destinados à reflexão, numa perspectiva de género, sobre a prática educativa, e a implementação e desenvolvimento de projectos piloto transnacionais, de intervenção na formação de profissionais de educação. Desenvolvidos numa lógica, simultaneamente, de consolidação e de inovação, os projectos dos últimos dez anos potenciaram se entre si mediante uma sequência cronológica contínua que culminou no projecto *Coeducação: do princípio ao desenvolvimento de uma prática*. O envolvimento, neste projecto, de 15 instituições nacionais de ensino superior veio permitir a constituição de uma rede multidisciplinar, de especialista e investigadores/as em Estudos sobre Género, em Educação e em Formação, pertencentes a Universidades e a Escolas Superiores de Educação.

A nível nacional, o II Plano Nacional para Igualdade (II PNI), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros (Resolução nº 184/2003), em Novembro de 2003, para o período de 2003 a 2006, visa promover um maior equilíbrio entre mulheres e homens na sociedade portuguesa através da integração da dimensão de género em todos os sectores da vida nacional. A Educação e a Formação surgem como áreas de intervenção prioritária e nelas merecem destaque as que se reportam a:

- "integração progressiva da perspectiva da igualdade de género (...) nos materiais pedagógicos com o objectivo de uma real implementação da coeducação e da educação para a paridade"<sup>10</sup>;
- "sensibilização das editoras escolares e do conjunto de autoras e autores que com elas colaboram para a necessidade de inclusão da dimensão da igualdade de género (...) como um dos critérios de qualidade que devem presidir à elaboração dos manuais escolares e produtos multimédia educativos";
- "integração da temática da igualdade de género na formação de profissionais de educação, docentes e não docentes (...)".

O projecto SACAUSEF constitui, pois, um passo importante no sentido de dar resposta às orientações internacionais em matéria de Igualdade de Género em Educação, ao mesmo tempo que se traduz num contributo essencial para a execução do II PNI.

<sup>10</sup>II Plano Nacional para a Igualdade (2004), Lisboa, CIDM/Presidência do Conselho de Ministros, p.25.

Na primeira fase do projecto, que se desenvolveu em 2004, foram concebidos alguns dos instrumentos necessários à implementação do sistema. A integração da dimensão de género nos critérios de qualidade a ter em conta na avaliação de software constitui um passo decisivo para a sensibilização de autoras/es e editoras para esta temática. Torna-se agora necessário garantir a operacionalização do processo de avaliação prévia à certificação de software, que permita a aplicação efectiva dos critérios de qualidade já definidos, e a concretização de formas diversificadas de apoio, que respondam aos distintos contextos de utilização deste tipo de produtos educativos. A formação em igualdade de género e educação afigura-se como uma vertente essencial, quer no processo de constituição do SACAUSEF em 2005, quer ao longo do seu futuro funcionamento. Por sua vez, o conjunto de investigadores/as, especialistas, docentes e formadores/as nacionais em Género e Educação constitui um recurso incontornável para a prossecução dos objectivos que norteiam o projecto. Importa encontrar formas de potenciar saberes, experiências e recursos, dando continuidade à dinâmica de participação dialogante e activa que tem pautado o desenvolvimento do projecto SACAUSEF. A educação é, por excelência, o espaço de incorporação do princípio da igualdade entre mulheres e homens pelas gerações mais jovens. Este projecto pode contribuir, de forma significativa, para a transversalidade daquele princípio no sistema educativo.

**Comissão para a Igualdade e os Direitos da Mulher (CIDM)**

**Teresa Alvarez**

### Referências Bibliográficas

- AAVV (1997), Equal presence for boys and girls in education materials, Einschede, SLO.
- AAVV (1999), Coeducação: do Princípio ao Desenvolvimento de uma Prática. Actas do Seminário Internacional, Lisboa, CIDM.
- AAVV (2000), Coeducar para uma sociedade inclusiva. Actas do Seminário Internacional, Lisboa, CIDM.
- AAVV (2001), Reconstruir os nossos olhares. O Papel da Orientação Escolar e Profissional na Promoção da Igualdade de Oportunidades, Coimbra, DREC - Direcção Regional de Educação do Centro.
- ABRANCHES, Graça, CARVALHO, Eduarda (1999), Linguagem, poder, educação: o sexo dos B, A, BAs, Lisboa, CIDM.
- ALARIO TRIGUEROS, Teresa et al. (1999), Identidade e género na prática educativa, Lisboa, CIDM.
- AMÂNCIO, Lúcia (1994), Masculino e Feminino. A construção social da diferença, Porto, Ed. Afrontamento.
- ARNESEN, Anne-Lise (2003), "Relações sociais de sexo, igualdade e pedagogia na educação no contexto europeu" Ex aequo, n° 2/3, pp.125-140.
- Bouchard, Pierrette e SAINT-AMANT Jean Claude (1993) "Le réusite scolaire des filles et l'abandon des garçons : un enjeu à portée politique pour les femmes", Recherches Féministes, vol.6, n°2, pp.21-37.
- Conselho da Europa (1998), L'Approche intégrée de l'égalité entre les hommes et les femmes.
- Conselho da Europa (2000), Actas do Seminário Europeu Un nouveau contrat social entre les femmes et les hommes : le rôle de l'éducation, Estrasburgo, Dezembro 2000.
- Conselho da Europa (2001), Actas do Seminário Europeu L'égalité entre les femmes et les hommes à l'école et par l'école, Donaueschingen, Maio 2001.
- EFA, Global Monitoring Report 2003/04. Gender and Education for All. The Leap to Equality, Paris, UNESCO.
- II Plano Nacional para a Igualdade (2004), Lisboa, CIDM, 2004.
- Inquérito à Ocupação do Tempo (2000), Lisboa, INE.
- ONU, Convenção Sobre a Eliminação de Todas as Formas de Discriminação Contra as Mulheres, CIDM, 2000.
- ONU, Plataforma de Acção de Pequim (1995) e Iniciativas e Acções Futuras, Lisboa, CIDM, 2000.
- NUNES, Teresa (2004), Género e cidadania nas imagens de História. Estudo exploratório de manuais escolares de 12º ano e de software educativo, dissertação de mestrado em Comunicação Educacional Multimédia, U. Aberta.
- PERISTA, Heloisa (2002), "Género e trabalho não pago: os tempos das mulheres e os tempos dos homens", Análise Social, vol. XXXVII, n° 163, pp.447-474.
- PINTO, Teresa, (1999) "A avaliação dos manuais escolares numa perspectiva de género" in CASTRO, Rui Vieira de, et al., (org.), Manuais Escolares. Estatuto, Funções, História, Actas do I Encontro Internacional sobre Manuais Escolares, Universidade do Minho, Braga, pp. 387-398; PINTO, Teresa, coord, (2001), A profissão docente e os desafios da Coeducação. Perspectivas teóricas para práticas inovadoras, Lisboa, CIDM.
- PINTO, Teresa, HENRIQUES, Fernanda (1999), Coeducação e Igualdade de Oportunidades, Lisboa, CIDM.
- PINTO, Teresa, HENRIQUES, Fernanda (2000), "Educação e Género. Dos anos 70 ao final do século XX: subsídios para a compreensão da situação", Ex aequo, n° 6, pp.11-54.
- SILVA Ana da, et al. (1999), A Narrativa na promoção da igualdade de género. Contributos para a educação pré-escolar, Lisboa, CIDM.





# Análise de um ambiente dinâmico de geometria dinâmica – Cabri-Géomètre II

**Isabel Cabrita**

DDTE - Universidade de Aveiro  
icabrita@dte.ua.pt

**Renata Silva**

EB2/3 Escultor António Fernandes de Sá - Oliveira do Douro  
renatasilva@netcabo.pt

## 1 Introdução

A inevitabilidade da utilização de *software* em contexto<sup>1</sup> educativo e a facilidade da sua produção fazem com que proliferem no mercado documentos, especificamente concebidos com fins educativos ou que os professores transferem para esse contexto, que apostam em aspectos técnicos e estéticos em detrimento de valências científicas e didácticas, a que o elevado poder económico das empresas produtoras, que visam essencialmente o lucro, e a homogeneidade da composição das equipas, no geral constituídas por informáticos e profissionais de design, não são alheios.

Tal situação e, no sentido de apoiar os professores na árdua tarefa de selecção de *software* a usar em ambiente de formação, tem impulsionado a criação de inúmeros instrumentos (alguns deles propostos pelas próprias empresas produtoras de *software*), habitualmente na forma de listas de verificação ou de grelhas, ditos de 'avaliação'.

No entanto, tais documentos, geralmente, só são adaptados ao *software* existente na altura, tendo, portanto, que sofrer alterações para se ajustarem a novas tipologias que vão aparecendo. Além disso, e à semelhança do que acontece com o próprio *software*, assentam, no geral, em parâmetros técnicos e estéticos; não obstante a sua extensão, não permitem evidenciar diferenças significativas entre *software*, nomeadamente porque propõem a atribuição do mesmo peso (quantitativo) a todos os parâmetros, independentemente dos objectivos que se perseguem e não distinguem os processos de 'revisão', 'selecção' e 'avaliação', com todas as vantagens que daí advém, como veremos mais adiante.

Neste contexto, surge uma proposta avançada por David Squires & Anne McDougall (1994, 2001) que, segundo os mesmos autores: distingue, nitidamente, aqueles vários processos - 'revisão', 'selecção' e 'avaliação' - de *software* a explorar em contexto educativo, centrando-se nestes 2 últimos; é resistente a qualquer tipo de *software*; não é datada; coloca a ênfase em aspectos educativos e permite evidenciar importantes diferenças entre *software*, principalmente por sugerir uma descrição dos aspectos contemplados. Tal proposta é centrada no paradigma da interacção entre as perspectivas dos principais intervenientes na utilização de *software* em contexto educativo, a saber o 'designer', o 'professor' e o 'estudante'.

Por outro lado, a Geometria é uma área que tem levantado muitos problemas ao nível quer do processo de ensino quer do processo de aprendizagem. Tal situação e, no sentido, nomeadamente, de a minorar, tem levado ao surgimento de *software* específico para a sua abordagem, algum dele criado por equipas multivalenciais.

É o caso do Cabri-Géomètre cujo desenvolvimento conta, presentemente, com informáticos, matemáticos, didactas e, inclusivamente, alunos, numa perspectiva do 'User Centered Design' (Cox & Walker, 1993; Shneiderman & Plaisant, 1998; Katz-Haas) ou mesmo de 'Participatory Design' (Schuler & Namioka, 1993).

Não obstante os estudos de que tem sido alvo e que poderão levar à consideração do seu potencial valor educativo, em Portugal tem havido escassa investigação 'com', 'sobre' e 'para' o Cabri-Géomètre, principalmente ao nível do 9º ano de escolaridade e principalmente integrando a proposta de Squires & McGougall.

Neste contexto, o estudo que se desenvolveu persegue como principais finalidades:

- analisar o Cabri-Géomètre, versão II para português, à luz do paradigma de interacção das perspectivas do 'designer-aluno', 'designer-professor', 'professor-aluno(s);
- criticar a proposta de Squires & McGougall;
- avaliar o impacto da utilização do Cabri-Géomètre II junto do público-alvo<sup>2</sup>. Por outras palavras, confirmar ou rejeitar as hipóteses levantadas na etapa anterior.

Este texto incidirá, essencialmente, sobre os primeiros objectivos referidos.

### Considerações teóricas

Importa, num primeiro momento, explicitar qual a distinção, segundo Squires & McGougall (1994), entre os processos de revisão, selecção e avaliação:

*"By selection we mean the assessment of software by teachers in anticipation of its use with groups of students in classrooms or with individual students. For practical reasons software selection (...) is usually done with/out the opportunity of seeing students use the materials. (...)*

*We shall describe as reviewing educational software the process of assessing it to write a summary of its features and characteristics for the information of others who are involved in software selection. In this sense reviews is a form of selection. To complete a review, the reviewer goes through a process similar to that undertaken during selection, but review is carried out with much larger and more diverse audience in mind. Reviews can be used as a first step in selection." (3/4).*

Os mesmos autores distinguem duas fases do processo avaliativo - durante o desenvolvimento do próprio software (formativa), ou durante a exploração da versão definitiva (sumativa). É a esta segunda etapa que, no âmbito deste trabalho, nos vamos referir e que os autores definem como:

*"Summative evaluation, after publication, is concerned with the quality and variety of experiences that the software can support. (...) evaluation involves observation of the actual use of the package by students" (id: 4).*

Assim, ao nível da selecção ou análise, e principalmente na que respeita aos aspectos didácticos, aqueles que se irão valorizar neste texto, não se poderá avançar muito para além de suposições, expectativas, acerca do impacto do software junto do público-alvo. Tais suposições ou expectativas poderão ser mais ou menos fortes, mais ou menos fundamentadas, dependendo duma série de factores, nomeadamente - conhecimento profundo desse e de outros softwares; conhecimento sólido acerca do público-alvo; experiência ao nível da sua exploração noutras situações e contextos. Será o processo avaliativo (sumativo) que permitirá confirmar ou recusar as hipóteses avançadas. É primordial fazer-se esta distinção.

O paradigma que aqui se adopta evidencia as interacções: 'designer-professor', 'designer-estudante', e 'professor-estudante', tal como retratado na figura 1:

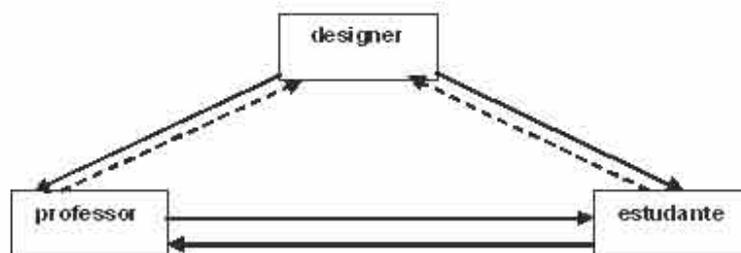


Fig. 1 Paradigma da interacção entre as perspectivas do designer, do professor e do estudante.

<sup>1</sup>No âmbito deste documento englobam-se na expressão 'software' ambas as possibilidades.

<sup>2</sup>O estudo desenvolveu-se numa turma do 9º ano de escolaridade, a propósito da unidade didáctica - Circunferência e polígonos: rotações.

Por estudante "we mean the person or persons whose learning is to be in some way facilitated or enhanced by interaction with the environment in which *software* is used. (...) it is possible to consider the ways in which students use *software* in more general functional terms. This way of thinking, about the general of typical student, is used by *software* designers in planning learner interfaces and other features of programs. It must also, to some extent, be used by teachers in selecting computer/based learning materials for student use."(Squires & McDougall, 1994: 68/69).

Também professor é aqui entendido em sentido lato, - "the person who guides, in whatever way and to whatever extent, the learning taking place in a computer/assisted learning environment. (...) As with students, although there is enormous variety among teachers and the way in which they interact with educational *software*, it is possible - and often helpful - to think in a functional way about a generalized teacher in the computer/assisted learning environment" (id: ib.).

Finalmente, designer inclui "all of the functions associated with design of educational *software*, from its conception to its completion. These include devising the initial idea for a program, designing the user interface and screen displays, writing the program code, preparing the documentation, trialling and so one."(id: ib.).

Relativamente à interacção '*designer-aluno*', o que está em causa, no processo de análise ou selecção, é verificar qual foi a teoria ou perspectiva de aprendizagem que o *designer*, intencional ou inconscientemente, explícita ou implicitamente adoptou na criação do *software* - se uma tendência mais *behaviorista* ou de pendor construtivista. Beichner and Schwartz (1999) apresentam uma proposta que, embora integrando uma taxonomia de *software* muito redutora, relaciona o uso de algum tipo de *software* com a teoria de aprendizagem subjacente, que designam de filosofia de ensino (ver figura 2).



**Fig. 2** Relação entre o uso de *software* e a teoria de aprendizagem subjacente, segundo Beichner and Schwartz.

Para facilitar a difícil tarefa de determinar a predominância de uma teoria em detrimento de outra, Squires & McDougall sugerem a consideração, simultânea, de heurísticas baseadas em três aspectos do *design* - controlo, complexidade e desafio. Assim, um nulo ou reduzido controlo do *software* por parte do utilizador, que assume, assim, uma posição extremamente passiva; um material muito estruturado, apresentado em formatos muito simples, passo a passo, que potencia a possibilidade de obtenção de reforço positivo e recompensas artificiais extrínsecas para uma acção pouco ou nada desafiante, apontam uma tendência *behaviorista*. O oposto destas afirmações, remetem para uma postura construtivista.

Embora Squires & McDougall não explicitem as variantes que se poderão integrar no construtivismo, poderemos analisar, mais especificamente, em que medida é que o *software* permite uma exploração condizente com um paradigma: cognitivista, defendido, nomeadamente, por Piaget; construcionista, tal como explicitado por Papert; sócio-construtivista, expressão que, inevitavelmente, remete para Vigotsky e, pela consideração de outros factores, para Lave, ou mesmo construtivista-comunal, segundo Bryn Holmes (ver figura 3).

Grande parte da aprendizagem resulta de actividades envolvendo interacções sociais. No que respeita à relação '*professor-estudante*' o foco principal da análise serão as interacções que o *software* pode suscitar, quer aquando da sua exploração ou a propósito dela, entre o professor e o(s) alunos(s) e entre estes.



**Fig. 3** Teorias e perspectivas de aprendizagem.

Tais interações remetem para a problematização de novos papéis quer para o professor quer para o aluno. Relativamente ao primeiro, poder-se-ão distinguir, nomeadamente, o de 'gestor' - das actividades, dos espaços, dos grupos, do tempo, ...; o de 'coach' - apoio, mais personalizado, a determinado grupo, enquanto os outros alunos vão realizando as suas tarefas; o de 'investigador' - que permite estar atento a uma série de vantagens e constrangimentos causados pela exploração do *software*, que poderá ser uma ajuda para o próprio professor ou para outros com quem se partilhe a experiência e o de 'facilitador' - muitas vezes ajudando a distinguir o essencial do acessório, interrogando, dando pistas, dando sugestões, ....

Finalmente, em relação à perspectiva designer-professor e não obstante Squires & McDougall (1994, 2001) atenderem, em particular, aos conteúdos e aos processos, importa equacionar, em nossa opinião, se o *software* reflecte, implícita ou explicitamente, todas as dimensões do curriculum. Mais concretamente, deve-se questionar sobre se a perspectiva do designer se adequa à perspectiva do professor, a quem se reconhece o direito e o dever de exercer uma reflectida e crítica gestão desse currículo, no que respeita:

- à filosofia e princípios;
- às competências que os alunos deverão desenvolver;
- aos conteúdos de suporte;
- aos métodos/estratégias que se pretendem adoptar;
- ao tipo de avaliação que se quer praticar.

No que respeita, agora, ao *software* adoptado para a abordagem da geometria, importa salientar que o Cahier de Brouillon Interactif - Cabri-Géomètre - foi concebido por uma equipa, liderada por um matemático e cientista em computação, Jean-Marie Laborde, e que contou com o apoio de outros dois cientistas da computação, Philippe Cayet e Yves Baulac, e de um especialista em Educação, Franck Bellemain, do Laboratoire de Structures Discrètes et de Didactique do IMAG (Institut d'Informatique et Mathématiques Applique), da Universidade Joseph Fourier, em Grenoble, França. O projecto que esteve na base da criação de tal Ambiente (dinâmico) de Geometria Dinâmica (AGD) foi financiado pelo Centro Nacional de Investigação Científica (CNRS), de França.

A primeira versão do Cabri data de 1988 tendo, desde então, sofrido diversas reformulações que deram origem a novas versões mais completas e aperfeiçoadas, com elevado número de potencialidades e funções adicionais, aparecendo traduções em diversas línguas como francês, inglês, português.

Após a primeira versão de 1988, para a plataforma Macintosh, surge outra um pouco melhorada, a versão Cabri 1.7 para o MS-DOS, seguida do Cabri II, para ambas as plataformas, com novas utilidades e

capacidades (Boieri e Ramassotto, 1997). Presentemente, já está disponível a versão Cabri 3D (ver site oficial <http://www-cabri.imag.fr/>).

O layout do Cabri-Géomètre II (versão portuguesa) é o que se apresenta na figura 4.

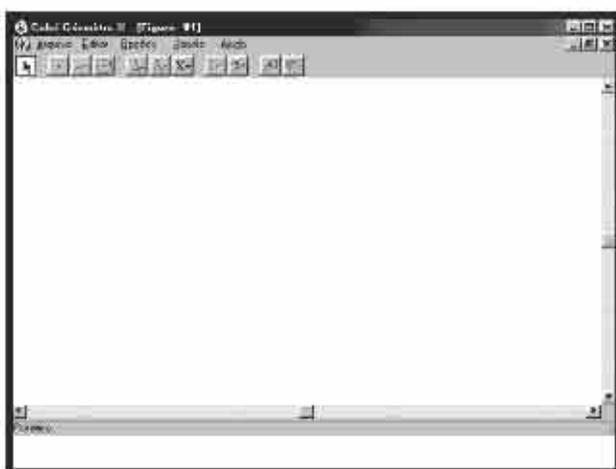


Fig. 4 Interface do Cabri-Géomètre II (versão portuguesa)

Esta versão foi completamente repensada de um modo que Laborde caracteriza como "incontextual", combinando o tradicional menu textual, que apresenta cinco tópicos (arquivo, editar, opções, janela e ajuda) com uma barra de ferramentas identificada com ícones, que permite aceder aos instrumentos de desenho e verificação, assemelhando-se à interface do programa Windows, mais propriamente, do Word e Excel (Boieri e Ramassotto, 1997).

A interface revela-se muito simples, apresentando menus descendentes aos quais se acede com o rato. O primeiro menu - 'arquivo' -, exibe comandos, basicamente, para abrir, fechar, salvar ou imprimir construções (figura 5).

O menu 'editar' contém comandos, essencialmente, para seleccionar ou copiar objectos ou construções, actualizar a janela de desenho ou exibir novamente as construções e permite reproduzir, passo a passo, uma construção pela ordem em que os objectos foram seleccionados, apresentando, a tracejado, as que foram escondidas mas não exibindo os que foram eliminados ou os deslocamentos realizados (figura 6).



Fig. 5 Menu "arquivo" do Cabri II.

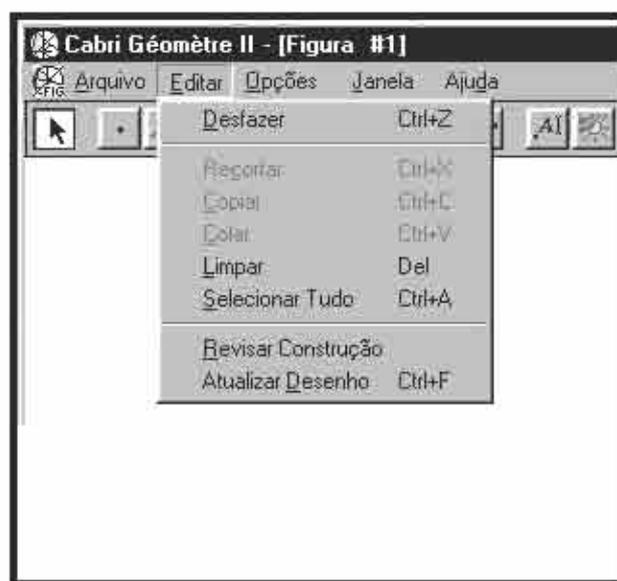


Fig. 6 Menu "editar" do Cabri II.

A partir do menu 'opções' pode-se exibir ou esconder uma barra de atributos que controla a aparência dos objectos; definir preferências para configurar o desenho e reorganizar ou esconder ferramentas possibilitando a modificação de menus de acordo com os níveis escolares a leccionar e as necessidades específicas (figura 7).

O menu 'janela' apresenta opções para diferentes formas de exibição no Windows (figura 8).



Fig. 7 Menu "opções" do Cabri II.

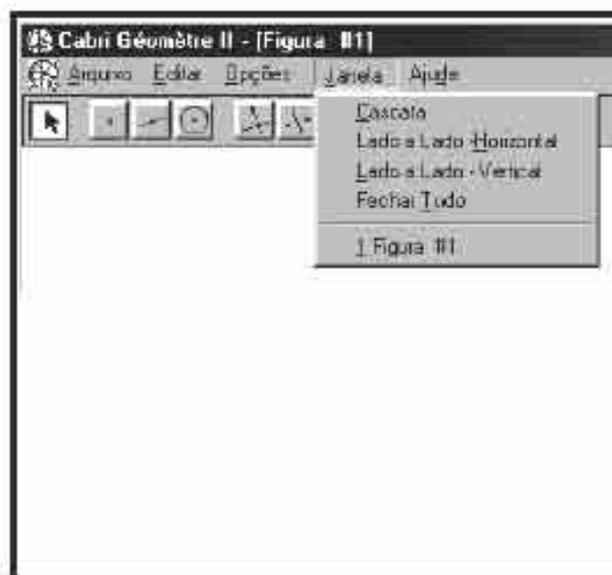


Fig. 8 Menu "janela" do Cabri II.

Em relação ao menu 'ajuda', este disponibiliza explicações para cada tópico em que se decompõem os menus da barra de ferramentas.

Para além da barra de menus, o Cabri apresenta uma outra com onze caixas de ferramentas (ícones), que se ilustra na figura abaixo, através das quais se realizam as construções geométricas (figura 9).

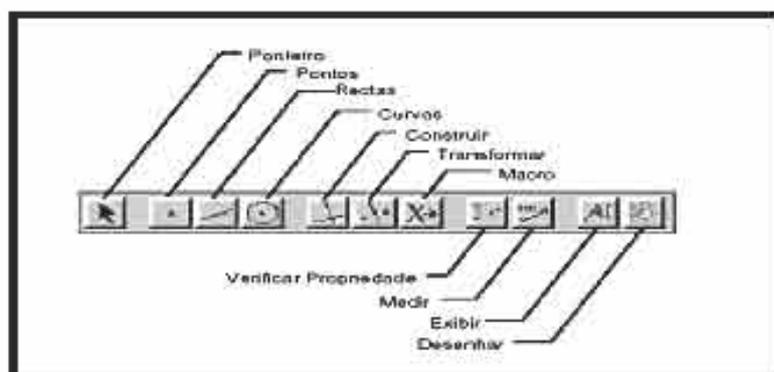


Fig. 9 Caixas de ferramentas do Cabri II

Cada ícone da barra de ferramentas é constituído por um conjunto de comandos que permite construir os objectos que formam a figura final. Estes comandos têm funções específicas que se ilustram e descrevem de seguida.

O primeiro ícone, ponteiro, permite seleccionar, mover e manipular objectos, tomando possível, através das restantes opções, aplicar uma rotação, uma ampliação, uma redução ou uma rotação e ampliação em

simultâneo, a um objecto, em torno de um ponto seleccionado ou do seu centro geométrico (figura 10). De notar que, no Cabri, se segue sempre a lógica "primeiro o verbo, depois o substantivo" ou seja, primeiro selecciona-se a construção ou operação e depois o(s) objecto(s) Veloso (2002) o que pode facilitar a manipulação e a compreensão das acções (Silveira, 2002).

O segundo ícone, ponto, permite a construção de pontos e, de acordo com a opção seleccionada, pontos livres, sobre objectos ou de intersecção de dois objectos (figura 11).



Fig. 10 "Ponteiro" do Cabri II.

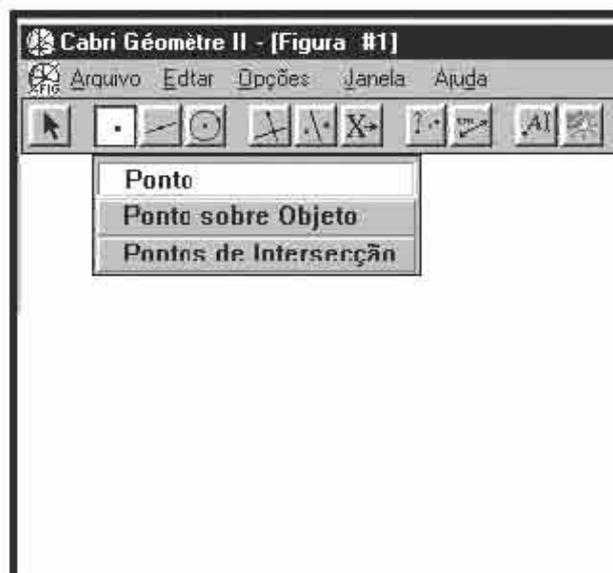


Fig. 11 "Ponto" do Cabri II

A partir do terceiro ícone, rectas, constroem-se objectos rectilíneos que, dependendo da opção, podem ser rectas, segmentos de recta, semi-rectas e vectores, bem como triângulos, polígonos e polígonos regulares, o que nem todos os AGD's permitem (figura 12).

Já o quarto ícone, curvas, permite construir circunferências, arcos ou cónicas (figura 13).



Fig. 12 "Rectas" do Cabri II

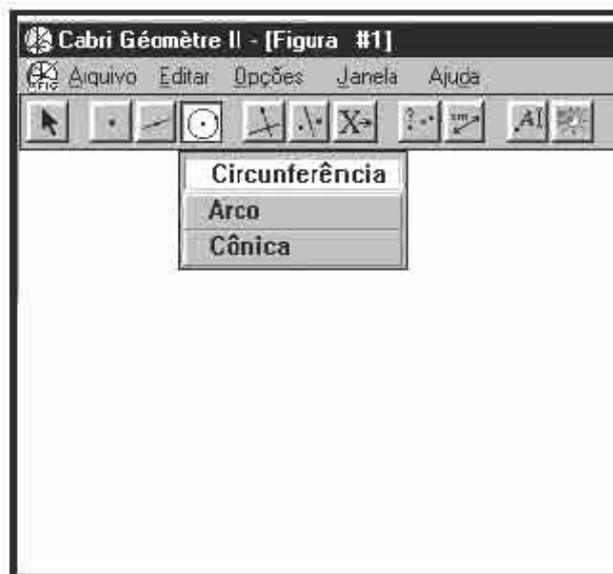


Fig. 13 "Curva" do Cabri II

O quinto ícone, *construir* (figura 14), possibilita a realização de construções da geometria Euclidiana, através da criação de rectas perpendiculares ou paralelas, da construção do ponto médio, da mediatriz, da bissetriz, da soma de vectores e de lugares geométricos, permitindo ainda realizar funções de compasso e de transferência de medidas.

O sexto ícone, *transformar*, assenta na elaboração de transformações geométricas, como simetria axial e central, translação, rotação, homotetia e inversão (figura 15).



Fig. 14 "Construir" do Cabri II



Fig. 15 "Transformar" do Cabri II

O sétimo ícone, *macros* (figura 16), permite construir e adicionar novas macros às já existentes. Através deste comando, o utilizador pode incorporar as suas construções no menu, junto das pré-definidas, tendo, para tal, de determinar os objectos iniciais e os objectos finais em que assenta a construção, criando uma macro, que poderá utilizar em situações futuras quando pretender construções semelhantes, evitando trabalho repetitivo.

Relativamente ao oitavo ícone, *verificar propriedade*, este permite verificar um conjunto de propriedades como a colinearidade entre três pontos, o paralelismo e perpendicularidade entre rectas, a equidistância entre três pontos e a pertença de um ponto a um objecto (figura 17).

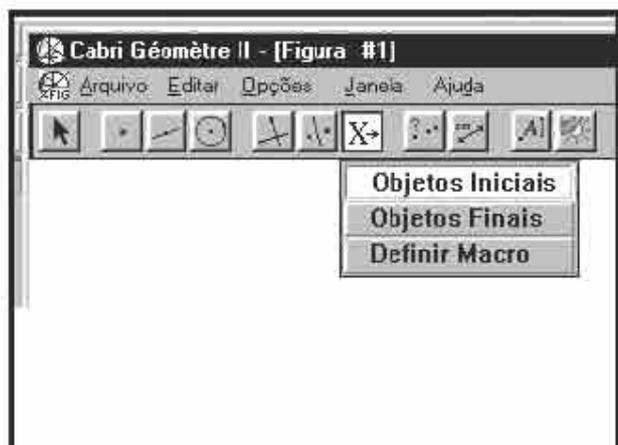


Fig. 16 "Macros" do Cabri II

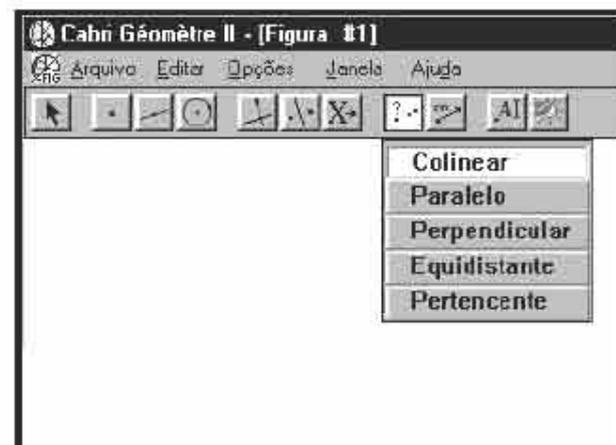


Fig. 17 "Verificar" do Cabri II

O nono menu, *medir* (figura 18), permite efectuar medidas e cálculos, mostrando a distância entre dois pontos, o comprimento de um segmento, a área de um polígono, a inclinação de rectas, segmentos, semi-rectas ou vectores, a amplitude de um ângulo, as coordenadas de um ponto, a equação de uma recta, apresentando uma calculadora e uma tabela de dados. O décimo menu, *exibir*, permite escrever rótulos ou comentários, bem como edições numéricas, colocar marcas de ângulo e fazer animações (figura 19).

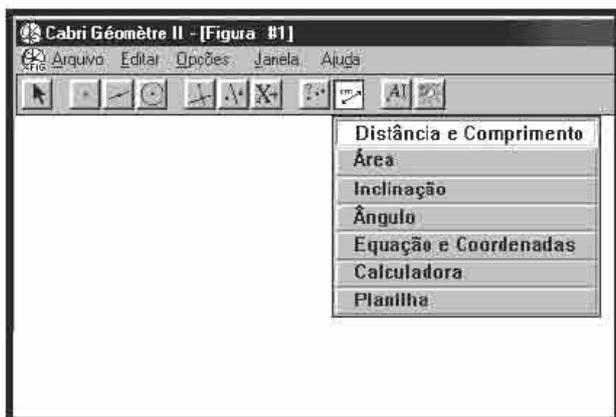


Fig. 18 "Medir" do Cabri II

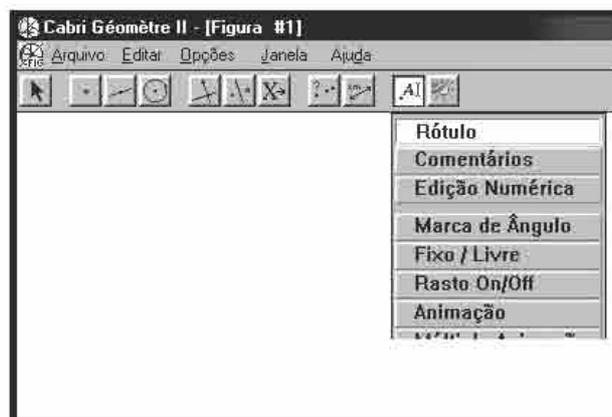


Fig. 19 "Exibir" do Cabri II

O décimo primeiro menu, *desenhar*, possibilita a modificação da aparência dos objectos - cor, espessura e pontilhado -, permite esconder ou mostrar objectos e eixos coordenados e definir uma grade para os eixos (figura 20).

Resumindo, o Cabri-Géomètre II permite, nomeadamente:

- executar rotinas da geometria euclidiana - traçado de segmentos, rectas e circunferências, perpendiculares e paralelas, determinação de ponto médio, determinação de intersecções entre rectas, entre circunferências e entre rectas e circunferências, traçado de bissetrizes, etc., e colocar legendas junto desses objectos construídos pelo programa;
- efectuar transformações geométricas - translação, rotação, simetria e homotetia;
- executar rotinas da geometria euclidiana - traçado de segmentos, rectas e circunferências, perpendiculares e paralelas, determinação de ponto médio, determinação de intersecções entre rectas, entre circunferências e entre rectas e circunferências, traçado de bissetrizes, etc., e colocar legendas junto desses objectos construídos pelo programa;
- efectuar transformações geométricas - translação, rotação, simetria e homotetia;
- efectuar e escrever no ecrã resultados de medições habituais em geometria - distâncias, amplitudes de ângulos, declives de rectas, áreas de polígonos e circunferências, etc.
- mediante uma calculadora incluída no programa, calcular e escrever o resultado de operações elementares e transcendentais (...) efectuadas sobre as medidas anteriores (Veloso, 1995).

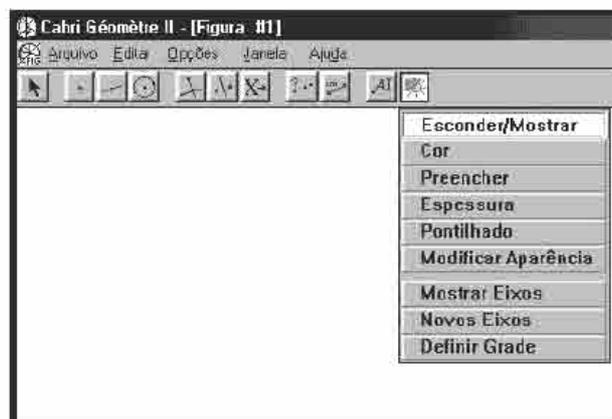


Fig. 20 "Desenhar" do Cabri II

As principais potencialidades do Cabri-Géomètre II prendem-se, ainda, com o facto de permitir:

- propriedades - de objectos geométricos (pontos, rectas, polígonos, circunferências, ...);
- actualizações em tempo real e;
- validar experimentalmente situações geométricas.

De realçar, finalmente, que o Cabri é um AGD que permite estabelecer interessantes conexões entre a Geometria euclidiana e analítica e a Álgebra e as Funções já que permite, nomeadamente, o acesso a um sistema de eixos, com possibilidade de marcação de pontos e circunferências e construção de equações cartesianas admitindo a deslocação da origem, a modificação da unidade de medida do sistema e a introdução de coordenadas polares.

### **Análise do Cabri-Géomètre II**

Principalmente o conhecimento directo do Cabri-Géomètre II por parte das investigadoras, o perfil da equipa que o criou e os diversos trabalhos visitados admitindo este A(D)GD como objecto de estudo levam-nos a crer da sua resistência a qualquer processo de certificação, entendida na lógica do processo de revisão tal como definido por Squires & McDougall (1994, 2001).

No entanto, importa agora partilhar o resultado do processo de selecção ou análise (termo que as autoras do presente artigo preferem), a que o Cabri II foi submetido, de acordo com o paradigma proposto por aqueles autores, no que respeita a Unidade Didáctica em estudo - Circunferência e polígonos: rotações - e tendo em vista as características dos principais participantes na parte experimental da investigação - professora e alunos - e intenções da docente, explicitadas na Planificação da Unidade Didáctica.

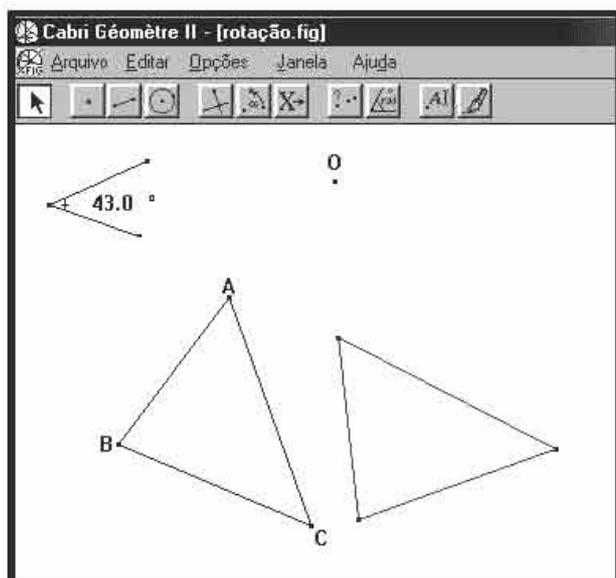
### **Perspectiva de interacção designer-aluno**

Atendendo às características, já enunciadas, do Cabri II, e não obstante se estar a lidar com um domínio bem estruturado - a geometria -, este *software* apresenta um nível de complexidade bastante elevado. Note-se que 'complexidade' está intimamente relacionada com 'estruturação' dos conteúdos. Assim, um *software* será tão mais complexo quão menos estruturada se apresentar a informação. Por outras palavras, um *software* pouco complexo apresentaria conteúdos numa forma muito compartimentada, atomizada, evoluindo-se, rígida e linearmente, das noções mais simples para as mais complexas, das mais concretas para as mais abstractas.

Ora o Cabri II é um *software* de 'open-ended use' (Wellington, 1985), um ambiente completamente 'aberto', livre de conteúdos, possibilitando, por manipulação dos objectos matemáticos que admite e que permitem a construção de outros, a realização de tarefas complexas, de ordem superior, que evidenciem múltiplas conexões intra-geometria, entre este campo e outros ramos da matemática, de outras ciências e mesmo do dia-a-dia e que favoreçam uma visão holística e global da matéria em estudo. Pode suportar complexas tarefas de investigação, a formulação e teste de conjecturas, por muitos considerada a actividade central de criação matemática (cf, p.e., Schwartz et al, 1985).

Por exemplo, o aluno poderá ser desafiado a explorar as propriedades da transformação rotação. Para tal deverá ser levado a equacionar quais os elementos necessários para realizar tal transformação - para além do objecto a transformar, será necessário um ponto (centro da rotação) e a medida da amplitude do ângulo de rotação. Veja-se o exemplo da rotação de um triângulo [ABC], de centro O e amplitude  $43^\circ$  (figura 21). O aluno começará, então, por construir o triângulo, ícone rectas, comando triângulo e definir os vértices A, B e C, no ícone exibir, comando rótulo. De seguida construirá o ângulo através de dois segmentos de recta, ícone

rectas, comando segmento, e determinará a medida da sua amplitude pelo ícone medir, comando ângulo, podendo ajustar a medida consoante o que pretende. Terá, ainda, de marcar o ponto O, ícone pontos, comando ponto, num local do ecrã. Construídos os elementos necessários, aplicará, ao triângulo, uma rotação de centro O e amplitude  $43^\circ$ . Esta operação é realizada através do ícone transformar, comando rotação.



**Fig. 21** Rotação de centro O e de  $43^\circ$  do triângulo [A, B, C] no Cabri II.

Efectuada a construção o aluno poderá comparar os comprimentos dos lados, a medida da amplitude e o sentido dos ângulos da figura inicial e final retirando conclusões que podem ser verificadas quando manipulada a figura inicial e observando-se que todas as alterações desta se reproduzem na figura final. Deverá, ainda, verificar se as propriedades se mantêm noutros polígonos.

As actividades poderão e deverão ser, efectivamente, decididas e executadas pelos alunos, ao seu próprio ritmo e de acordo com as suas necessidades e interesses, o que nos remete para níveis de controlo também eles extremamente elevados, envolvendo-se, o aprendente, activamente, na construção do seu próprio conhecimento.

O desafio é, assim, intrínseco às próprias tarefas e à acção exercida sobre elas. A recompensa advém do sucesso na resolução das tarefas. De facto, contrariamente a uma grande parte do software dito

'educativo', no Cabri II não se encontram recompensas ou penalizações artificiais, que frequentemente assumem a forma de pontuação, ou de um som. Por outro lado, o desafio também não é conseguido pelo ultrapassar de diversos 'níveis', no geral de complexidade crescente, que muitos software integram no módulo 'lúdico'. O Cabri II também não dá *feedback*, uma informação, directos acerca da correcção ou erro de determinada acção. A incorrecta construção de um hexágono regular poderá ser percebida pelos alunos, por exemplo, pelo facto de não resistir à manipulação.

Pela consideração dos três vectores, em simultâneo, a perspectiva de aprendizagem subjacente à criação do Cabri II parece ser a construtivista. De facto, o aprendente poderá assumir um papel activo na construção do conhecimento pela interacção com o próprio saber. No entanto, tal interacção é mediada pelo próprio computador permitindo que o aluno interaja com os objectos matemáticos que a aplicação permite construir e manipular. Deste modo a preocupação centra-se na construção, não só da compreensão mas também de artefactos. (Trinity College, 2002) e o aluno ao 'ensinar' o computador, também reconstrói o seu próprio conhecimento ou constrói novo conhecimento. Tal visão remete-nos para a consideração da perspectiva construcionista da aprendizagem, tal como defendida por Papert.

### **Perspectiva de interacção professor-aluno**

De acordo com a planificação da unidade didáctica que se trabalhou no âmbito da investigação desenvolvida, e dado que o Cabri II o permite, a maior parte das actividades a desenvolver pelos alunos integram-se no tipo 'reading, doing and talking' e, inevitavelmente, 'thinking', de acordo com a proposta de Lewis, 1986 (in Squires & McDougall, 1994). De facto, e dado tratar-se de um software 'livre', é inevitável que o seu uso seja instigado por documentos auxiliares, nomeadamente na forma de fichas de trabalho. A propósito, é de referir que o

próprio manual deste AGD vem acompanhado por dois outros livros que integram propostas da explorações para os vários níveis escolares.

As tarefas foram pensadas de modo a ser resolvidas por recurso ao Cabri II, preferencialmente em díade ou em pequenos grupos e, de acordo com as dinâmicas de sala de aula que se pretendia fomentar, partilhada a sua resolução com os demais colegas e professor, adoptando-se uma perspectiva sócio-construtivista da aprendizagem, tal como defendida por Vygotsky ou mesmo construtivista comunal, de acordo com Bryn Holmes.

Com tal exploração que o software permite, espera-se que aluno assuma um papel muito mais responsável pela sua aprendizagem e seja mais interventivo na sala de aula, interagindo com os colegas e com o professor. Por sua vez, espera-se que o professor possa assumir o papel do 'gestor', de 'coach', de 'investigador' e de 'facilitador' das aprendizagens, por oposição a um professor que assume o papel principal no processo de ensino e de aprendizagem, fonte do saber, transmissor da informação que os alunos 'bebiam' passivamente.

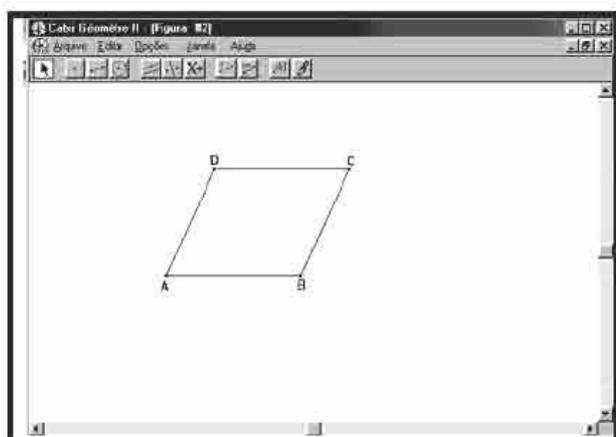
### **Perspectiva de interacção designer-professor**

Atendendo ao anteriormente exposto, a perspectiva do designer que esteve na base da concepção e criação do Cabri, parece ser compatível com os princípios defendidos pelas investigadoras, nomeadamente - que o aluno deve assumir um papel fundamental e activo no processo de construção do conhecimento não só na interacção com o próprio saber, mas na interacção com os próprios artefactos que constrói e com os 'outros' - colegas e professor; que o professor tem o dever e o direito de se assumir como um verdadeiro 'gestor do currículo'; que as tarefas propostas devem ser desafiantes, de nível superior; que a avaliação deve ser integrante no próprio processo de ensino e de aprendizagem. Embora tenhamos fortes suspeitas de que isso acontecerá, importa ainda equacionar se o Cabri II contribuirá, realmente, para o desenvolvimento das competências que se definiram, nomeadamente: desenvolver a capacidade de resolver problemas, raciocinar, conjecturar, argumentar, comunicar matematicamente, e interagir com os colegas e professor; criar/desenvolver uma visão mais positiva da Matemática; desenvolver a autonomia, o espírito crítico e a confiança em si próprio, a curiosidade e o gosto de aprender, bem como, o espírito de tolerância e de cooperação necessários ao trabalho de grupo; relacionar as amplitudes dos ângulos ao centro e ângulos inscritos com as amplitudes dos arcos correspondentes; descobrir amplitudes de outros ângulos cujos lados intersectam uma circunferência; relacionar arcos e cordas compreendidos entre cordas paralelas; reconhecer que a tangente é perpendicular ao raio, no ponto de tangência; justificar relações entre elementos de uma figura geométrica; determinar a soma das amplitudes dos ângulos internos e a soma das amplitudes dos ângulos externos de um polígono convexo; comparar propriedades das rotações, translações e simetrias axiais.

Em relação aos conteúdos relacionados com a temática - circunferência e polígonos: rotações - , e pela própria natureza do Cabri, este software permite que o professor os aborde pela ordem que pretende, com a profundidade desejada, e da maneira que considera mais adequada aos alunos visados.

De facto, o Cabri II permite a revisão do tema relativo a 'paralelogramo e suas propriedades'. O aluno pode construir a figura e, através da exploração desta, obter inúmeras informações a seu respeito.

Por exemplo, dada a definição de paralelogramo como tendo 'dois pares de lados paralelos' coloca-se o desafio, ao aluno, para o desenhar. O Cabri II possibilita esta construção de um modo simples e intuitivo. Basta, para tal, traçar uma recta (ícone rectas, comando recta) e uma recta paralela à inicial por um ponto exterior à construída (através do ícone construir, comando recta paralela) obtendo-se dois dos lados opostos. De seguida, deve-se efectuar o mesmo procedimento para os outros dois lados opostos. Para visionar somente o paralelogramo o aluno terá de o circundar com quatro segmentos de recta (ícone rectas, comando segmento) e esconder as rectas (ícone desenhar, comando esconder/mostrar). Por fim poderá nomear os vértices através do comando rótulo do ícone exibir (figura 22).

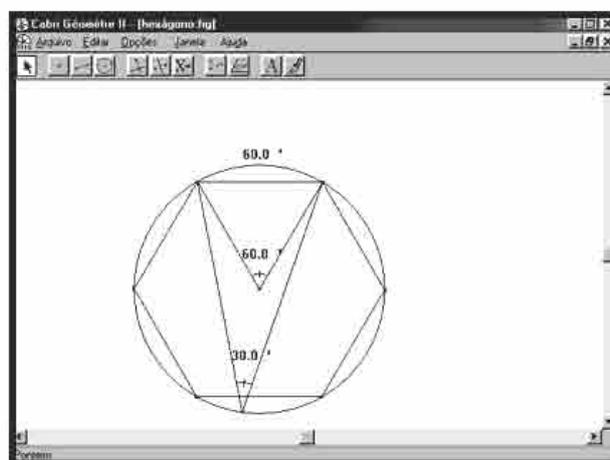


**Fig. 22** Construção de um paralelogramo no Cabri II

e medição de um ângulo ao centro e de um ângulo inscrito no mesmo arco permitindo relacionar estes dois. Tal actividade poderá ser extensível ao arco se se utilizar, por exemplo, um polígono regular inscrito numa circunferência como ilustrado na figura que se segue.

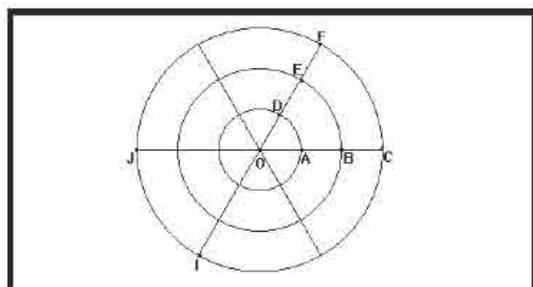
Para obter esta construção seleciona-se o ícone rectas e o comando polígono regular, construindo-se um hexágono. De seguida escolhe-se o ícone curvas, comando circunferência, construindo-se uma circunferência cujo centro coincide com o centro do hexágono e que passa nos vértices do polígono. Com segmentos de recta (ícone rectas) desenharam-se os ângulos e constróem-se as marcas de ângulo através do ícone exibir, opção marca de ângulo. A amplitude dos ângulos é obtida através do ícone medir, comando ângulo.

O Cabri II permite, assim, através da construção de figuras, relacionar ângulos (ao centro ou inscritos), cordas e arcos correspondentes.



**Fig. 23** Construção e medição de arcos e ângulos ao centro inscritos numa circunferência no Cabri II.

A figura a seguir apresentada pode ser construída pelo processo anterior do hexágono elaborando-se, para o efeito, três dessas figuras de diferentes tamanhos e, depois de obtidas as circunferências e diâmetros, escondendo (através do ícone desenhar, comando esconder/mostrar) os respectivos hexágonos.



**Fig. 24** Processo de comparação da medida da amplitude de ângulos no Cabri II.

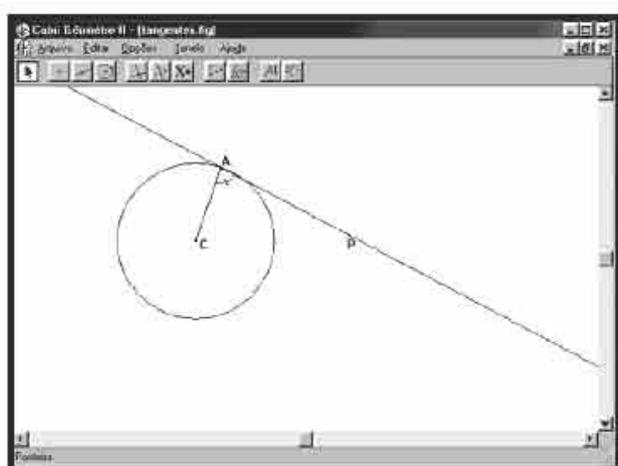
A mesma figura pode ser utilizada para pesquisar as propriedades do paralelogramo. Por exemplo, desenhando uma das suas diagonais (através do ícone rectas, comando segmento) o aluno pode explorar as figuras obtidas e verificar qual a relação entre elas, concluindo serem dois triângulos geometricamente iguais, não só para o caso concreto mas para muito outros que manipulem. Podem, também, conjecturar acerca da relação entre as medidas dos lados de um paralelogramo e, por medição do comprimentos dos lados do paralelogramo construído e sua manipulação, verificar que a medida do comprimento dos lados é igual. Ainda poderão tentar provar tal constatação.

Apesar de não se poder medir, directamente, o comprimento de arcos, o Cabri II permite a construção

Com base nesta figura, o aluno poderá comparar a amplitude dos ângulos DOA, EOB e FOC, concluindo serem iguais, por se tratarem de ângulos geometricamente iguais. Comparam, de seguida, os arcos correspondentes que têm a mesma amplitude e por fim podem comparar os comprimentos das cordas FC e JI. Para tal marcam as cordas através de segmentos de recta, ícone rectas, e determinam o seu comprimento com o comando distância e comprimento, do ícone medir, verificando que também são iguais, retirando daí as respectivas conclusões.

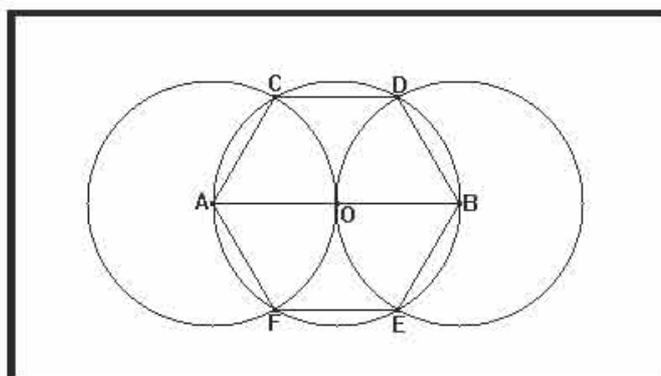
No que se refere ao conteúdo sobre a tangente, também este pode ser abordado com recurso ao Cabri II que proporciona actividades diferentes e por vezes inacessíveis com papel e lápis, como é o caso de um exemplo que se apresenta.

Se se pretender que pesquise quantas tangentes à circunferência são possíveis traçar por um ponto exterior à circunferência, o Cabri II poderá dar uma grande ajuda. O aluno pode construir uma circunferência, um ponto P exterior à circunferência e um ponto A pertencente à circunferência, traçando, de seguida, a recta que liga P a A, o segmento de recta que liga A a C (raio) e o ângulo PAC (figura 25). Concluída a construção o aluno pode mover, com o ponteiro, o ponto A sobre a circunferência e verificar quantas vezes é recto, descobrindo que esta situação só acontece duas vezes. De facto, só existem duas tangentes à circunferência que passam por um ponto exterior à mesma.



**Fig. 25** Construção, no Cabri II, da tangente à circunferência passando por um ponto exterior à circunferência.

A partir da construção da figura seguinte e da sua manipulação, o aluno pode verificar que o lado do hexágono tem a mesma medida de comprimento que o raio.



**Fig. 26** Processo de comparação da medida da amplitude de ângulos no Cabri II.

De seguida pode tirar conclusões acerca da amplitude dos ângulos internos do polígono usando o ícone medir, comando ângulo e procurar formular uma conjectura. Do mesmo modo, pode fazê-lo para os ângulos ao centro do hexágono.

Assim, o Cabri II permite uma pesquisa completa de uma figura procurando-se relações, formulando e testando conjecturas. O aluno sente-se capaz de investigar construções, descobrir e testar relações e propriedades e justificar o seu raciocínio.

Também ao nível das estratégias pensadas para a abordagem desta unidade, a análise do Cabri II permite levantar fortes suspeitas de que é possível implementar a resolução de fichas de "revisão" e de fichas de novos conteúdos, por parte dos alunos, em pares, suportada pelo Cabri-Géomètre; a apresentação, por um dos grupos de alunos (rotativo) da resolução de cada questão das fichas; a discussão, em grande grupo, sobre estratégias alternativas de resolução e/ou diferentes soluções e a síntese, colectiva, dos principais conceitos envolvidos.

Finalmente, importa ressaltar que, também ao nível a avaliação das aprendizagens dos alunos, se espera que o Cabri II possa contribuir para o exercício de uma verdadeira avaliação formativa, quer de carácter contínuo quer mesmo sumativo das aprendizagens. De salientar que, a este nível, foi prevista a realização de um teste composto por duas partes, uma de carácter mais teórico e outra de cariz mais prático. A resolução das tarefas propostas neste segundo momento apelam há utilização do Cabri II.

## Considerações finais

Uma vez submetido o Cabri-Géomètre II ao processo de selecção (ou análise), tal como proposto por Squires & McDougall, no que diz respeito à unidade didáctica - Circunferência e polígonos: rotações -, tendo em atenção o público-alvo e o perfil e intenções da professora, passou-se à fase de 'avaliação', segundo a perspectiva dos mesmos autores. Pretendia-se, assim, verificar em que medida é que as hipóteses avançadas no primeiro momento se confirmavam ou não.

O estudo permitiu retirar, como uma das principais conclusões, que a proposta de Squires & McDougall se revela resistente ao processo de análise do Cabri-Géomètre no que à unidade em causa diz respeito. No entanto, por ser tão 'aberta' pode não facilitar a tarefa de análise, exigindo um profundo conhecimento, nomeadamente, a nível de teorias de aprendizagem e de 'arquitecturas cognitivas':

*"The interaction between the designer's and student's perspectives enables the raising of issues relating to ways in which the use of IT (Information Technology)-related activities can aid learning. This perspectives interaction is essentially concerned with the theory of learning that underpins the use of an IT application, and implies a knowledge and understanding of theories of cognition" (McDougall & Squires, 1997:*

No que respeita à interacção de perspectivas entre 'designer-aluno', e de acordo com a investigação desenvolvida, o Cabri II não só permite como instiga a uma abordagem centrada na teoria construtivista da aprendizagem, essencialmente construcionista, sócio-construtivista e construtivista comunal. No que respeita ao primeiro aspecto (não só permite como instiga) uma das mais valias do Cabri II parece ser, precisamente, a capacidade não tanto de "slotting into" the existing curriculum rather than as providing opportunities for effecting curriculum change. (...) There is scope here for innovative and imaginative IT related activities to be devised" (id: 118/119). Relativamente ao construtivismo, de facto o Cabri II revelou-se pautado por elevados níveis de autenticidade e estímulo ou complexidade. Autenticidade pode ser medida em termos de "a sense of ownership of learning, engagement in global activities which go beyond mastery of local skills, and use of multiple perspectives in problem solving" (id: ib.). Ainda segundo Squires & McDougall (1998) " Authentic learning environments are typically complex, providing rich and diverse opportunities for learners to explore ideas in realistic and convincing ways (...)" (112).

Também relativamente à interacção de perspectivas entre 'professor-aluno(s)-aluno(s)' verificou-se que o Cabri II proporciona e impulsiona a assunção de novos papéis para o aluno, que assume a responsabilidade perante a sua aprendizagem e a dos colegas, e para o professor, nomeadamente, de 'coach', 'investigador' e 'facilitador' da aprendizagem, instigando e alimentando a interacção entre os alunos e entre aluno(s) e professor.

Finalmente, confirma-se que o design do Cabri II permite, realmente, que o professor exerça uma genuína gestão do currículo, nomeadamente no que à unidade em causa diz respeito e que a exploração que se proporcionou permitiu a consecução de alguns dos objectivos formulados, principalmente os que respeitam o desenvolvimento de competências do campo das atitudes e valores e de tecnológicas. As situações de relativo insucesso, principalmente no que diz respeito ao desenvolvimento de competências geométricas, não parecem poder ser imputadas à ferramenta em si mas, essencialmente, à forma como evoluiu a implementação da unidade, a que a parca formação didáctica da professora, aliada à pouca experiência, quer por parte da docente quer por parte dos alunos, na vivência deste tipo de situações, não são alheios. Nomeadamente diferentes ritmos na resolução das fichas iniciais de trabalho, que dificultavam a sua discussão, quer questão a questão, quer por blocos (situações que se experimentaram) e que provocaram, inevitavelmente, o atropelo da planificação pensada, levaram a que a professora, por pressões de vária ordem, gradualmente assumisse uma postura pedagógica mais directiva que perverteu o design experimental pensado e que, certamente, condicionou os resultados obtidos.

Tais resultados reforçam, por um lado, a necessidade de se investir, fortemente, ao nível da formação dos professores para que abordagens didácticas como as pensadas na génese deste estudo possa, realmente,

assumir um carácter sistemático, em todas as disciplinas e, assim, contribuir para um processo educativo mais consentâneo com as exigências actuais e com as que se perspectivam. Por outro lado, reforçam a convicção de que a qualidade do software não é condição suficiente para o exercício de uma praxis eficaz, eficiente e inovador e para uma aprendizagem verdadeiramente significativa.

## Referências Bibliográficas

- Beichner, R. and Schwartz, J. (1999). *Essentials of Educational Technology*. Needham Heights: Allyn & Bacon. Boieri, P. e Ramassotto, A. (1997). Da Cabri 1.7 a Cabri II <http://kidslink.bo.cnr.it/geom/dacabri1.html> (acedido em 17/01/05)
- Boivie, I., Gulliksen, J. e Lantz, A. (1999). *User Centered Design in Practice - Problems and Possibilities*, Suécia, Centre for User Oriented IT Design.
- Brandt, C. e Colatusso, M. (1999). *A construção de objetos geométricos em ambientes dinâmicos* [http://www.cabri.com.br/pesquisas/c99\\_anais/re\\_re\\_celiabrandt.htm](http://www.cabri.com.br/pesquisas/c99_anais/re_re_celiabrandt.htm) (acedido em 17/01/05)
- Coelho, M. I. P. G. (1995). *O Cabri-Géomètre na Resolução de Problemas - Estudo sobre processos evidenciados e construção de conhecimento por alunos do 6º ano de escolaridade*. Aveiro: Universidade de Aveiro (Tese de Mestrado)
- Cox, K. and Walker, D. (1993). *User Interface Design*. London: Prentice Hall
- Fortuny, J. e Giménez, J. (1994). *Geometria amb el Cabri-Géomètre* <http://www.xtec.es/recursos/curricul/compacta/cred12.pdf> (acedido em 17/01/05)
- GULLIKSEN, Jan et al. (1999) *User Centered Design in Practice - Problems and Possibilities* [online]. Available: [http://www.nada.kth.se/cid/pdf/cid\\_40.pdf](http://www.nada.kth.se/cid/pdf/cid_40.pdf). (acedido em 17/01/05)
- Hackos, J.T. and Redish, J. (1998). *User Interface Task Analysis*. John Wiley & Sons. Holmes, B.; Tangney, B.; FitzGibbon, A.; Savage, T. and Meehan, S. (2001). *Communal Constructivism: Students constructing learning for as well as with others*. Proceedings of SITE 2001, Florida <http://www.cs.tcd.ie/publications/tech-reports/reports.01/TCD-CS-2001-04.pdf> (acedido em 17/01/05)
- Katz-Haas, Raissa Usability Techniques - User-Centered Design and Web Development [http://www.stcsig.org/usability/topics/articles/ucd%20\\_web\\_devel.html](http://www.stcsig.org/usability/topics/articles/ucd%20_web_devel.html) (acedido em 17/01/05)
- MEEHAN, S.; HOLMES, B. & TANGNEY, B., (2001). *Who Wants to be a Teacher? An Exploration of the Theory of Communal Constructivism at the Chalk Face*, Teacher Development, Volume 5, Number 2, [http://www.triangle.co.uk/pdf/viewpdf.asp?j=ide&vol=5&issue=2&year=2001&article=Meehan\\_TDEV\\_5\\_2&id=193.136.173.41](http://www.triangle.co.uk/pdf/viewpdf.asp?j=ide&vol=5&issue=2&year=2001&article=Meehan_TDEV_5_2&id=193.136.173.41) (acedido em 17/01/05)
- Pountney, R.; Parr, S. and Whittaker, V. (2002). *Communal Constructivism and Networked Learning: Reflections on a Case Study*, <http://www.shed.ac.uk/nlc2002/proceedings/papers/30.htm> (acedido em 17/01/05)
- Schuler, D. & Namioka, A. (eds). (1993). *Participatory Design: Principles and Practices*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Schwartz, J.; Yerushalmy, M. and Gordon, M. (1985). *The Geometric Supposer*, Pleasantville, NY.
- Scrimshaw, P. (2001). *Communal Constructivist Theory: a response to Leask & Younie*, Journal of Information Technology for Teacher Education, Vol. 10, Nos 1&2, 2001 [http://www.triangle.co.uk/pdf/viewpdf.asp?j=jit&vol=10&issue=1&year=2001&article=Scrimshaw\\_JITT\\_10\\_1-2&id=193.136.173.41](http://www.triangle.co.uk/pdf/viewpdf.asp?j=jit&vol=10&issue=1&year=2001&article=Scrimshaw_JITT_10_1-2&id=193.136.173.41) (acedido em 17/01/05)
- Scrimshaw, P., & Weber, R. (2003). *Teaching, Learning and ICT/Ed Tech in Schools: Is Communal Constructivism the Best Approach?*. Society for Information Technology and Teacher Education International Conference 2003(1), 2497-2501. [Online]. Available: <http://dl.aace.org/12259> (acedido em 17/01/05)
- Shneiderman, B. & Plaisant, C. (1998). *Designing the User Interface: Strategies for Effective human-Computer Interaction*. Reading (MA), Addison-wesley
- Silveira, B. (2002). *Cabri, Cinderella e Sketchpad*. Educação Matemática (70). Squires, D. & McDougall, A. (2001). Como elegir y utilizar software educativo, Colección: "Educación Crítica" - Coedición con la Fundación Paideia, ISBN: 8471124181
- Squires, D. & McDougall, A. (1997). *A Framework for Reviewing Teacher Professional Development Programmes in Information Technology*, Journal of Information Technology for Teacher Education, Vol. 6, No. 2, <http://www.triangle.co.uk/pdf/viewpdf.asp?j=jit&vol=6&issue=2&year=1997&article=06-2-am&id=193.136.173.41> (acedido em 17/01/05)
- Squires, D. & McDougall, A. (1998). *Designing Educational Interfaces from a Constructivist Perspective*, HCI'98 Conference Companion. <http://www.bcs-hci.org.uk/hci98cc/HCI98CC60.html> (acedido em 17/01/05)
- Tomasi, L. (2003). *Cabri in classe e nella refe: visualizzazione dinamica e insegnamento della matematica* [http://kidslink.bo.cnr.it/cabri/bollettini/boll\\_3536.pdf](http://kidslink.bo.cnr.it/cabri/bollettini/boll_3536.pdf) (acedido em 17/01/05)
- Trinity College, (2002). *Logic, Programming, and Robotics for non-technical students* <http://www.cs.tcd.ie/crite/lpr/teaching/constructionism.html> (acedido em 30/10/2004)
- Veloso, E. (1995). *Software dinâmico: uma abordagem estimulante no ensino da geometria*, Actas do ProfMat 95, 53-64
- Veloso, E. (2002). *Cabri, Cinderella e Sketchpad*. In APM (Ed.). Educação Matemática (70). Lisboa: APM.
- Wellington, J. J. (1985). *Children, Computers and the curriculum*, New York, Harper and Row.

The image features a solid orange background. On the left side, there is a large, white, stylized letter 'A'. To its right, there is a large, orange '@' symbol. The word 'Anexos' is written in a white, cursive font across the bottom of the image, partially overlapping the 'A' and the '@' symbol.

Anexos



## Guião para Analisar Software Educativo Multimédia

### 1. Na caixa

Título \_\_\_\_\_ Ano © \_\_\_\_\_

Editora \_\_\_\_\_ Destinatários \_\_\_\_\_

Área temática \_\_\_\_\_

Objectivos \_\_\_\_\_

Língua \_\_\_\_\_

Requisitos do sistema \_\_\_\_\_

### 2. Início/apresentação

- Introduce a temática do software educativo multimédia
- Apresenta a personagem guia ou personagens intervenientes
- Após a apresentação, passa-se ao menu
- Pode-se interromper a apresentação

### 3. Menu

Identificar o número de actividades \_\_\_\_\_

O menu é representado por:

- Texto;  Texto e som
- Imagem e texto;  Imagem, texto e som
- Imagem e ao passar o apontador do rato surge uma  legenda e/ou  ouve-se o nome da actividade

### 4. Navegação

- O utilizador sabe sempre onde está
- O utilizador sabe como ir para determinada actividade ou local
- Existem setas para avançar ou recuar
- Menu principal sempre disponível (em todos os ecrãs)
- Botão (icónico) disponível para se aceder ao menu principal

### 5. Estrutura

- Estrutura linear;  estrutura hierárquica;  estrutura em rede
- Estrutura híbrida (explicitar) \_\_\_\_\_

### 6. Actividades

- As actividades são adequadas à faixa etária indicada
- É fácil compreender as actividades
- Algumas actividades têm menu específico. Indique-as: \_\_\_\_\_
- Existe ajuda (oral, por escrito, animada)
- Existe uma personagem guia para apoiar/ajudar o utilizador
- É fornecido feedback ao utilizador à medida que executa as tarefas
- Existe pontuação nas actividades
- Algumas actividades têm níveis de dificuldade. Indique-as: \_\_\_\_\_

- Há actividades que são exploradas sequencialmente? Quais? \_\_\_\_\_
- É possível copiar e imprimir informação das actividades.

### **Conteúdo**

- Cientificamente correcto
- Adequado à faixa etária
- Adequado ao programa curricular
- Não reflecte preconceitos ou estereótipos

### **7. Interface**

- Interface intuitiva
- Interface consistente
- Interface graficamente agradável
- Tamanho e tipo de letra fácil de ler
- As imagens têm qualidade gráfica
- Pode-se interromper, reiniciar ou desactivar som (música, ruído e comentário) e vídeo

### **8. Ajuda**

- Ajuda sempre acessível
- Ajuda específica em cada secção, actividade ou jogo

### **9. Sugestões para pais, educadores e/ou professores**

- Apresenta sugestões de exploração para pais, educadores e/ ou professores
- Disponibiliza actividades complementares a serem impressas (por exemplo, fichas)

### **10. Imprimir diploma**

- Permite imprimir um diploma quando a actividade ou um conjunto de exercícios é feito correctamente

### **11. Hiperligações para sites na Web**

- Apresenta hiperligações a um ou a vários sites na Web

### **12. Ficha técnica**

- Existe ficha técnica dos autores do software (por vezes é utilizado o termo créditos)

### **13. Sair do software educativo multimédia**

- Possibilidade de SAIR do software sempre acessível
- Surge uma mensagem para confirmar o desejo de saída.

Aspectos mais positivos \_\_\_\_\_

Aspectos mais negativos \_\_\_\_\_

**Comentário final** (deve salientar os aspectos mais positivos e negativos do S.E.M.; a autonomia dada ao utilizador; o apoio proporcionado ao desempenho; a adequação do software ao público-alvo)



Sistema de Avaliação, Certificação e Apoio à Utilização de Software na Educação e Formação

## Apresentação de Produtos a Certificação

### Formulário em Linha

#### Instruções

Preencher o formulário com a informação solicitada relativa ao produto a apresentar a certificação e enviar uma cópia do produto à entidade de acordo com o respectivo regulamento.

Itens	Descrição
F1. Título	
F2. Autoria	
F3. Editor/a	
F4. Versão	
F5 Ano de Edição	
F6. Língua(s)	
F7. Componentes do produto	<input type="checkbox"/> CD <input type="checkbox"/> DVD <input type="checkbox"/> Disquete <input type="checkbox"/> Programa transferido da Internet <input type="checkbox"/> Documentação completa em papel (Português) <input type="checkbox"/> Documentação parcialmente em papel (Português) <input type="checkbox"/> Documentação completa em formato digital (Português) <input type="checkbox"/> Documentação completa em papel (outra língua) <input type="checkbox"/> Documentação parcialmente em papel (outra língua) <input type="checkbox"/> Documentação completa em formato digital (outra língua)
F8. Distribuidor/a em Portugal	
F9. Preço	<input type="checkbox"/> Gratuito <input type="checkbox"/> Preço de licença individual: _____ <input type="checkbox"/> Preço de licença de escola: <input type="checkbox"/> Preço de licença de ____ instalações: _____ <input type="checkbox"/> Preço de licença de ____ instalações: _____ <input type="checkbox"/> Preço de licença por produto obtido por transferência da Internet: _____
F10. Apoio adicional ao/à utilizador/a	<input type="checkbox"/> Apoio técnico por telefone _____ <input type="checkbox"/> Correio postal _____ <input type="checkbox"/> Correio electrónico _____ <input type="checkbox"/> Sítio de apoio na Internet _____ <input type="checkbox"/> Nas instalações da Editora <input type="checkbox"/> Não dispõe de serviço <input type="checkbox"/> Outro _____

Itens	Descrição
F11. Requisitos recomendados de <i>hardware</i>	<input type="checkbox"/> Leitor de CD <input type="checkbox"/> Leitor de DVD <input type="checkbox"/> Leitor de disquetes <input type="checkbox"/> Placa de som e altifalantes <input type="checkbox"/> Microfone <input type="checkbox"/> Impressora Processador: _____ RAM: _____ Outros: _____
F12. Requisitos recomendados de <i>software</i> (sistema operativo)	<input type="checkbox"/> Windows 95 <input type="checkbox"/> Windows 98SE <input type="checkbox"/> Windows 2000 <input type="checkbox"/> Windows XP <input type="checkbox"/> Mac OS 7, 8 ou 9 <input type="checkbox"/> Mac OS X <input type="checkbox"/> Linux <input type="checkbox"/> Outro sistema operativo: _____ <input type="checkbox"/> Software adicional necessário: _____
F13. Conformidade com as Normas de Acessibilidade (portaria 989/93)	
F14. Idade(s) do público-destinatário	<input type="checkbox"/> 3- 5 <input type="checkbox"/> 6-8 <input type="checkbox"/> 9-10 <input type="checkbox"/> 11-13 <input type="checkbox"/> 14-17 <input type="checkbox"/> ≥18 <input type="checkbox"/> Todos
F15. Nível ou níveis de ensino	<input type="checkbox"/> Pré-escolar <input type="checkbox"/> Ensino Básico <input type="checkbox"/> 1º Ciclo <input type="checkbox"/> 2º Ciclo <input type="checkbox"/> 3º Ciclo <input type="checkbox"/> Ensino Secundário <input type="checkbox"/> Ensino Recorrente <input type="checkbox"/> Ensino Profissional <input type="checkbox"/> Formação Profissional <input type="checkbox"/> Ensino Superior
F15. Articulação com áreas curriculares (disciplinares, não disciplinares)	<input type="checkbox"/> Áreas curriculares disciplinares [especificar a(s) disciplina(s)] _____ <input type="checkbox"/> Áreas curriculares não disciplinares [especificar a(s) área(s)] _____
F17. Temas e/ou tópicos	
F18. Breve descrição sobre as funcionalidades e usos do <i>software</i>	

Responsável \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_\_

# SA@AUSEF

## Ficha de Catalogação

Informação destinada à identificação do produto, catalogação e registo na base de dados

Instrução: preencha a informação solicitada com detalhe e rigor.

Identificação do Produto	
C1. Título	
C2. Autoria	
C3. Editor/a	
C4. Língua(s)	
C5. Tipo de suporte físico (CD, DVD, disquete)	
C6. Idade(s) do público-destinatário	<input type="checkbox"/> 3- 5 <input type="checkbox"/> 6-8 <input type="checkbox"/> 9-10 <input type="checkbox"/> 11-13 <input type="checkbox"/> 14-17 <input type="checkbox"/> ≥18 <input type="checkbox"/> Todos
C7. Nível ou níveis de ensino	<input type="checkbox"/> Pré-escolar <input type="checkbox"/> Ensino Básico <input type="checkbox"/> 1º Ciclo <input type="checkbox"/> 2º Ciclo <input type="checkbox"/> 3º Ciclo  <input type="checkbox"/> Ensino Secundário <input type="checkbox"/> Ensino Recorrente <input type="checkbox"/> Ensino Profissional <input type="checkbox"/> Formação Profissional <input type="checkbox"/> Ensino Superior
C8. Conteúdo/disciplina	
C9. Conteúdo/tema (s)	
C10. Sistema Operativo	<input type="checkbox"/> Windows 95 <input type="checkbox"/> Windows 98SE <input type="checkbox"/> Windows 2000 <input type="checkbox"/> Windows XP <input type="checkbox"/> Mac OS 7, 8 ou 9 <input type="checkbox"/> Mac OS X <input type="checkbox"/> Linux <input type="checkbox"/> Outro sistema operativo: _____
C11. Tipo de <i>software</i> *	Software educativo geral <input type="checkbox"/> Obras de referência <input type="checkbox"/> Ferramentas e/ou Ambientes abertos ou de autor Software educativo específico <input type="checkbox"/> Tutorial <input type="checkbox"/> Livro electrónico <input type="checkbox"/> Exercícios de prática & jogos <input type="checkbox"/> Simulação

O/A Responsável \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_\_

Observações:

### *Tipos de Software*

**Obras de referência** [programa que contém informação/conteúdo de carácter geral e que pode ter uso educativo em diferentes contextos e situações de aprendizagem, em especial como elemento de consulta, como sejam uma enciclopédia, um atlas, um dicionário.]

**Tutorial** [programa que inclui percurso pré-programado de aprendizagem linear ou ramificado]

**Ferramenta ou ambiente de autor** [programa que se apresenta *vazio* de conteúdo e que dispõe de ferramentas próprias para a criação/construção de conteúdo diverso];

**Livro electrónico** [programa que contém/reproduz, em formato de apresentação, conteúdos específicos de uma determinada área ou tópico. Inclui obras temáticas, sobre o património histórico, literário e natural, *living books*, etc];

**Exercícios de prática & Jogos** [programa que inclui exercícios e prática repetitiva, quase sempre em formato de jogo, acerca de conceitos e tópicos específicos. Pode incluir mecanismos *de feed-back* (pontuação, por exemplo) indicações para ultrapassar erros, registos do progresso do aluno, etc. ]

**Simulações** [programa que permitem ao utilizador manipular variáveis correspondentes a fenómenos, de acordo com um conjunto de regras pré-programadas.]

**Nota:** Quando o software pode ser classificado em mais do que uma categoria, dado que dispõe de diversas funcionalidades que permitem ao utilizador realizar actividades educativas diferentes, deve ser classificado pelo elemento preponderante.



## Grelha de Avaliação

Este instrumento tem como objectivo proceder a uma avaliação *a priori* acerca do potencial educativo do programa e não inclui resultados da sua utilização em contexto educativo.

É composto por duas partes: (a) a primeira parte é uma "grelha de avaliação" que se destina a quantificar a sua análise e apreciação do produto de forma sistemática e detalhada em relação a cada item e em relação a todos e a cada um dos domínios em apreciação; (b) uma segunda parte em que lhe é solicitada uma avaliação global/descriptiva das suas percepções.

### Instruções

Assinalar com uma X a coluna que melhor corresponde à sua opinião. No final de cada domínio, deve realizar uma apreciação global sobre esse domínio. Utilize o espaço de observações para registar erros ou omissões do *software*, quando aplicável. Utilize, para apreciar cada item, a seguinte escala:

1 *Mau* 2. *Suficiente*; 3 *Bom*; 4. *Excelente*; NA *não aplicável* ou *não avaliado*.

Identificação e breve descrição sobre as funcionalidades e usos do <i>software</i>						
A0:	Título					
	Autoria					
	Editor/a					
	Descrição					
Domínio Técnico						
		NA	1	2	3	4
A1: Instalação do programa						
A2: Compatibilidade com outro <i>software</i> e/ou erros de programação						
A3. Design						
A4: Interface						
A5. Navegação e/ou orientação do/a utilizador/a						
A6: Funcionalidades disponíveis (por exemplo, pesquisa, impressão de documentos, exportação de informação, áudio e vídeo, etc.)						
A7: Ajuda ao/à utilizador/a (integrada no <i>software</i> ou na documentação adicional)						
Aspectos relevantes e fundamentos das observações (incluindo descrição de erros e/ou omissões do <i>software</i> , se aplicável):						
Avaliação Global (Domínio Técnico)						

<b>Domínio Científico</b>					
	NA	1	2	3	4
A8: Rigor científico (incluindo qualidade e correcção científica do conteúdo, actualidade da informação e clareza no uso de termos e conceitos )					
A9: Adequação dos conteúdos ao público-destinatário					
A10: Pertinência dos conteúdos face à natureza da temática e aos objectivos curriculares					
Aspectos relevantes e fundamentos das observações (incluindo descrição de erros e/ou omissões do <i>software</i> , se aplicável):					
<b>Avaliação Global (Domínio Científico)</b>					
<b>Domínio Pedagógico</b>					
	NA	1	2	3	4
A11: Relevância para o desenvolvimento de competências essenciais (gerais e específicas)					
A12: Possibilidade de articulação/integração curricular					
A13. Respeito por diferentes ritmos de aprendizagem					
A14. Perspectiva pedagógica subjacente ao programa, incluindo papel dos alunos e alunas					
Aspectos relevantes e fundamentos das observações (incluindo descrição de erros e/ou omissões do <i>software</i> , se aplicável):					
<b>Avaliação Global (Domínio Pedagógico)</b>					

<b>Domínio Linguístico</b>					
	NA	1	2	3	4
A15. Adequação da linguagem ao público-destinatário					
A16. Correção linguística					
A17. Clareza da Linguagem					
A18. Utilização de uma linguagem explicitamente inclusiva do feminino e do masculino					
Aspectos relevantes e fundamentos das observações (incluindo descrição de erros e/ou omissões do <i>software</i> , se aplicável):					
<b>Avaliação Global (Domínio Linguístico)</b>					
<b>Domínio dos Valores e Atitudes</b>					
	NA	1	2	3	4
A19. Ausência de preconceitos ou estereótipos de raça, etnia, religião e/ou cultura de origem					
A20. Promoção da igualdade entre homens e mulheres através de:					
1. Equilíbrio na visibilidade concedidas à representação do sexo feminino e do sexo masculino					
2. Apresentação de personagens com características/comportamentos diversificados e que ultrapassem as tradicionalmente associadas ao respectivo sexo					
3. Presença de personagens desempenhando actividades/profissões ou papéis/funções sociais diversificadas e que ultrapassem as tradicionalmente associadas ao respectivo sexo					
A21. Ausência de conteúdos que incitem à violência					
A22. Relevância na promoção de atitudes positivas face à Natureza e ao Ambiente					
A23. Conformidade com as Normas de Acessibilidade (portaria 989/93)					
Aspectos relevantes e fundamentos das observações (incluindo descrição de erros e/ou omissões do <i>software</i> , se aplicável):					
<b>Avaliação Global (Domínio dos Valores e Atitudes)</b>					

Avaliador/a \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_\_

## Avaliação descritiva/compreensiva

### Instruções:

Preencha os campos de acordo com a sua percepção acerca dos aspectos globais do programa. Inclua apenas os aspectos que lhe parecem relevantes e que podem contribuir para uma melhor compreensão acerca das mais valias educativas que o programa poderá ajudar a promover. No primeiro campo centre a sua atenção no Programa. No segundo campo, centre a sua atenção nas características e potencial do Programa enquanto recurso pedagógico a usar no currículo e/ou na aprendizagem.

#### Descrição sumária e apreciação global do programa

#### Descrição sumária e avaliação da relevância e potencial pedagógico do programa

Avaliador/a \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_\_





# Avaliação de Software Educativo Ensinem-me a pescar!

Fernando Albuquerque Costa - Universidade de Lisboa - f.costa@fpce.ul.pt

## 1 Introdução

Quatro anos depois da conclusão do Projecto Pedactice ("Educational Multimedia in Compulsory School: From Pedagogical Assessment to Product Assessment"<sup>1</sup>), parecem continuar muito actuais algumas das questões e propostas trabalhadas durante os dois anos de duração do Projecto.

De facto, não só a "Avaliação de Software Educativo" continua a ser uma problemática com evidente actualidade, nomeadamente pela crescente oferta de produtos, entre eles os que tiram partido das tecnologias online, como são cada vez maiores os desafios com que se defrontam os professores e educadores que desejam incorporar as novas tecnologias de informação e comunicação (TIC) nas suas práticas profissionais e nas dos seus alunos.

Em resposta ao convite que me foi feito para participar em mais um Seminário sobre esta temática<sup>2</sup>, gostaria de contribuir com algumas reflexões a esse propósito, recuperando parte da informação sobre os pressupostos em que o Projecto Pedactice assentou e sobre o modelo de avaliação proposto<sup>3</sup> e que, em linhas gerais, se caracteriza por sugerir o envolvimento dos próprios professores na avaliação, convidando-os à análise e reflexão sobre o potencial pedagógico do software e outras aplicações disponíveis, em vez de lhes fornecer apenas os resultados da avaliação enquanto produto acabado.

Nesta linha, a participação dos professores na avaliação de software multimédia é, pois, considerada como um eixo central do seu

processo de formação tendo em vista a preparação para o uso das TIC, sendo os instrumentos de avaliação entendidos essencialmente como "convites à reflexão" sobre o que se pode fazer com esse mesmo software (Castañón, 1997), ou seja, proporcionando-lhes oportunidades de descoberta individual sobre a utilização pedagógica deste tipo de recursos com base no conhecimento efectivo e mais profundo dos produtos analisados<sup>4</sup>.

Aproveitarei para referir, antes mesmo de relembrar o modelo de avaliação desenvolvido, e em primeira-mão, algumas das recomendações finais sugeridas no âmbito do Projecto, em especial as que estão mais directamente ligadas com a problemática em apreço. Assim, associadas às recomendações específicas sobre Avaliação de Software Educativo, serão objecto de análise as sugestões que remetem para a Formação de Professores, para a Produção deste tipo de materiais e, como não poderia deixar de ser, para a Investigação sobre o seu uso em contextos concretos e suas implicações ao nível das práticas.

## 2 Sobre a problemática da avaliação de software

Em primeiro lugar, é importante referir que, dado o grande desenvolvimento tecnológico a que se assistiu nos últimos anos e as novas exigências sociais que as novas tecnologias de comunicação e informação vieram trazer, continua a ser pertinente perguntar em que medida está a Escola a tirar partido do seu

1 De uma forma muito sucinta, o Projecto Pedactice tinha como objectivo central contribuir 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; e a elevação dos padrões de exigência de qualidade na concepção e produção de software educativo.

2 Seminário sobre Utilização e Avaliação de Software Educativo, Lisboa, Dezembro de 2004, Torre do Tombo, promovido pelo DGIDC - Ministério da Educação e organizado com a colaboração da Universidade de Évora.

3 Utilizam-se aqui passagens de um dos artigos publicados nas Actas do 1º Simpósio Ibérico de Informática Educativa sobre o Projecto Pedactice: COSTA, Fernando (1999) Contributos para um Modelo de Avaliação de Produtos Multimédia Centrado na Participação dos Professores. In: "Actas do 1º Simpósio Ibérico de Informática Educativa". Aveiro, Set. 1999 (Edição em CD-ROM).

4 A informação sobre o Projecto Pedactice, sobre o referido modelo de avaliação e respectivo sistema de categorias de análise, pode ser consultado online em [www.fpce.ul.pt/projectos/pedactice](http://www.fpce.ul.pt/projectos/pedactice).

enorme potencial, em que medida está a preparar os jovens para serem bem sucedidos num mundo verdadeiramente tecnológico como aquele em que vivemos.

A resposta a estas questões passa, naturalmente, por se equacionar o potencial das novas tecnologias para fins educativos mas, também, por se criarem e produzirem recursos com qualidade, com o que isso implica e possa significar em termos de definição de parâmetros e critérios de avaliação e certificação dessa mesma qualidade.

Embora se possa aceitar que os produtos multimédia não são, por si só, um factor determinante da qualidade da aprendizagem, não deixam de constituir um elemento decisivo, uma vez que podem condicionar em muito os objectivos da sua utilização por parte de professores e alunos em cada situação concreta.

Uma questão central continua a ser, pois, a da avaliação e certificação da qualidade, até porque persiste a dúvida sobre o valor pedagógico de muitos dos produtos disponíveis e passíveis de serem utilizados em contexto escolar e para fins educativos (Papert, 1997).

Apesar de existirem muitas propostas de avaliação, principalmente para avaliação das características intrínsecas aos próprios produtos, tem sido escassa a investigação nesta área, nomeadamente em termos europeus e, mais precisamente, nos países com menos recursos como o nosso, sobretudo quando se trata de estudar o uso que é feito de cada um dos produtos, em que contextos, com que resultados, etc.

Alguns autores vão mais longe e sugerem até que a etiqueta "*Software Educativo*" nem sempre corresponde efectivamente a produtos com valor educativo (Caftori e Paprzycki, 1997; Papert, 1997). Papert, referindo-se aos pais como principais compradores deste tipo de produtos, chega mesmo a afirmar que essa etiqueta, e a publicidade que a acompanha, constituem um verdadeiro engano para o comprador, uma vez que "é enganadora e tem orgulho disso." (1997, p. 81).

Se a isso juntarmos o facto de raramente ser possível experimentar os produtos antes da sua aquisição, facilmente percebemos a importância que podem assumir estudos nesta área, nomeadamente quando visam disponibilizar informação crítica sobre o seu potencial em termos de ensino e de aprendizagem, sobre modos e contextos de uso, etc.

A escassez de estudos sistemáticos sobre a utilização pedagógica de *software educativo* associada à sua ainda fraca utilização nas escolas e, em termos de avaliação, a quase ausência de padrões de qualidade pedagógica, são, de facto, alguns dos aspectos que parecem continuar a caracterizar a situação actual e constituem, por isso, razão suficiente para a realização de investigação neste campo.

É necessário, por outro lado, que os critérios de avaliação que permitam concluir sobre o valor pedagógico do *software* acompanhem a evolução tecnológica de forma a possibilitar, também, uma avaliação adequada dos produtos em suporte tecnologicamente mais rico e poderoso como é o caso das ferramentas de comunicação em rede e de produção que a Internet veio permitir (veja-se a oferta das ferramentas e plataformas open source, os grupos de trabalho online ou os weblogs, apenas para referir alguns exemplos).

Embora também as famílias possam vir a beneficiar da ajuda na selecção desse tipo de produtos para utilização caseira, continua a parecer pertinente concentrar a atenção nos professores, não só como potenciais utilizadores desse tipo de produtos na preparação da sua actividade profissional, 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, e de que a escola definitivamente não se pode 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 escolas (Viseu, 2003).

Importa, assim, formar e apoiar os professores não apenas para usarem e tirarem partido deste tipo de recursos ao serviço da aprendizagem mas, também, para serem utilizadores informados, críticos e com maior exigência de qualidade relativamente aos produtos disponíveis no mercado. É o que

explicitamente defendem Caftori e Paprzycki, quando sugerem que parte dos problemas geralmente atribuídos à utilização de *software educativo* pode 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 educativo* constitui pois uma necessidade cada vez mais premente nos nossos dias e justifica, por isso, que se desloque a avaliação tradicionalmente operada fora da escola para os próprios professores e educadores, em referência a objectivos de teor predominantemente pedagógico e centrada na utilização educativa que deles possa ser feita em cada contexto concreto.

### 3 Algumas sugestões e recomendações

É nessa linha de mudança de orientação que esta comunicação pretende situar-se, dando agora conta de um conjunto de sugestões e recomendações elaboradas por ocasião do relatório final do Projecto Pedactice, esperando que possam constituir ponto de partida para futuras reflexões e intervenções neste campo.

De forma a poderem constituir ajuda efectiva a todos quanto se interessam pela problemática da produção, utilização e avaliação de *software educativo*, organizaram-se essas recomendações em torno das principais componentes estruturantes do trabalho de análise e reflexão desenvolvido, isto é:

- a) Avaliação de *Software Educativo* propriamente dita;
- b) Formação de Professores para o uso das TIC;
- c) A Produção deste tipo de recursos;
- d) e, por último, a Investigação sobre a sua utilização.

#### 3.1 No que se refere à Avaliação:

**Recomendação nº 1.** A avaliação da qualidade de *software educativo* deve ter como base uma perspectiva multidimensional, conjugando diferentes vertentes normalmente associadas ao processo educativo.

Como resultado da discussão e reflexão, nomeadamente em torno do conceito de eficiência pedagógica adoptado no seio do Projecto, sugere-se que a avaliação da qualidade do *software multimédia educativo* tenha um carácter multidimensional, articulando, sobretudo, as dimensões psicológica, curricular, didáctica, tecnológica e, em estreita relação com os três planos de análise em que uma aplicação multimédia pode ser considerada (ver recomendação seguinte).

**Recomendação nº 2.** A avaliação da qualidade destes produtos deve incidir em três planos de análise distintos, isto é, sobre o produto propriamente dito, sobre a sua utilização em contextos concretos e sobre os resultados da aprendizagem por eles mediatizada.

De facto, a avaliação da qualidade de *software multimédia educativo* poderá ser fortemente enriquecida se estruturada em três planos distintos mas complementares:

- a) o produto em si mesmo, focando a análise nas características intrínsecas de forma a poder concluir-se sobre o seu "valor absoluto";
- b) a sua utilização e exploração pedagógica, de forma a poder concluir-se sobre o seu "potencial pedagógico", ou seja, o seu valor enquanto meio, recurso ou ferramenta ao serviço do processo de ensino e de aprendizagem;
- c) as aquisições que proporciona, de forma a poder concluir-se sobre o tipo e a qualidade da aprendizagem que permite (resultados).

**Recomendação nº 3.** A avaliação deve valorizar, sobretudo, a finalidade de orientar os professores no conhecimento e possibilidades de uso do *software* que está à sua disposição, proporcionando a sua efectiva integração no currículo, com sentido pedagógico e ajustada a projectos educativos concretos.

Mais do que uma avaliação formal do *software educativo* de tipo clássico (avaliar com intenção de atribuir uma classificação ao *software*), sugere-se a opção por uma avaliação mais rica, de tipo descritivo, qualitativa e que possa ter uma função formadora.

Como se referiu anteriormente, uma avaliação que valorize sobretudo a finalidade de fornecer pistas aos professores sobre potenciais usos do *software*, sem prescrever, mas proporcionando informação sobre uma adequada integração no currículo. O resultado da avaliação terá, pois, a função central de ajudar o professor no conhecimento e na utilização dos programas, enfatizando o conhecimento sobre os aspectos pedagógicos, metodológicos, ideológicos e culturais que esses programas encerram.

### **3.2 No que se refere à Formação de Professores:**

**Recomendação nº 4.** *A formação de professores deve ter como foco principal a mudança de atitudes dos professores face às tecnologias de informação e comunicação e o seu potencial para uso em contexto educativo.*

Sugere-se que a formação de professores se estruture, antes de tudo, em torno de uma estratégia que vise e permita a modificação das atitudes dos professores face aos novos recursos e materiais de natureza multimédia, através da tomada de consciência da importância, utilidade e potencialidades que esses materiais, utilizados como ferramentas de aprendizagem, possam trazer ao processo de ensinar e de aprender.

**Recomendação nº 5.** *Para além disso, a formação de professores deve assentar no conhecimento da tecnologia (aprender a tecnologia, aprender sobre a tecnologia), mas fundamentalmente no modo de adquirir esse conhecimento.*

Aceitando-se o princípio da existência de um isomorfismo entre a aprendizagem da tecnologia pelos alunos, em larga medida da responsabilidade dos professores (mesmo quando pela ausência) e o modo como os professores deverão ser formados, sugere-se que a formação dos professores se estruture não apenas com base na aquisição de conhecimentos sobre as tecnologias em cada momento disponíveis, mas sobretudo no modo de adquirir esse conhecimento, com recurso a actividades exploratórias em situações concretas de utilização, de preferência com os alunos.

**Recomendação nº 6.** *Em complementaridade das competências profissionais tradicionais, deve*

*desenvolver-se a capacidade de utilizar as novas ferramentas ao serviço da aprendizagem, de uma aprendizagem autónoma, profunda e significativa.*

Para além das competências profissionais que, normalmente, são objecto da formação dos professores (científicas, curriculares, didácticas, relacionais, socio-intermulticulturais), sugere-se uma especial atenção ao desenvolvimento da capacidade de manipular as novas tecnologias enquanto ferramentas de aprendizagem, em sintonia com a reflexão sobre os novos papéis do professor (professor-animador, monitor, tutor, planificador, investigador) e tendo como objectivo ajudar os alunos a serem construtores de currículo, a reflectirem sobre o que estão a aprender, ou seja, aprender com tecnologia.

**Recomendação nº 7.** *Para permitir a familiarização com os produtos e as respectivas potencialidades de exploração pedagógica, a formação deve envolver directamente os professores na análise do software disponível.*

Em vez da ênfase na avaliação centrada na produção de juízos de valor quantitativos, de carácter sumativo e normalmente reduzidos a sistemas de classificação muito redutores, sublinhasse aqui a importância do envolvimento dos próprios professores no processo de análise e formulação de juízos de valor qualitativos e descritivos, constituindo esse mesmo processo estratégia privilegiada de formação em ordem a uma maior e pedagogicamente mais adequada utilização de *software* multimédia em actividades curriculares. Desse modo, sugere-se, entre outras medidas, que a análise de cada produto seja feita em torno da reflexão com base em critérios predominantemente pedagógicos como, por exemplo, a pertinência, relevância e adequação aos objectivos curriculares e às aprendizagens de carácter transversal para que o currículo remete.

### **3.3 No que se refere à Produção de software:**

**Recomendação nº 8.** *A concepção e realização de software multimédia educativo deve ser ancorada em princípios sólidos sobre o processo de aprendizagem.*

Dado que uma das principais lacunas no *software* analisado no seio do Projecto apontava para uma ausência quase sistemática de informação sobre as

opções relativamente à aprendizagem em que assentava a sua realização, sugere-se que as orientações pedagógicas e didácticas sejam definidas com clareza e em estreita relação com os contextos concretos para os quais são desenvolvidos os produtos, explicitando, entre outros, as aprendizagens visadas, os potenciais contextos de utilização, os requisitos de exploração, as formas de avaliação, etc.

**Recomendação nº 9.** A produção de *software educativo* deve privilegiar a construção de recursos e materiais que favoreçam o pensamento crítico e a actividade cognitiva de nível superior.

No que se refere à produção de *software multimédia educativo* propriamente dita, parece ser particularmente pertinente sugerir o desenvolvimento de produtos multimédia que promovam o desenvolvimento de estratégias cognitivas de nível superior (por exemplo estratégias metacognitivas - aprender a estudar, aprender a aprender, etc.) e a aquisição crítica do conhecimento (incidindo, por exemplo, na aquisição de competências de selecção, aquisição e uso crítico da informação) e possam, portanto, ser utilizadas numa perspectiva de aprendizagem activa e significativa, mas que promovam, também, uma aprendizagem colaborativa privilegiando a interacção com os outros e com outros meios de acesso à informação (incluindo meios externos aos próprios produtos).

**Recomendação nº 10.** A produção de *software* deve ter em especial atenção a realização de produtos em *Língua Portuguesa*, nas áreas e níveis disciplinares mais deficitários e que vão ao encontro dos interesses e motivações específicos dos jovens a quem se destinam.

A concepção e realização de *software multimédia educativo*, para além de visar a satisfação de necessidades específicas do currículo e dos objectivos de aprendizagem, deve, também, no que respeita ao conteúdo, focalizar assuntos que, em si mesmos, constituam factor de motivação para os alunos, sejam por eles reconhecidos como interessantes e relevantes (motivação intrínseca), por exemplo em termos de actualidade e autenticidade dos materiais, e que não se restrinjam apenas aos tópicos directamente abordados pelos programas escolares.

### 3.4 No que se refere à Investigação:

**Recomendação nº 11.** *Devem concentrar-se os esforços de investigação na utilização de materiais multimédia como parte integrante do processo de ensino e aprendizagem.*

Como linha central da investigação, sugere-se o estudo da implementação de materiais multimédia como parte integrante do processo de ensino e aprendizagem e a reflexão sobre o que isso implica em termos de redefinição dos procedimentos didácticos actuais e de novas formas de equacionar a própria aprendizagem, uma aprendizagem não-linear, multi-direccional, flexível, contextualizada, negociada, centrada no processo e na vivência de situações do mundo real, aberta ao futuro e à aprendizagem permanente, interdisciplinar, etc..

**Recomendação nº 12.** *A utilização autónoma de produtos multimédia, nomeadamente em situações e ambientes de aprendizagem não supervisionados, deve constituir uma das áreas de investigação a privilegiar.*

Dadas as características e potencialidades dos produtos e tecnologias multimédia, pode ser particularmente interessante estudar a utilização desses produtos nomeadamente ao serviço de uma aprendizagem profunda, construída e regulada pelo próprio aluno e em ambientes de aprendizagem não supervisionados, como é o caso, por exemplo, das Bibliotecas ou Centros de Recursos Multimédia.

## 4 Síntese final

De uma forma muito sumária, poder-se-á dizer que a pretexto da avaliação de *software educativo*, um dos eixos centrais do Projecto Pedactice, cedo se percebeu que essa mesma avaliação só faria sentido se envolvesse directamente os professores das escolas participantes. Mais do que reunir um conjunto de especialistas munidos de um qualquer sistema de critérios, seria determinante o trabalho que a esse nível pudesse ser feito com os próprios professores, na criação de um espaço privilegiado de análise e reflexão sobre a qualidade deste tipo de produtos, chegando mesmo à identificação dos critérios que, do seu ponto de vista, seriam mais pertinentes.

Para tal, em muito contribuiu a constatação de que uma das principais razões alegadas pelos professores para não usarem os produtos multimédia que sabiam existir nas suas escolas, era a de que não tinham conhecimentos sobre como utilizá-los em concreto nas suas disciplinas e com propósitos de natureza curricular.

De facto, apesar das elevadas expectativas sobre a utilização de *software multimédia* em contexto educativo e de uma atitude cada vez mais favorável por parte dos professores portugueses (Paiva, 2002), o seu grau de penetração efectivo nas nossas escolas continua a ser ainda muito reduzido pelo menos para uso em situação de aula.

Não se trata, pois, de ter apenas uma atitude favorável à utilização das novas tecnologias de informação e comunicação no processo de ensino e de aprendizagem, mas sobretudo uma questão de saber como fazê-lo de forma adequada e em estreita relação, pelo menos num primeiro momento, com as práticas educativas actuais desses mesmos professores. Uma questão de formação e de desenvolvimento profissional, portanto!

O desconhecimento sobre o *software* existente 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 de aprendizagem continuam a ser, aliás, os principais problemas identificados na literatura e justificam a opção por 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 vir a fazer um uso pedagogicamente adequado.

Embora a metodologia de avaliação proposta e disponibilizada no site do Projecto Pedactice, tenha vindo a ser utilizada por muitos dos que se interessam por esta problemática e em contextos muito diversificados, nomeadamente ao nível das escolas de formação inicial de professores, mas também em situações de formação contínua, é naturalmente apenas uma proposta de trabalho e como tal deve ser considerada, uma vez que, na linha do que Hargreaves sugere "...best practice has to be demonstrated, not just explained, and its replication by another practitioner in somewhat different circumstances has to be practised through trial and error and this entails creatively adapting the innovation that is being transferred." (p.13, 2003).

## Referências Bibliográficas

- BAUMGARTNER, P. & PAYR, S. (1996) "*Learning as Action: A Social Science Approach to the Evaluation of Interactive Media*" in *Educational Multimedia and Hypermedia*, 1996 (CDROM edition), Association for the Advancement of Computing in Education, Charlottesville, VA. .
- 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, N. & PAPRZYCKI, M. (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.
- CAFTORI, N. (1996) *Give up Your Pedestal, but Don't Give up Your Lesson Plans*. (disponível em <http://www.cpsr.org/publications/newsletters/old/winter97news/caftori2.html>. Consultado em Dezembro 2004).
- CARDOSO, A., PERALTA, H. e COSTA, F. (2001) O ponto de vista dos alunos sobre o uso de materiais multimédia na escola. in Albano Estrela e Júlia Ferreira, "Tecnologias Em Educação", Lisboa, Secção Portuguesa da AFIRSE, pp. 741-762.
- COSTA, F. (2004), O que justifica o fraco uso dos computadores na escola, "Polifonia", Nº7, pp. 19-32.
- COSTA, F. (2003) Ensinar e Aprender Com Tecnologias na Formação Inicial de Professores. In Albano Estrela e Júlia Ferreira (Eds.), "A Formação de Professores à Luz da Investigação". Lisboa, Secção Portuguesa da AFIRSE.
- COSTA, F. & PEREIRA, C. (2003) Formação Inicial de Professores na área das TIC: Um curso de formação de formadores. In Albano Estrela & Júlia Ferreira (Eds.), "A Formação dos Professores à Luz da Investigação". Lisboa, secção Portuguesa da Afirse.
- COSTA, F. (2002) "Elementos para reflexão sobre a integração das TIC na Educação", in Lourdes Marcelino Machado, Naura Syria Carapeto Ferreira (orgs.) *Política e gestão da educação - dois olhares*, S.Paulo, DP&A Editora.

- COSTA, F. & al (2001) Avaliação de Software Multimédia Educativo como Estratégia de Formação de Professores. in Albano Estrela e Júlia Ferreira, "Tecnologias Em Educação", Lisboa, Secção Portuguesa da AFIRSE, pp. 601-619.
- COSTA, F. (1999), Concepção de Sistemas Multimedia para Formação. Elaboración de una Guía de Autor, "Revista Informatica Educativa", Vol. 12, Nº1, Maio-Junho, pp. 53-68.
- COSTA, F. & al. (1999). "Educational Multimedia: Contributions for the Pedagogical Efficiency and the Quality Assessment", Lisbon, Pedactice. (internal paper).
- COSTA, F. (1999), Educational Multimedia in Compulsory School: From Pedagogical Assessment to Product Assessment. In: "Actas do 1º Simpósio Ibérico de Informática Educativa", Aveiro, Set. de 1999 (Edição em CD-ROM).
- DUFFY, T. & JONANSEN D. (Eds.) (1992) *Constructivism and the Technology of Instruction*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- CASTAÑÓN, M. (1997) *Evaluación de Software Educativo: Orientaciones para su uso Pedagógico, Proyecto Conexiones*, Medellín, Colombia (disponível online em <http://discovery.chillan.plaza.cl/~uape/actividades/etapa2/software/doc/evalse.htm>. Consultado em Dezembro 2004)
- CATES, W. (1992) Fifteen principles for designing more effective intruotional hypemedia/ multimedia products. *Education & Computing*, December, pp. 5-11.
- FOELL, N. 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, nº2, pp. 191-204.
- GALVIS, A. (1997). *Ingeniería de Software Educativo*, Santofé de Bogotá, Ediciones Uniandes. 2ed.
- GIARDINA, M. (ed.) (1992) *Interactive Multimedia Learning Environments*, Berlin, Springer- Verlag.
- HAMMOND, M. & COLLINS, R. (1991) *Self-directed learning. Critical practice*, London, Kogan Page.
- HARGREAVES, David (2003) Working laterally: how innovation networks make an education epidemic. *Innovation*. DfES Publications.
- HERZCEG, M. (1994) *Software-Ergonomie*, Paris, Addison-Wesley.
- KNUSSEN, C., TANNER, G. & 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.
- PAIVA, J. (2002). *As Tecnologias de Informação e Comunicação: Utilização pelos professores*. Lisboa. DAPP-ME. (disponível em: [http://www.dopp.minedu.pt/nonio/pdf/utilizacao\\_tic\\_profs.pdf](http://www.dopp.minedu.pt/nonio/pdf/utilizacao_tic_profs.pdf). Consultado em Dezembro 2004)
- PAPERT, S. (1980). *Mindstorms: Children, Computers and Powerfull Ideas*, New york, Basic Books.
- PAPERT, S. (1997). *A Família em rede*, Lisboa, Relógio d'Água.
- 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, Nº1, pp.33-44.
- SHNEIDERMAN, B. (1998). *Designing the user interface*. 3rd edition. MA: Addison-Wesley.
- VEISEU, S. (2003). *Os alunos, a Internet e a escola - contextos organizacionais, estratégias de utilização*. Lisboa: Ministério da Educação, Departamento de Educação Básica.
- VEISEU, S. & COSTA, F. (2001) A Qualidade de Software Multimédia Educativo segundo Produtores e Educadores: Perspectivas em Confronto. in Albano Estrela e Júlia Ferreira, *Tecnologias Em Educação*, Lisboa, Secção Portuguesa da AFIRSE, pp. 818-825.
- WALKER, D. (1994) New information technology and the curriculum. In T. Husen & N.T. Postlethwaite (Eds), *The International Encyclopedio of Education (2nd Edition)*, (Vol. 7, pp. 4081-88). Oxford. Pergamon Press.
- YILDIZ, R. & ATKIN, M. (1993). Evaluating multimedia applications in *Computers & Education*, vol. 21, n.º 1/2, pp. 133-139.







# Como olhar criticamente o Software Educativo Multimédia

**Ana Amélia Amorim Carvalho**

Universidade do Minho  
aac@iep.uminho.pt

## Resumo

Começamos por abordar as potencialidades do *software educativo* multimédia na aprendizagem, na motivação e na autonomia dos utilizadores, referindo estudos onde estes aspectos foram contemplados. De seguida, propõem-se orientações para olhar criticamente o *software educativo* multimédia antes de ser utilizado em contexto educativo.

## Software Educativo Multimédia

O *software educativo* multimédia ao integrar diferentes media na representação da informação, capta a atenção dos sentidos do utilizador, sobretudo da visão e da audição e, ao exigir interacção física e intelectual do sujeito, torna-se apelativo para o público-alvo.

Os destinatários, que podem ser crianças com 2 e 3 anos até adultos, são facilmente atraídos pela componente lúdica associada a interfaces graficamente agradáveis e a uma navegação, geralmente, intuitiva. Deste modo, se compreende que aprender um determinado conteúdo se torne mais fácil e motivador.

A interactividade que o *software educativo* multimédia exige, faz com que o utilizador se sinta envolvido na exploração do seu conteúdo, navegue ao seu ritmo e aceda a parte da informação de cada vez, sem ficar aturdido com a quantidade de informação. Deste modo, o utilizador vai explorando a informação em pequenos fragmentos, como sugere *Shneiderman (1998)* ao enunciar as três regras de ouro do *hipertexto*: (1) a informação é organizada em numerosos fragmentos, (2) os fragmentos relacionam-se entre si e (3) o utilizador necessita de uma pequena fracção de informação de cada vez. Por outro lado, ao clicar em áreas sensíveis obtém resposta imediata do *software educativo multimédia*, o que lhe desperta, de certo modo, o desejo de explorar o documento para ver o que vai encontrar. Este controlo que é proporcionado ao utilizador sobre o conteúdo, pode levá-lo a querer procurar mais e, quiçá, a saber mais (*Carvalho, 1999*).

E, se os aspectos supra mencionados são verdadeiramente favoráveis ao *software educativo* multimédia, não gostaríamos de deixar de referir a preocupação de *Reeves (1993)*, já no início dos anos 90, sobre o facto do S.E.M. (acrónimo de *software educativo multimédia*), por si só, não ser garantia de motivação nem de aprendizagem, como muitas vezes é publicitado pelas editoras.

*Some of the promotional advertisements and brochures for IMM [Interactive MultiMedia] technologies imply that if course content is presented to students in a multimedia format, both motivation and achievement will soar." (Reeves, 1993: 80)*

Em boa verdade, a maioria dos S.E.M. são graficamente motivadores, mas no que concerne à aprendizagem é extremamente importante a forma como o conteúdo é estruturado e o controlo dado ao utilizador sobre a exploração do documento. A total liberdade, possível numa estrutura em rede, é benéfica para navegar livremente na informação, mas não é adequada quando é preciso que o utilizador percorra determinada sequência para compreender um conteúdo ou interiorizar determinada destreza. *Carvalho (1999)*, revendo vários estudos sobre o controlo a ser dado ao utilizador, conclui que:

"o controlo a proporcionar ao utilizador depende principalmente dos seus conhecimentos prévios sobre o assunto em estudo, da sua familiaridade com o sistema e dos objectivos da aprendizagem. Caso os conhecimentos prévios sejam inexistentes ou muito elementares, deve ser facultado um percurso mais estruturado. (...) Se os

objectivos da aprendizagem são interiorizar determinada sequência, o controlo deve ser dado ao sistema; se os objectivos da aprendizagem são explorar o conhecimento presente no hiperdocumento relacionando diferentes aspectos, analisar diferentes perspectivas, o controlo deve ser dado ao utilizador" (Carvalho, 1999: 117).

Deste modo, se compreende que o controlo da navegação a proporcionar ao utilizador depende dos objectivos considerados e da teoria de aprendizagem subjacente. Um *software educativo multimédia* de inspiração *behaviorista* vai criar etapas a serem executadas, não permitindo que o utilizador passe à actividade ou ao nível seguinte sem ter realizado a etapa anterior. Neste caso, o objectivo consiste na interiorização de determinado conteúdo, que terá que ser imprescindível para a realização da etapa ou actividade seguinte. A completar este quadro situacional, verifica-se, ainda, que se o utilizador selecciona a resposta adequada, recebe um *feedback positivo*, congratulando o sujeito, enquanto que, se a resposta estiver incorrecta, este é sancionado por um *feedback negativo*.

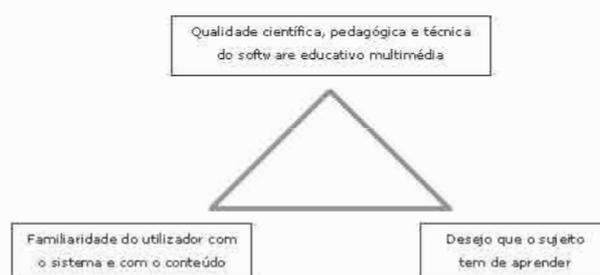
Por sua vez, um S.E.M. de inspiração *construtivista* dá ao utilizador liberdade de o percorrer livremente para que possa construir o conhecimento de acordo com os seus interesses.

Depover et al. (1998) reconhecem a multiplicidade de abordagens possíveis a implementar num S.E.M., salientando que a dificuldade reside na escolha para o tipo de aprendizagem pretendida.

"L'apprentissage sera alors possible, par association, par induction, par déduction, par présentation directe, par redécouverte, par essais et erreurs, par résolution de problème, par analyse et par synthèse, par intériorisation des actions, par représentation et schématisation, ... Une multitude de méthodes, d'approches sont disponibles et possibles. Le plus difficile consiste à sélectionner ce qui convient le mieux pour le type d'apprentissage visé." (Depover et al., 1998: 37)

Na aprendizagem muitos factores intervêm para além da qualidade do S.E.M., entre eles, os estilos de aprendizagem e cognitivos do sujeito, a familiaridade do sujeito com o ambiente informático e com documentos interactivos (Carvalho, 2002). O utilizador que costuma explorar este tipo de software já não tem que aprender este sistema simbólico, como refere Salomon (1994). O utilizador já o interiorizou, por isso, só isso, só precisa de se concentrar nas particularidades do novo S.E.M. a explorar. Ele já sabe que tem que *clicar*, ele tem expectativas relativamente a algumas funcionalidades. Um utilizador experiente vai procurar os desafios, reconhecer a liberdade que lhe é dada e identificar rapidamente o que o S.E.M. lhe oferece.

Como síntese do que foi referido, podemos mencionar que para que possa ocorrer aprendizagem com o *software educativo multimédia* há três factores que se condicionam mutuamente: a qualidade científica, pedagógica e técnica do S.E.M., a familiaridade do utilizador com o sistema informático (literacia informática) e com o conteúdo (conhecimentos prévios) e o desejo que o sujeito tem de aprender (figura 1).



**Fig. 1** Três factores que se condicionam para que ocorra aprendizagem com *software educativo multimédia*.

Desses três factores, dois são intrínsecos ao utilizador e um é intrínseco ao *software educativo multimédia*.

No que concerne à qualidade científica ela é imprescindível para que o utilizador possa aprender correctamente, independentemente da

faixa etária. A simplificação excessiva pode conduzir a distorções do conteúdo e ao aparecimento de concepções alternativas. É por esse motivo que o software deve ser sempre avaliado por peritos da área científica e pedagógica, mas também por peritos em interacção pessoa-computador, com especialização na faixa etária do público-alvo e em S.E.M. Estes últimos avaliam a qualidade técnica e a consistência da interface, bem como o facto dela ser intuitiva. Eles diagnosticam facilmente problemas, que só serão detectados em testes de usabilidade com utilizadores (Rubin, 1994).

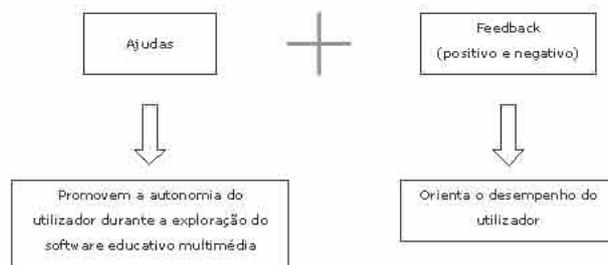
Curiosamente, e relacionado com a necessidade dos testes de usabilidade, Boyle (1997) alerta para o facto de que se um aprendiz falha no seu desempenho, muito provavelmente o problema não é do sujeito mas do sistema.

*"If a learner is failing to perform effectively the first source for the failure should be sought not in the inadequacies of the learner but in the adequacies of the learning environment."* (Boyle, 1997: 93).

A qualidade técnica, aqui utilizada em sentido genérico, do S.E.M. condiciona a motivação e o interesse do utilizador pelo software, de que são responsáveis, em particular, a interface, a rapidez de resposta do sistema e a interactividade proporcionada.

### **Implicações na autonomia, na motivação e na aprendizagem**

O software educativo multimédia ao disponibilizar ajudas à navegação e às actividades e feedback (positivo e negativo) está a promover a autonomia do utilizador e a orientar o seu desempenho (figura 2). Com as ajudas, o utilizador recebe apoio sobre a navegação e sobre o modo como deve interagir para conseguir explorar autonomamente o software educativo multimédia. Com o feedback, o utilizador é apoiado no seu desempenho, sabendo de imediato se realizou ou não correctamente determinada tarefa.



**Fig. 2** As ajudas e o feedback como pilares da autonomia do utilizador e do seu desempenho.

O feedback pode ser dado através de expressões de felicitação, encorajamento ou de censura, através de pequenas animações, através de música ou sons.

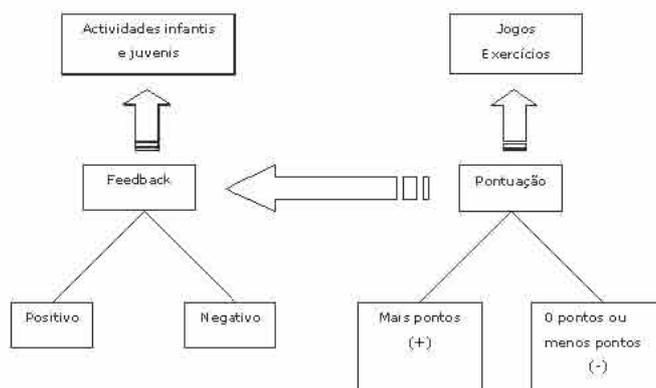
O feedback positivo é encorajador servindo-se de termos ou expressões como "Fixe; Parabéns; Boa!; Certo; Muito bem! lupi" ou ouve-se palmas, música alegre, etc. O utilizador pode receber um feedback escrito ou mesmo a um pequeno relatório onde depara com as dificuldades tidas na actividade ou exercício.

O feedback negativo indica que a resposta não está correcta, por vezes, impõe-se como punição: "Malandro, fizeste batota. Vais ter que recomeçar", um "Oh!" decepcionado, uma 'cornetada' (Carvalho, 2001b) ou um outro som desagradável.

O feedback negativo não deve ser propriamente penoso ou humilhante, mas alertar para o facto da actividade não ter sido feita correctamente, incentivando o sujeito, por exemplo, "Estás quase, mas ainda não é bem isso; Estás a brincar, não estás?; Já estás a inventar!". Em outras situações, o feedback negativo pode pura e simplesmente não manter a proposta do utilizador, como acontece em 101 Jogos Educativos, em que "o feedback negativo é dado pela anulação da acção, por exemplo, se a criança coloca a peça de determinado puzzle no local errado, esta volta à sua localização anterior" (Paz, 2004: 114).

No estudo realizado por Afonso (2004), no qual analisa 48 softwares educativos multimédia, verificou-se que o feedback positivo surge mais vezes do que o negativo, o que pode significar uma preocupação em estimular o desempenho correcto

Para além do *feedback oral e escrito* a ser fornecido ao utilizador, há ainda as pontuações que, geralmente, surgem nos jogos e em exercícios (figura 3). A pontuação atiza o desejo de ganhar, de pontuar levando os utilizadores a empenharem-se no seu desempenho, porque ninguém gosta de perder. No entanto, quando o utilizador não realiza correctamente a tarefa, podendo até perder pontos, nem sempre surge o desânimo, por vezes, os sujeitos reagem positivamente e esforçam-se por terem um melhor desempenho (cf. Bastos, 2003).



**Fig.3** A pontuação como um tipo de *feedback*.

No estudo realizado por Sousa (2004), sobre a aplicação da Teoria da Flexibilidade Cognitiva a um *hiperdocumento* sobre o meio ambiente, intitulado "Os Defensores do Ambiente", foi notório o grande entusiasmo que os jogos e as respectivas pontuações suscitaram nos utilizadores. Os jogos só eram disponibilizados depois dos sujeitos explorarem alguns conteúdos (tabela 1), constatando-se que os sujeitos se esforçavam na leitura dos textos para terem mais sucesso nos jogos e obterem melhor pontuação.

Integração dos jogos na sequência dos conteúdos	
Descrição dos Temas	Jogo I
Caso 1; Caso 2	Jogo II
Caso 3; Caso 4	Jogo III
Caso 5; Caso 6	Jogo IV
Caso 7	Jogo V
Travessia temática 1	Jogo VI
Travessia temática 2	Jogo VII
Travessia temática 3	Jogo VIII
Travessia temática 4	Jogo IX

**Tab.1** Estrutura de "Os Defensores do Ambiente".

"Neste primeiro jogo, os sujeitos, além de se divertirem a jogar, chegaram a uma conclusão que os acompanhou durante o estudo e que consistiu no facto de verificarem que apenas tinham sucesso nos jogos se lessem com muita atenção o conteúdo da sessão. Foi agradável verificar que, depois de fazerem o jogo, pediam para procurar as respostas às perguntas onde sentiram dificuldade. De seguida, se ainda tivessem tempo, pediam para fazer o jogo outra vez e ficavam eufóricos com as suas pontuações, publicitando-as." (Sousa, 2004: 103).

No estudo realizado por Bastos (2003), apercebemo-nos que mesmo quando os resultados não eram os melhores os sujeitos não desanimavam "Oh! Tive poucos pontos, mas vais ver, no próximo vou ter mais", "Vou tentar fazer outra vez para ter mais pontos" (idem, 145). Por outro lado, também se verificava que quando o

feedback era enaltecedor, os sujeitos euforicamente divulgavam-no: "Ouviste o que ele disse? Sou demais!" (Bastos, 2003: 148). Este comentário decorre da intervenção da personagem Brósio Pantanoso, que é responsável pelo feedback no jogo "Anfíbia", do CD Eu Adoro as Palavras, da Porto Editora.

Bastos (2003) realizou um estudo sobre "A utilização de software educativo na superação de dificuldades de aprendizagem na leitura e escrita de palavras - no 1º Ciclo do Ensino Básico", verificando-se que os sujeitos (n=10) melhoraram o seu desempenho, particularmente na leitura. Os alunos, do 2º ano do 1º C.E.B., exploraram três S.E.M.: No Reino das Palavras, da Instruindo Multimédia; Palavras Mágicas e Eu Adoro as Palavras, da Porto Editora, ao longo de 12 sessões, quatro por software. A ordem pela qual os

CD-ROM foram utilizados foi a mesma em que foram enumerados, devido ao grau de dificuldade crescente quer ao nível da leitura e escrita, quer ao nível da navegação.

No que concerne à literacia informática dos sujeitos só metade costumava jogar no computador.

Verificou-se que o modo como as actividades estão organizadas e as ajudas disponibilizadas facultaram uma aprendizagem autónoma. Os sujeitos só recorreram ao auxílio da investigadora se a ajuda não existisse no software, tal como ocorreu no caso do jogo "Ataque de Palavras" do software Eu Adoro as Palavras. Todos os sujeitos se mostraram empenhados na realização das tarefas, mesmo nas que tinham dificuldades, a que não foi alheio o feedback recebido e as pontuações atribuídas na execução das actividades.

"Não houve nenhum que quisesse desistir ou ficasse irritado, o que é surpreendente face às dificuldades que a maioria dos sujeitos teve na resolução dos problemas colocados nos diferentes jogos (...): Este jogo é muito difícil, mas é giro!, É muito rápido, não consigo apanhar as letras! Tenho que conseguir." (Bastos, 2003: 147).

No estudo realizado por Paz (2004) sobre as preferências das crianças de 3, 4 e 5 anos por software e tipo de actividades, bem como a autonomia conseguida na exploração do software educativo multimédia, seleccionaram-se 5 S.E.M. que reflectissem a diversidade de actividades a proporcionar às crianças em jardim de infância. Na Hora do Recreio (dos 5 aos 11 anos, da Verbo) centra as suas actividades na leitura de histórias, Letras e Números (dos 4 aos 9 anos, da Porto Editora) faz a iniciação às letras do alfabeto e à leitura bem como aos números e à contagem, o Kid Pix (para crianças, da Broderbund) incide sobre desenho e pintura, enquanto que A Cabana do Papim (dos 2 aos 9 anos, da Camisoft) e 101 Jogos Educativos (dos 3 aos 5 anos, da Eme - Valentim Carvalho) integram actividades multidisciplinares. Foram planeadas 14 sessões para apresentar os cinco softwares mencionados a cada grupo de cinco sujeitos, sendo a amostra constituída por 48 sujeitos. Terminadas essas sessões, observou-se os softwares que os sujeitos escolhiam (tabela 1) e as actividades que realizavam. Os sujeitos trabalharam em pares, usufruindo cada um de 25 minutos para seleccionar os softwares e explorar as actividades.

Software	Idade		
	3 anos (n=21)	4 anos (n=10)	5 anos (n=17)
A Cabana do Papim	1º 52,3%	1º 41,2%	2º 25,9%
Na Hora do Recreio	4º 13,4%	3º 23,5%	4º 13,8%
Kid Pix	2º 16,4%	4º 5,9%	3º 17,2%
Letras e Números	5º 3,0%	- -	4º 13,8%
101 Jogos Educativos	3º 14,9%	2º 29,4%	1º 29,3%

Tabela 2 - Preferências pelo software por grupo etário (3, 4 e 5 anos).

Da leitura da tabela 2, conclui-se que a grande preferência dos grupos etários dos 3 e 4 anos é A Cabana do Papim, sendo a segunda opção do grupo de 5 anos. A actividade que tem mais procura é o "Jogo de Memória" que tem como objectivo memorizar e identificar pares. O utilizador tem "de virar duas cartas, uma de cada vez, clicando sobre elas. Se as cartas forem iguais contendo a mesma figura (frutos), estas desaparecem, caso sejam diferentes permanecem. O jogo tem três níveis, sendo que no 1º nível se realiza com seis cartas, no 2º nível com 16, no 3º nível com 24 e no 4º e último nível com 30. O jogo termina quando o utilizador eliminar todas as cartas. É possível jogar com dois jogadores" (Paz, 2004: 88-89).

O grupo etário dos 5 anos prefere os 101 Jogos Educativos, que é a segunda opção dos 4 anos e a terceira opção do grupo etário dos 3 anos. A actividade mais procurada é "Formas Simples" que consiste em associar elementos. "No lado esquerdo do ecrã estão seis objectos enquanto que no lado direito estão as seis respectivas sombras. O utilizador terá de arrastar o objecto para cima da sombra correspondente. Ao longo das diversas páginas desta actividade as formas vão-se tornando mais complexas, mas são sempre formas inteiras" (Paz, 2004: 114).

Na Hora do Recreio constitui a terceira opção dos 4 anos e a quarta dos sujeitos de 3 e 5 anos. A actividade que tem mais procura é a "História da Carochinha" que consiste em ouvir e ver a história. No grupo de 5 anos segue-se com a mesma procura o "Jogo do Tanglomanglo" (contar elementos), a "História do Príncipe com Orelhas de Burro" e "Meses do Ano", que tem como objectivo associar provérbios aos meses do ano. Assim, seleccionado o mês entre o ano 1800 até 2050, ouve-se um provérbio alusivo ao mês. Também se pode ouvir a canção "O Jardim da Celeste".

O grupo dos 5 anos também escolhe em quarto lugar o software Letras e Números, que constitui a quinta opção dos 3 anos. Este software não foi seleccionado pelos sujeitos de 4 anos. Os sujeitos de 5 anos deram preferência à actividade "Onde está a Letra", que tem como objectivo identificar letras. "É referida verbalmente uma letra e o

utilizador terá de clicar na letra correspondente do alfabeto. (...) é possível escolher entre utilizar letras maiúsculas ou minúsculas" (Paz, 2004: 103). Os sujeitos de 3 anos conseguiram realizar as actividades "Aprender de A a Z" e "Onde está o número", que incidem sobre associar palavras e letras e sobre identificar algarismos e números. "A actividade 'Aprender de A a Z' tem por objectivo associar a primeira letra seleccionada a uma palavra e à imagem correspondente. Nesta actividade o utilizador prime numa letra e esta surge no ecrã, ouve-se essa letra, uma palavra iniciada com ela e a imagem correspondente. É possível alternar entre letras maiúsculas e minúsculas, para isso deve premir-se no ícone com a letra maiúscula ou minúscula, respectivamente" (Paz, 2004: 103). Na actividade "Onde Está o Número" o utilizador "depara com os números de 0 a 20, sendo-lhe pedido verbalmente para clicar em determinado número. Quando é seleccionado o número correcto, aparece no ecrã a mesma quantidade de objectos assim como surge o referido número em tamanho maior" (*idem*, 104).

O Kid Pix constitui a segunda opção dos 3 anos, a terceira dos 5 anos e a quarta dos 4 anos. Os sujeitos utilizaram sobretudo o lápis, borracha, pincel e os carimbos.

No que concerne à autonomia dos sujeitos na exploração das actividades, verificou-se que mais de metade (54,5%) dos sujeitos do género feminino do grupo etário dos 3 anos solicitou ajuda contra 36,9% dos sujeitos do género masculino. A grande maioria do grupo etário dos 4 anos não solicitou ajuda (só 25% do género feminino e 5,0% do género masculino). No grupo etário dos 5 anos, poucos sujeitos solicitaram ajuda (8,3% dos sujeitos do género feminino e 17,3% dos sujeitos do género masculino). Podemos concluir que a necessidade de ajuda foi inversamente proporcional à idade, quanto mais novos eram os sujeitos mais precisavam de ajuda.

Nos estudos mencionados, os professores e a educadora de infância conheciam os softwares educativos *multimédia* que os seus alunos exploravam, sentindo-se aptos para dar apoio a qualquer dificuldade.

O professor ou o educador de infância não deve levar para as suas aulas *software educativo* sem previamente o explorar, de modo a poder, por um lado, sugerir as actividades a percorrer para determinado conteúdo bem como indicar actividades que à partida têm mais potencialidades de desenvolverem capacidades de raciocínio, de associação, de dedução e mesmo de coordenação óculo-manual, entre outras, dependendo da faixa etária dos destinatários.

## **Olhar criticamente o software educativo multimédia**

A proposta de análise ao *software educativo multimédia* que a seguir se apresenta, baseia-se no trabalho que temos desenvolvido para sensibilizar os educadores na identificação de aspectos como a autonomia proporcionada na navegação e na aprendizagem, o apoio fornecido ao sujeito face ao seu desempenho e, ainda, os desafios lançados no S.E.M.

A liberdade dada ao sujeito na sua exploração e a interactividade proporcionada reflectem uma teoria de aprendizagem que está subjacente à sua construção, podendo ter uma orientação mais *behaviorista* ou mais construtivista, como mencionámos. O utilizador (neste caso, professor ou educador) ao explorar o *software* apercebe-se dos princípios teóricos subjacentes.

De seguida, vamos propor uma visita guiada pelos componentes que consideramos pertinentes para descrever o *software educativo multimédia* e para o analisar. Para auxiliar nesta tarefa, anexamos um guião com os itens a analisar, que não sendo exaustivo ajuda a descrever o S.E.M.

### **1 Caixa**

Na caixa do *software educativo multimédia* devem aparecer várias indicações que vão permitir identificar não só o título, mas também o ano de edição, a editora, os destinatários, a área temática, os objectivos, a língua usada nos textos e na locução e os requisitos do sistema para que se compreenda se é compatível com o computador que se tem. Se o *software* for específico para determinada disciplina é conveniente que seja explicitado o ano de escolaridade.

Num estudo realizado por Afonso (2004), tendo por base uma amostra de 48 S.E.M. disponíveis no mercado, verificou-se que embora a maioria tenha informação referente à área temática abordada (72,9%) e à faixa etária do público-alvo (75%), 13 CDs omitem a informação sobre a área temática e 12 sobre a faixa etária, como se pode constatar na tabela 2. Este dado não deixa de ser preocupante se tivermos presente que estes CDs foram editados entre 1995 e 2002.

Indicações de Caixa	Consta		Não Constaa	
	f	%	f	%
Área temática	35	72,9	13	27,1
Faixa etária	36	75,0	12	25,0

**Tabela 3** - Indicações da área temática e da faixa etária em 48 softwares educativos multimédia (Afonso, 2004).

Por vezes, também se constata que a idade dos destinatários é demasiado abrangente (4-11 anos) ou, então, só é indicada a idade mínima do destinatário. Quando o leque etário é muito amplo, o *software* muitas vezes é desajustado para os mais novos e torna-se aborrecido para os mais velhos. A faixa etária deve ser mais restrita.

## 2 Início/apresentação

Geralmente, a primeira vez que se vê e ouve a apresentação do S.E.M. até se acha interessante, mas depois perde o efeito de novidade e o utilizador só deseja passar para as actividades. Por esse motivo, torna-se indispensável a possibilidade do utilizador poder saltar esta parte. Muitas vezes basta um *clique* sobre o ecrã ou, então, existe um botão para avançar ou para aceder ao menu.

Curiosamente, alguns *softwares* após apresentação passam automaticamente para o menu, mas outros há que se mantêm no ecrã inicial. Neste caso, é preciso *clique* no ecrã ou em algum ponto específico.

## 3 Menu

O menu apresenta as actividades existentes ou, pelo menos, as actividades principais. Estas podem desdobrar-se em outras opções e estas em outras, disponibilizando vários níveis de detalhe da informação. Este tipo de menu designa-se por olho de peixe (Nielsen, 1995).

*"The use of fisheye views therefore requires two properties of the information space: it should be possible to estimate the distance between a given location and the user's current focus of interest, and it should be possible to display the information at several levels of detail."* (Nielsen, 1995: 260)

Verifica-se que o *software educativo multimédia*, sobretudo para crianças, apresenta o menu através de ícones sugestivos das actividades, bem como legenda e locução, informando do nome da actividade. Estas duas informações são, geralmente, acessíveis ao utilizador ao passar com o apontador do rato sobre o ícone. Outros há que disponibilizam ícones com a respectiva legenda, mas só são adequados para crianças que já lêem. O menu só com texto é adequado para destinatários que lêem bem, caso contrário sentir-se-ão desmotivados.

No estudo realizado por Afonso (2004), a imagem no menu está presente nos 48 CDs analisados, que abarcam os níveis do Pré-escolar ao 3º ciclo. A imagem surge associada ao som (ouve-se o nome da opção do menu) em 2 CDs para o pré-escolar, ao texto em 5 CDs e a combinação mais frequente é imagem, texto e som em 40 CDs. Um CD só tinha imagem.

O facto do menu estar sempre disponível é um dos aspectos que mais facilita a navegação e a exploração da informação. Deste modo, o utilizador é livre de navegar como quiser, tem sempre acesso ao conteúdo, pelo menos às secções principais. Por vezes, surge no menu uma personagem (personagem guia) que vai acompanhar o utilizador, explicando-lhe o que tem que fazer e chamando-o quando este fica algum tempo sem interagir.

## 4 Navegação

Para navegar conscientemente o utilizador tem que saber onde está e como ir para determinado local. Ele sabe onde está, se essa informação estiver disponível no ecrã, no título ou numa opção visível a cor diferente.

Para saber como ir para determinada actividade ou conteúdo, o utilizador tem que compreender a estrutura do documento e a navegação disponível. Os menus, as setas e as palavras (hiperligações) inseridas no texto são formas de facilitar a navegação.

Se a exploração tem que ser sequencial, frequentemente são disponibilizadas setas (para a frente ou para trás) ou números.

Nos casos em que o menu principal não está sempre disponível, costuma haver um botão nominal ou icónico para regressar ao menu.

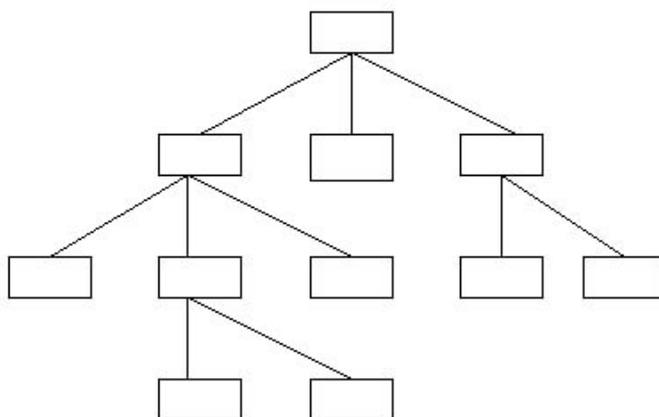
## 5 Estrutura

A estrutura a disponibilizar ao utilizador vai condicionar a sua liberdade de navegação. Podemos considerar três tipos de estruturas básicas: linear ou sequencial, hierárquica e em rede (Carvalho, 2001a; 2002). Numa estrutura linear ou sequencial o utilizador avança ou recua na informação (figura 4). Não se perde, mas também não tem liberdade de opção. Cada nó só tem um descendente e um pai (ou ascendente).



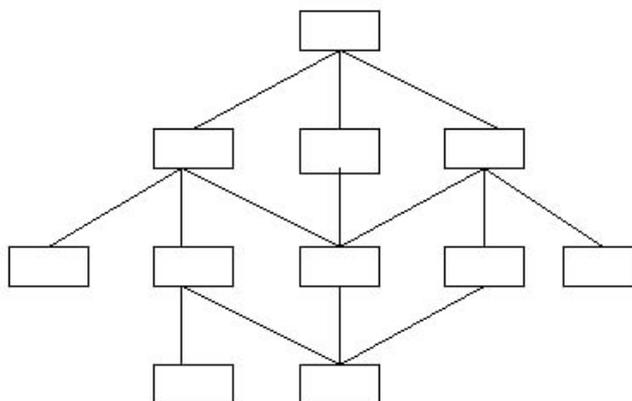
**Fig. 4** - Estrutura linear ou sequencial

Numa estrutura hierárquica o nó pai tem vários descendentes. O utilizador tem possibilidade de escolher o que quer ver. Se cada descendente só tiver um ascendente designa-se por estrutura em árvore (figura 5), se alguns dos nós tiverem mais do que um ascendente designa-se por estrutura acíclica (figura 6).



**Fig.5** - Estrutura em árvore

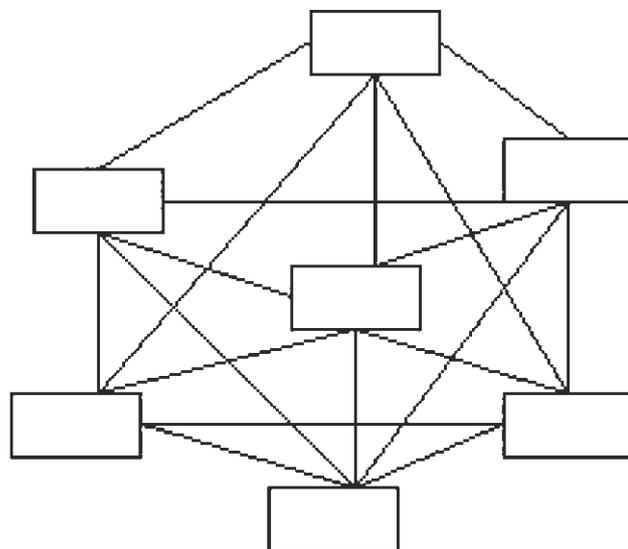
Na estrutura acíclica o utilizador pode aceder à informação por mais de um percurso. A possibilidade do utilizador se perder aumenta, mas a sua liberdade de navegação é maior.



**Fig. 6** - Estrutura acíclica

Numa estrutura em rede (figura 7) o utilizador tem total liberdade de navegação e as possibilidades de se perder no hiperespaço são muito grandes. O número de ligações revela a riqueza de interacção do documento. No entanto, navegar num S.E.M. estruturado em rede nem sempre se tem revelado como profícuo na aprendizagem (cf. Carvalho, 1999).

**Fig.7** - Estrutura em rede



Na realidade, poucos S.E.M. terão uma única estrutura pura. O menu principal sempre disponível dá total liberdade ao utilizador. No entanto, dentro de cada actividade o utilizador poderá ter acesso a percursos lineares ou em árvore. Neste caso, o documento disponibiliza uma estrutura híbrida.

Por exemplo, em 101 Jogos Educativos, as actividades apresentam um percurso linear. No final de cada uma regressa-se ao menu para escolher outra actividade (Paz, 2004).

A estrutura híbrida combina dois ou três dos tipos indicados, podendo dar liberdade de navegação ao utilizador bem como limitar-lhe a navegação em determinados conteúdos, sobretudo quando só há uma ordem para os aprender. Este tipo de estrutura pode ser mais benéfica para a aprendizagem.

## 6

### Actividades

As actividades ou os conteúdos são indicados no menu ou em sub-menus.

Explorar o conteúdo disponível é imprescindível para se verificar da correcção científica. Este aspecto é muito importante mesmo em S.E.M. para os mais pequeninos, onde, por vezes, com a intenção de muito se simplificar se acaba por utilizar expressões inadequadas que induzem o utilizador numa concepção alternativa, o que é bastante grave. Deve-se também verificar se o conteúdo é adequado à faixa etária, ao programa curricular e se não reflecte preconceitos ou estereótipos.

As actividades devem ser fáceis de compreender e devem ser adequadas à faixa etária indicada. Algumas actividades por serem mais complexas ou terem mais interactividade disponibilizam um menu específico.

A ajuda deve estar acessível sem ser obrigatória a sua leitura ou audição, para não aborrecer o utilizador experiente, mas para poder auxiliar o utilizador que precise de ser esclarecido. A ajuda deve ser oral, sobretudo no caso do software ser para crianças iletradas e deve poder ser interrompida se o utilizador não quiser ouvir mais. A ajuda pode, ainda, combinar imagem e texto ou imagem e som. Por vezes, a ajuda é dada por uma personagem específica da actividade ou por uma personagem guia que acompanha sempre o utilizador, apresentando as actividades ou, no caso do utilizador parar, alertá-lo para interagir. Por exemplo, em Letras e Números a personagem guia chama-se Gomas; em Palavras Mágicas temos a Nocas e o Alfa Berto em Eu Adoro as Palavras.

Muitas actividades apresentam níveis de dificuldade para estimularem o utilizador, podendo o seu acesso estar condicionado pela realização correcta do nível anterior (neste caso o acesso ao nível é sequencial) ou por opção do utilizador.

Sempre que o utilizador tem que realizar algumas tarefas, a existência de *feedback* informa-o do seu desempenho (positivo ou negativo). Uma outra forma de *feedback* pode ser dada pela pontuação, como já mencionamos.

Um outro atributo prende-se com as funcionalidades de reutilização disponíveis e consiste na possibilidade do utilizador poder imprimir e copiar informação do S.E.M.

No *software educativo* multimédia para o ensino-aprendizagem de línguas estrangeiras é importante a funcionalidade do utilizador poder gravar o seu texto oral, para que se possa ouvir e comparar o seu registo com o dos autóctones.

Nas actividades vários formatos podem ser utilizados para melhor apresentarem a informação. No estudo realizado por Afonso (2004), constatou-se em 295 actividades, das 531 identificadas nos 48 CDs analisados, a combinação de texto, imagem e som, como se pode ver na tabela 4. Seguindo-se, com um número bastante inferior (106), a combinação de imagem e som.

**Tabela 4** - Combinação dos formatos nas actividades de 48 Cds (Afonso, 2004)

Combinação dos formatos nas actividades	Total (N=531)	
	f	%
Texto	3	0,6
Texto/Imagem	39	7,3
Texto/Imagem/Vídeo	17	3,2
Texto/Vídeo	3	0,6
Texto/Imagem/Vídeo/Som	45	8,5
Texto/Imagem/Som	295	55,5
Texto/Som	3	0,6
Imagem	11	2,1
Imagem/Vídeo/Som	9	1,7
Imagem/Som	106	19,9

## 7 Interface

A *interface* condiciona a interacção entre o utilizador e o software. Ela deve ser intuitiva, tornando-se fácil de interagir. Deve ser consistente, isto é, o design gráfico é comum nos diferentes ecrãs, o menu e demais botões surgem no mesmo local, facilitando a interiorização da navegação e exploração do S.E.M. Se for intuitiva e consistente, o utilizador rapidamente desenvolve o modelo mental do documento, orientando-se.

*"Each instructional screen in a multimedia package must provide effective instruction, appropriate navigation tools, and visual aesthetics (Milheim & Lavix, 1992), regardless of content. (...) Screen design (...) serves as the internal cognitive structure that prepares the stage for learning, orienting the learning to the objectives and stimulating the recall of previously learned information (Taylor, 1992)." (Stemler, 1997: 341)*

Deve-se verificar se o tamanho e tipo de letra se tornam fáceis de ler, utilizando-se preferencialmente tipos de letra sem serifa; se existe contraste entre os caracteres e o fundo que facilite a leitura, se as imagens têm qualidade gráfica.

*"Simplicity is one of the most important goals of interactive multimedia software design. Establish a background by consistently placing related elements of text, graphics, and navigational controls. Be consistent in the typeface, graphics, and labels." (Stemler, 1997: 356).*

Se houver som (música, efeitos sonoros e locução) ou vídeo, como refere Boyle (1997), é conveniente que o utilizador possa ter controlo sobre eles, podendo interromper, reiniciar ou desactivá-los. Longos monólogos aborrecem o utilizador, devendo os segmentos de discurso serem curtos (Boyle, 1997).

O espaçamento deve ser maior entre os parágrafos do que entre as linhas e o texto deve ser alinhado à esquerda. Boyle (1997) também considera que o texto que apresenta a informação básica deve estar no lado esquerdo da página, enquanto que o vídeo, a imagem ou a área de trabalho deve surgir no lado direito.

Todos estes aspectos não podem ser descuidados. Além disso, como salientam Preece et al. (2002), um dos aspectos que leva à aceitação do software é a sua componente estética (Preece et al., 2002).

## **8** Ajuda

As ajudas são imprescindíveis num S.E.M., devendo estar sempre acessíveis, para o utilizador que as necessite. Elas não devem ser impostas, isto é, não deve ser obrigatório lê-las ou ouvi-las, porque para o utilizador experiente podem ser desnecessárias e tornam-se irritantes para o utilizador conhecedor do software.

A ajuda pode ser à navegação ou à concretização de uma actividade, tarefa ou jogo.

As ajudas devem estar sempre disponíveis e devem ser específicas da secção, actividade, tarefa ou do jogo. Por vezes, este tipo de ajuda é assumido pela personagem guia que acompanha o utilizador ao longo do documento

## **9** Sugestões para pais, educadores e/ou professores

Por vezes, são apresentadas sugestões de exploração para pais, educadores e/ou professores bem como são disponibilizadas actividades complementares a serem impressas (por exemplo, fichas).

## **10** Imprimir diploma

As crianças ficam geralmente emocionadas perante um diploma que ateste os seus conhecimentos ou o seu desempenho. Por esse motivo, há S.E.M. que integram essa funcionalidade, solicitando na abertura o nome do utilizador.

## 11 .Hiperligações para sites na Web

Dado que a informação num S.E.M. está restrita a ela própria, vários softwares têm vindo a disponibilizar hiperligações para o site da editora onde colocam informação completar para actualizar conteúdos e disponibilizar novas actividades. Outros S.E.M. estabelecem hiperligações para sites temáticos, que complementam a informação.

## 12 Ficha técnica

Deve ser disponibilizada a ficha técnica do *software educativo* multimédia, por vezes, com a designação de créditos.

## 13 Sair do software educativo multimédia

A possibilidade de sair do S.E.M. deve estar sempre acessível. Do mesmo modo, o utilizador antes de sair do CD ou DVD deve ser inquirido se realmente o pretende fazer. Esta confirmação é sobretudo necessária para um *clique* inadvertido em sair.

Percorrido o software educativo multimédia, o professor ou o educador de infância deve concluir se os objectivos explicitados na caixa do *software educativo* multimédia - CD ou DVD - se concretizaram, dado que isso nem sempre se verifica; indicar os aspectos que considerou mais positivos e os aspectos mais negativos. De seguida, deve fazer um balanço sobre a adequação desse *software* ao público-alvo (os seus alunos).

## **Concluindo**

Explicitaram-se itens que são pertinentes quando se pretende olhar criticamente o *software educativo* multimédia. Evidenciámos, para além da qualidade científica do conteúdo, o papel da estrutura, da navegação, do menu, das actividades, da ajuda, do *feedback* e da *interface* na promoção da autonomia, na orientação no hiperdocumento, na liberdade (maior ou menor) de navegação e de aprendizagem, e no apoio proporcionado ao desempenho do utilizador. Todos estes elementos, conjuntamente, vão permitir uma análise ao *software educativo* multimédia como um todo.

Cada software é um caso com características próprias e, por isso, antes de ser utilizado nas actividades lectivas deve ser explorado e analisado pelo professor ou pelo educador. Só, assim, o *software educativo multimédia* poderá ser rentabilizado em contexto educativo.

## Referências Bibliográficas

- Afonso, R. W. (2004). *Análise da integração de múltiplos formatos no software educativo multimédia*. Dissertação de Mestrado em Educação, na área de especialização em Tecnologia Educativa, Instituto de Educação e Psicologia, Universidade do Minho.
- Bastos, A. M. (2003). *A utilização de software educativo na superação de dificuldades de aprendizagem na leitura e escrita de palavras - no 1º Ciclo do Ensino Básico*. Dissertação de Mestrado em Educação, na área de especialização em Tecnologia Educativa, Instituto de Educação e Psicologia, Universidade do Minho.
- Boyle, T. (1997). *Designing for Multimedia Learning*. London: Prentice Hall.
- Carvalho, A. A. A. (1999). *Os Hipermédia em Contexto Educativo. Aplicação e validação da Teoria da Flexibilidade Cognitiva*. Braga: Centro de Estudos de Educação e Psicologia, Universidade do Minho.
- Carvalho, A. A. A. (2001a). *Princípios para a Elaboração de Documentos Hipermédia*. In Paulo Dias e Cândido Varela de Freitas (orgs), *Actas da II Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação: Desafios'2001/Challenges' 2001*. Braga: Centro de Competência Nónio Século XXI da Universidade do Minho, 499-520.
- Carvalho, A. A. A. (2001b). *Foguetão 2000, Foguetão 2001 e Foguetão 2002: uma análise da tríade*. In Bento Silva e Leandro de Almeida (orgs), *Actas do VI Congresso Galaico-Português de Psicopedagogia*. Braga: Centro de Estudos de Educação e Psicologia, Universidade do Minho, 295-308.
- Carvalho, A. A. A. (2002). *Multimédia: um conceito em evolução*. *Revista Portuguesa de Educação*, 15 (1), 245-268.
- Carvalho, A. A. A.; Bastos, A. M. e Paz, A. (orgs)(2004). *Os multimédia na aprendizagem: da análise do software educativo às reacções dos utilizadores*. Relatório científico. Braga: Instituto de Educação e Psicologia, Universidade do Minho.
- Depover, C., Giardina, M. & Marton, P. (1998). *Les Environnements d'Apprentissage Multimédia: analyse et conception*. Paris: L' Harmattan.
- Mayer, R. (2001). *Multimedia Learning*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Nielsen, J. (1995). *Multimedia and Hypertext: the Internet and beyond*. Boston: AP Professional.
- Paz, A. M. S. M. (2004). *Software Educativo Multimédia no Jardim de Infância - actividades preferidas pelas crianças dos 3 aos 5 anos*. Dissertação de Mestrado em Educação, na área de especialização em Tecnologia Educativa, Instituto de Educação e Psicologia, na Universidade do Minho.
- Preece, J.; Rogers, Y. & Sharp, H. (2002). *Interaction Design: beyond human-computer interaction*. New York: John Wiley.
- Reeves, T. (1993). *Research support for interactive multimedia: existing foundations and new directions*. In C. Latchem, J. Williamson & L. Henderson-Lancett (eds.), *Interactive Multimedia*. London: Kogan Page, 79-96.
- Rubin, J. (1994). *Handbook of Usability Testing*. New York: John Wiley.
- Salomon, G. (1994). *Interaction of Media, Cognition, and Learning*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Shneiderman, B. (1998). *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human- Computer Interaction*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Sousa, A. A. A. (2004). *Aplicação da Teoria da Flexibilidade Cognitiva ao 1º Ciclo do Ensino Básico - um estudo sobre a qualidade do ambiente*. Dissertação de Mestrado em Educação, na área de especialização em Tecnologia Educativa, no Instituto de Educação e Psicologia, da Universidade do Minho.
- Squires, D. & McDougall, A. (1994). *Choosing and Using Educational Software*. London: The Falmer Press.
- Stemler, L. (1997). *Educational Characteristics of Multimedia: a literature review*. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 6 (3/4), 339-359.

## Enquadramento e perspectivas do **SACAUSEF**

No entrecruzar de esperanças, incógnitas e projectos em que, hoje, se movimenta a União Europeia a consigna "Lisboa" é indissociável dos propósitos de desenvolvimento e de coesão. Ao constatar que a União se encontrava perante "uma enorme mudança resultante da globalização e dos desafios de uma nova economia baseada no conhecimento", o

Conselho de Lisboa, realizado em Março de 2000; definiu como objectivo estratégico que aquela se deveria "tornar na economia baseada no conhecimento mais dinâmica e competitiva do mundo, capaz de garantir um crescimento económico sustentável, com mais e melhores empregos e com maior coesão social". Salientou que tais alterações requeriam não só "uma transformação radical da economia europeia", como também "um programa estimulante para (...) modernizar os sistemas de protecção social e de ensino". Pela primeira vez, a União assumia, de forma inequívoca, que as condições para o desenvolvimento se associam estreitamente à promoção do saber e que a educação e a formação constituem elementos chaves para o progresso económico e o bem estar social. Consequentemente a estratégia de Lisboa acentua um nexos indissociável entre a promoção da sociedade do conhecimento e a inovação dos sistemas educativos. Trata-se de valorizar, por um lado, a aquisição, pela generalidade dos cidadãos nomeadamente os mais jovens, de competências essenciais para a utilização das novas tecnologias mas também, simultaneamente, de mobilizar decididamente o contributo dessas tecnologias da informação e comunicação para a renovação e qualificação dos processos de ensino e de aprendizagem.

Múltiplos programas e orientações da União relevam a importância conferida às TIC na resposta aos desafios que hoje se colocam aos sistemas de educação /

*Acentuam a urgência de apostar decisivamente na inovação, na avaliação e na formação como elementos estruturantes de uma intervenção tecnológica (...)*

formação. Os objectivos traçados e os projectos empreendidos enfatizam a necessidade de abordagens pedagógicas criativas e de metas ambiciosas em relação à qualidade e à acessibilidade na utilização das TIC. Acentuam a urgência de apostar decisivamente na inovação, na avaliação e na formação como elementos estruturantes de uma intervenção tecnológica que contribua para fazer da informação um factor de desenvolvimento, de mobilidade e de coesão a par de se afirmarem como um elemento de mudança das práticas educativas e formativas.

Neste quadro, a criação de novos ambientes de aprendizagem e o acesso eficaz às fontes virtuais de saber exigem uma particular atenção à produção e utilização de conteúdos e instrumentos multimédia. A elaboração e utilização de novos produtos, nomeadamente em suporte informático, encontra-se hoje no centro da problemática do incremento da utilização das TIC nos processos de ensino e de formação. Estimular o mercado e as entidades públicas na criação de novos materiais que viabilizem e enriqueçam a utilização formativa das TIC é um desiderato nuclear nas estratégias europeias perspectivadas até 2010.

Simultaneamente, a União Europeia tem alertado para a necessidade de dedicar especial atenção à divulgação, avaliação, e apoio à utilização de software vocacionado para a educação / formação. O crescimento quantitativo de materiais pedagógicos em suporte informático aconselha uma acrescida atenção às condições da sua utilização e à qualidade técnica e educacional que lhes subjaz, não apenas por precaução face aos avultados investimentos financeiros que se verificam neste domínio mas, sobretudo, porque a melhoria das aprendizagens correlaciona-se significativamente com as características e os níveis de qualidade dos recursos educativos utilizados.

As iniciativas já existentes e os projectos empreendidos, em alguns países, corporizam passos interessantes na área da avaliação e da promoção da qualidade do software educativo.

Em Portugal o desafio da modernidade não é, nem poderá ser, alheio a estas realidades. Todavia, a situação actual neste domínio é marcada pela existência de um atraso, que começa a ser evidente, face ao que se passa internacionalmente e face ao que, obviamente, constitui uma necessidade portuguesa e do espaço lusófono em geral.

Apesar do limitado número de estudos sobre a utilização pedagógica das TIC conhecem-se alguns dados que, a par de evidenciarem a reduzida utilização das TIC nos processos de educação e de formação, indiciam alguns outros aspectos da realidade que merecem ser relevados. A reduzida utilização das TIC no ensino e na formação tem, provavelmente, algum fundamento em insuficiências de "hardware" disponível e nas condições para a sua utilização mas outras causas parecem relevar neste domínio. De facto, apesar do investimento nacional e comunitário realizado nos últimos anos, que tem permitido uma evolução no volume e na qualidade do equipamento utilizado na educação/formação, a generalização do uso das TIC nas escolas é ainda um objectivo por realizar.

Sobretudo, algum progresso verificado na aquisição de equipamentos não parece ter os reflexos que seriam expectáveis nas dinâmicas de ensino e de formação prevalecendo evidentes dificuldades na integração das TIC nas estratégias de aprendizagem.

Para tal contribuem diversos elementos de que importa destacar as insuficiências na formação dos professores e a ausência de orientações e apoios para o uso das TIC. A formação dos docentes para o uso pedagógico das TIC apresenta debilidades de diversa natureza cujo único traço que importa, aqui, destacar é o da quase inexistência de redes de partilha de experiências e de saberes bem como de "comunidades de aprendizagem" com potencialidades isomórficas para a acção que se prospectiva como necessária por parte dos professores nas salas de aula. Dir-se-ia que, mais do que preparação teórico-prática dos docentes para a utilização das TIC importa assegurar a formação e o apoio, preferencialmente cooperativo, durante o uso pedagógico das mesmas assumindo-se as consequências, há muito conhecidas, da diferença que existe entre "formar" e "formar-se" o que parece ser ainda mais relevante quando se trata de utilizar as TIC.

Mas, para além desta limitação, começa a ser evidente a carência de informação e de meios de suporte que auxiliem os educadores (profissionais ou familiares) a integrarem, de forma consistente, as tecnologias de informação em processos orientados de aprendizagem.

*(...) os formadores confrontam-se com uma panóplia crescente de produtos multimédia cujas características e potencialidades pedagógicas desconhecem e não têm, objectivamente, possibilidades de conhecer.*

É verdade que têm surgido no mercado produtos informáticos destinados à utilização em situações de educação e de formação. Contudo, esse facto não constitui, por si só, factor de estímulo a uma maior e mais correcta utilização das TIC antes podendo, até, ser um elemento de perturbação e de desmotivação. Efectivamente a existência de um cada vez mais vasto leque de *software* para a educação, a par da natural vantagem de alargar o leque de instrumentos formativos disponíveis, comporta acrescidas necessidades de informação, de selecção, de orientação e de (auto)formação para a sua utilização.

Todavia, não há, no país, uma prática regular de análise do *software* com a consequente disponibilização de informação detalhada sobre as suas características e possibilidades de utilização. Como consequência, os formadores confrontam-se com uma panóplia crescente de produtos multimédia cujas características e potencialidades pedagógicas desconhecem e não têm, objectivamente, possibilidades de conhecer. Na área da Educação / Formação é natural que, tal situação, contribua significativamente para dificultar a expansão do uso pedagógico das TIC, para prejudicar a realização dos investimentos mais adequados, para dificultar estratégias de inovação, e mesmo para atrasar a dinamização do mercado, em português, neste domínio.

O estímulo à qualificação destes materiais pedagógicos fica, obviamente, afectado pela ausência dessas práticas de avaliação. A incapacidade de destrinçar publicamente as características e as mais-valias dos diversos produtos contribui para que os utilizadores apostem, por vezes, em materiais que revelam ter muito reduzido interesse pedagógico, para que produtos com mais qualidade continuem pouco conhecidos e para que, tal situação, desmotive quer os estabelecimentos de ensino quer as empresas produtoras de *software* em língua portuguesa.

Muito do investimento, financeiro e humano, que tem sido feito no incremento das TIC, designadamente com recurso aos apoios europeus disponíveis, perderá parte da sua eficácia se não houver uma política consistente de difusão e qualificação do software disponível, em português, para utilização na Educação/Formação.

Poder-se-ia, eventualmente, invocar a similitude da situação dos manuais escolares para procurar esbater a preocupação quanto ao panorama no âmbito do software educativo. Mas mais

*Esta perspectiva de uma avaliação que seja simultaneamente orientadora, promotora da qualidade, incentivadora da língua portuguesa no mercado informático, vigilante em relação à acessibilidade destes materiais, atenta aos princípios da coeducação e fomentadora da integração pedagógica das TIC constitui, assim, uma necessidade sentida.*

precavido será raciocinar-se inversamente por forma a evitar que, a curto prazo, a situação no plano do uso educacional das tecnologias da informação atinja a gravidade que, generalizadamente, se reconhece no quadro da edição, em papel, de recursos didácticos. Importa, também, registar que os instrumentos de avaliação de software pedagógico habitualmente disponíveis em Portugal já estão, em geral, desajustados face à realidade actual das TIC e à compreensão que presentemente prevalece na área científica da avaliação. Os critérios utilizados, os produtos sobre que incidem e as metodologias que utilizam não correspondem às evoluções verificadas nos últimos anos apesar dos projectos inovadores e dos trabalhos experimentais que algumas instituições e investigadores têm desenvolvido.

Neste contexto releva a necessidade de uma resposta sistémica a este importante domínio da avaliação e certificação das TIC na Educação e na Formação. Importa que todos os potenciais utilizadores das TIC para fins educativos, nomeadamente professores, formadores, pais e formandos, assim como quantos têm responsabilidades nos investimentos em TIC para a Educação/Formação (Programas no âmbito do QCA III, Administração Central e Regional, Autarquias, Instituições de Educação e de Formação, Famílias, etc.) possam dispor de uma informação actualizada e analítica sobre a diversidade de materiais existentes no mercado. Tanto quanto "distinguir o trigo do joio" há que conhecer as potencialidades e limitações específicas de cada produto, compreender as condições da sua utilização, valorizar as mais valias pedagógicas do uso de diferentes produtos e promover as inovações de maior relevância. Acresce, também, a necessidade de que esta área de produção de materiais pedagógicos, já significativa e em acelerada expansão, integre efectivas perspectivas de igualdade de género e de oportunidade entre mulheres e homens e que respeite os princípios de acessibilidade para todos nomeadamente para os portadores de limitações ou de deficiências.

Esta perspectiva de uma avaliação que seja simultaneamente orientadora, promotora da qualidade, incentivadora da língua portuguesa no mercado informático, vigilante em relação à acessibilidade destes materiais, atenta aos princípios da coeducação e fomentadora da integração pedagógica das TIC constitui, assim, uma necessidade sentida.

Na Direcção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular do Ministério da Educação, uma equipa de técnicos ficou especialmente atenta a esta problemática quando, como consequência do regulamento de um concurso de financiamento para aquisição de software para as escolas do 1º ciclo do Ensino Básico promovido pelo PRODEP III, foi necessário elaborar uma lista de produtos recomendados. Apesar do vazio que, então, existia nesta matéria foi possível responder àquela necessidade imediata dado que o trabalho de avaliação de algum software educativo pôde, então, contar com a colaboração de alguns especialistas que haviam participado no projecto Europeu PADECTIICE (Educational Multimedia in Compulsory School: from Pedagogical Assessment to Product Assessment) que a Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade de Lisboa integrou.

Esse processo evidenciou a realidade existente nesta área resultando, desde logo, claro que, a par da premência de uma resposta a esta área do uso pedagógico das TIC, importaria delinear um percurso de avaliação consistente que respondesse adequadamente a algumas questões.

O mercado não é, por si só, regulador nomeadamente no âmbito do software para a educação e a formação. A capacidade de afirmação e de sobrevivência dos materiais produzidos não depende tanto da sua qualidade como das condições de divulgação e de comercialização que lhes são propiciadas, ou seja, em última instância, da "força" das empresas que os editam. Há, condições de grande desigualdade, na produção e na promoção de software educativo o que, num mercado emergente e ainda frágil, limita extraordinariamente as possibilidades de sucesso de novos produtos sobretudo quando realizados por entidades com reduzida presença comercial.

*Salvaguardar a efectiva independência na avaliação e na disponibilização de informação acerca do software pedagógico constitui um elemento essencial para a regulação e estímulo à qualidade destes produtos.*

O panorama geral, quanto ao software existente, parece ser muito heterogéneo. A par de produtos de bastante qualidade proliferam outros de reduzido interesse, ou mesmo inadequados, que induzem os potenciais utilizadores em erros de apreciação porquanto a publicidade que lhes é feita pouco corresponde à verdade desse software.

Face ao crescente interesse financeiro deste mercado, tendem a emergir situações de influência sobre a informação que é disponibilizada acerca das TIC na educação/formação. Como corolário dos seus legítimos interesses comerciais algumas entidades empreendem fortes iniciativas de presença na Internet e junto das escolas, capazes de captar o interesse de vastos públicos na área da educação/formação e promotoras de dinâmicas que, sendo muita vezes interessantes, têm como objectivo essencial a promoção dos respectivos produtos.

Todavia, em muitos casos, tais iniciativas acobertam-se numa aparente "independência" de actuação e análise que pode conduzir a equívocos do público face aos interesses que lhes subjazem. Mais, há uma natural tendência para que a indústria produtora de software exerça alguma influência junto de outras entidades externas que possam disponibilizar informação sobre o software educativo ou que, eventualmente, realizem processos para a sua avaliação. Tais procedimentos são, naturalmente, mais significativos quando empreendidos por empresas de maior "poder" o que, não parecendo ser ainda um fenómeno relevante, não deixa de ser um factor a considerar no equacionar desta problemática.

Salvaguardar a efectiva independência na avaliação e na disponibilização de informação acerca do software pedagógico constitui um elemento essencial para a regulação e estímulo à qualidade destes produtos. É do interesse de todos os intervenientes nesta área, designadamente dos que nela investem avultados recursos humanos e financeiros, que assim seja.

Tal não se consegue por decisão administrativa, antes resulta de um conjunto de actuações transparentes necessariamente interligadas e permanentes. Sobretudo induz-se pela conjugação de intervenções diversas, na base da maior objectividade de procedimentos e de uma forte consistência no domínio técnico-científico.

Neste processo, o objectivo de certificação de software educativo, sendo aquele que maior visibilidade imediata adquire, não deve sobrepor-se a outros vectores de actuação neste âmbito designadamente à avaliação compreensiva e ao incentivo do uso adequado dos produtos existentes. É certo haver alguma tendência para atribuir o maior relevo aos processos de descrição e valoração de cada software numa perspectiva de certificação centrada nos produtos. Mas o que parece mais interessante, do ponto de vista do estímulo à crescente e adequada utilização pedagógica das TIC, é compatibilizar tais processos com outro tipo de análise, necessariamente mais complexa e contextualizada.

Monitorizar a evolução do *software educativo* e promover a sua qualificação sustentada requer, mais do que processos de selecção ou graduação, a capacidade de centrar a avaliação desses produtos na utilização pedagógica que deles é feita e promover redes de utilizadores orientadas para a partilha de experiências e para a avaliação resultante da intersubjectividade de múltiplas apreciações.

É um processo de regulação que se espera tenha impacto e efectivas consequências na promoção dos bons produtos, no assinalar de deficiências, no desenvolvimento de referentes de qualidade e no estímulo à exigência por parte dos utilizadores. Mas, numa área em tão rápida evolução, onde as inovações são constantes e a complexidade das abordagens técnicas é cada vez maior, há que cuidar para que a regulação exercida não redunde no anciloseamento de processos, num factor limitativo da criatividade, na dificuldade do mercado ou no descrédito da própria avaliação.

*Tais desideratos de rigor, independência, exigência, rapidez e flexibilidade na regulação do mercado de software educativo constituem um desafio a que o Estado e a sua Administração Pública não se devem furtar.*

Importa que a regulação tenha a capacidade de associar a efectividade da sua influência com uma assumida flexibilidade e contenção na acção realizada. Certificar e avaliar não deve significar "controlar" nem pode cercear iniciativas, antes, pelo contrário, tem que orientar-se para a dinamização, para o aconselhamento e para a elevação dos padrões de referência comumente aceites.

Tais desideratos de rigor, independência, exigência, rapidez e flexibilidade na regulação do mercado de *software educativo* constituem um desafio a que o Estado e a sua Administração Pública não se devem furtar. A missão que lhes foi socialmente atribuída para pugnar pela qualidade e sucesso das aprendizagens nos sistemas de educação e de formação comporta também uma responsabilidade face aos materiais pedagógicos que aí são utilizados nomeadamente os que se materializam em suporte informático.

É certo que essa responsabilidade social pode ser exercida de diversas formas algumas das quais não comportam uma actuação directa da Administração Pública. Sem preconceitos e sem cedências facilitistas aos diversos interesses existentes há que equacionar estratégias que pareçam ser as mais consentâneas com o pretendido e garantir suficiente capacidade de auto e hetero avaliação por forma a que, em devido tempo, possam ser ajustados procedimentos, inflectidas ou mantidas orientações ou mesmo substituídos modelos sistémicos.

Não parece que deva haver, nesta matéria, certezas feitas nem o condicionamento face a concepções apriorísticas inclusive as prevalecentes que tendem a esvaziar o papel da Administração Pública e a atribuição das funções de serviço público a entidade contratadas externamente. Importa, isso sim, face a um problema detectado gizar respostas dinâmicas susceptíveis de propiciar uma sólida base de trabalho para um processo necessariamente complexo, com escolhos múltiplos e com um impacto de médio prazo.

Foi com essa perspectiva que, na Direcção Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular (DGIDC), foi elaborado um projecto que mereceu o apoio financeiro do Programa Operacional de Assistência Técnica do eixo Fundo Social Europeu - QCA III.

Estabeleceu-se, assim, uma parceria da DGIDC com o Instituto para a Qualidade da Formação (IQF) e com a Comissão para a Igualdade e os Direitos da Mulher (CIDM) tendo em vista coordenar e desenvolver este projecto. Mediante consulta pública a diversas instituições de Ensino Superior foi seleccionada a Universidade de Évora para colaborar no incremento do mesmo tendo esta constituído uma equipa de reconhecido valor científico que tem tido uma valiosa participação na concepção e operacionalização do modelo do SACAUSEF.

Dar corpo ao sistema perspectivado tem constituído uma tarefa que, naturalmente, pressupõe a superação de diversos constrangimentos. Não se tratando de uma medida emergente de uma prévia decisão política e

constituindo-se como uma iniciativa inovadora, a ponderação rigorosa de cada passo exige acrescida responsabilidade que não se compadece com voluntarismos e reclama adequada sustentação científica, técnica e administrativa. A clarificação do modelo de funcionamento do SACAUSEF e a formação dos supervisores e avaliadores que terão um papel essencial neste sistema mereceu cuidada atenção durante o período que ora termina. A realização de um Seminário sobre "utilização e avaliação de *software educativo*", em 21 de Dezembro, representou um momento significativo de reflexão e de precisão de objectivos e estratégias para a realização da missão pretendida.

A primeira fase de incremento do SACAUSEF está a terminar. A este "período experimental" seguir-se-á o início das actividades de certificação e avaliação e serão dados os primeiros passos para estabelecer uma rede de informação e apoio na utilização do *software educativo*.

O alcance e as consequências desse processo não estão, obviamente, predeterminados. Dependem de um conjunto de factores, alguns dos quais são intrínsecos ao SACAUSEF mas outros são-lhe alheios. Quem tem alguma familiaridade com o processo de introdução das TIC na educação, em Portugal, sabe quão contingentes são as intenções e os projectos nesta área onde a períodos de optimismo e empreendimento se sucedem outros de retrocesso e desalento. Onde a ausência de uma estratégia adequada, sustentada e, sobretudo, persistentemente continuada é um traço iniludível que muito tem contribuído para a destruição de iniciativas válidas e para algum desânimo de quantos teimam em acreditar que as TIC têm um importante papel a desempenhar no desenvolvimento da educação portuguesa.

Há, no entanto, que acreditar que o SACAUSEF responde a uma necessidade e tem algumas condições para se afirmar e sobreviver. Nesse sentido é com moderado optimismo que se perspectiva o futuro deste projecto e que se antevêm algumas etapas para a sua evolução.

### **Três objectivos parecem, neste momento, desejáveis para o futuro evoluir do SACAUSEF.**

**O primeiro, alargar o processo de avaliação e de certificação a "sítios virtuais" de natureza pedagógica que constituem uma realidade em crescimento com inegável importância na educação e na formação.**

**O segundo, contribuir para promover significativamente a utilização de "software livre" na educação/formação respondendo a uma necessidade que tem vantagens não apenas financeiras mas técnicas e educacionais.**

**O terceiro, estimular a utilização de ferramentas de e-learning e contribuir para a qualidade dos processos de educação a distância através da Internet.**

O tempo esclarecerá o evoluir deste projecto. Mas como o futuro se constrói, mais do que se adivinha, é com fundado optimismo que se perspectiva o SACAUSEF na convicção de que quantos mais directamente nele se empenham podem contar com o apoio da vasta comunidade educativa que aposta na utilização das TIC como um relevante factor para a inovação educativa indispensável ao desenvolvimento nacional.

Lisboa, Janeiro de 2005

**Vasco Graça  
Graça Aníbal  
Alexandra Pinheiro**

## Nota de Apresentação

Este é o primeiro número de uma publicação que se pretende assumir como um instrumento de informação sobre as problemáticas da avaliação e da utilização de software educativo. E fá-lo numa perspectiva de assegurar um diálogo regular com os actores da formação e um sistemático aprofundamento dos referentes técnico-científicos que lhe subjazem. Integra-se na acção perspectivada para o Sistema de Avaliação, Certificação e Apoio à Utilização de Software para a Educação e para a Formação (SACAUSEF) incrementado pelo Ministério da Educação em parceria com o Instituto para a Qualidade e Formação (IQF) e com a Comissão para a Igualdade e para os Direitos das Mulheres (CIDM).

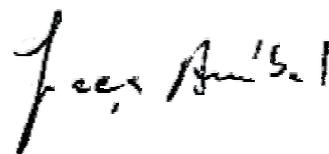
Esta edição assinala, precisamente, o início dos trabalhos públicos do SACAUSEF. Em breve as entidades interessadas poderão propor para certificação e avaliação os seus produtos de software educativo, uma vez que se encontra concluído o processo de concepção e instituição do Sistema que se julga garantir a consistência e o rigor indispensáveis a um projecto desta natureza.

A necessidade de um serviço público de regulação, promoção da qualidade e estímulo à boa utilização do software no âmbito da Educação-Formação parece ser hoje um consenso adquirido. Face aos iniludíveis desafios da Sociedade da Informação a que Portugal terá que responder nos próximos anos e às enormes potencialidades de um mercado editorial emergente nesta área importa assegurar uma intervenção independente, pedagógica e persistente que contribua para valorizar os recursos ao dispor da aprendizagem e para apoiar a aposta em elevados níveis de qualidade.

É esse o propósito do SACAUSEF e da linha editorial que agora se empreende. Tal ocorre num momento significativo da evolução dos sistemas de educação e de formação em múltiplos domínios, nomeadamente, cabe aqui destacar, no que concerne à utilização educativa das tecnologias da informação.

São dinâmicas que se pretendem eficazes, participadas e evolutivas onde a circulação da informação e a reflexão sobre a acção constituem elementos indispensáveis. Esta revista é um contributo para tal, pelo que se prolonga em permanência, no sítio do SACAUSEF acessível na Internet.

**Sub-Directora da DGIDC**



## SACAUSEF

### e a Qualidade na Formação Profissional

e consistente aprendizagem e consolidação de novos saberes, capacidades de execução e mesmo novas atitudes e comportamentos.

A capacidade de problematizar situações e providenciar, em tempo útil, vias inovadoras de solução, para tanto mobilizando patrimónios individuais, é sem dúvida o melhor contributo que podemos dar, em termos sociais, e com reflexos individuais.

A aprendizagem, seja ela obtida em contextos formais, informais ou mesmo não formais, em todo o lado e a todo o tempo, é a marca da época que atravessamos.

A percepção do valor do conhecimento e, implicitamente, das exigências que lhe estão associadas, são o elemento que distingue as sociedades desenvolvidas e mentalmente competitivas.

Neste quadro, também os contextos de aprendizagem se encontram em acelerada mudança, decorrente da emergência de ambientes caracteristicamente de natureza multimédia, bem como de novas vivências associadas à utilização das tecnologias de informação e comunicação.

Os contextos de formação tecnologicamente mediada e o recurso a ferramentas de apoio de natureza multimédia de elevada qualidade técnico-didáctica, são sem dúvida características de processos de aquisição de conhecimentos, fortemente centrados nos indivíduos.

Neste contexto, as tecnologias de informação e comunicação, bem como os materiais de apoio ao processo de aquisição de conhecimentos, devem providenciar forte apoio à explicitação e gestão do conhecimento. Porém, também neste domínio, nos encontramos numa fase de intensa maturação, a qual se poderá caracterizar em duas vertentes principais, a saber:

O facto de o esforço mais importante do desenvolvimento tecnológico ser, actualmente, o de procurar trazer os utilizadores para o centro das atenções, a "estrela" não é a tecnologia, sendo antes o "Back Office" dos sistemas de gestão do conhecimento.

A circunstância de a tecnologia ter necessariamente de adaptar-se aos utilizadores e respectivos contextos, designadamente por via dos materiais de apoio pedagogicamente dirigidos, facilitando a conectividade num ambiente amigável e de simples utilização.

Neste domínio o Instituto para a Qualidade na Formação, I.P. (I.Q.F.), enquanto instituto público que promove a elevação global da qualidade no Sistema da Formação Profissional, assume uma preocupação activa no domínio da reflexão e produção de referenciais que contribuam para o reforço da qualidade dos programas e conteúdos formativos, de práticas e recursos técnico-pedagógicos.

O IQF participa neste projecto de parceria pela importância que reconhece à análise e ao estabelecimento de orientações para o mercado sobre parâmetros de qualidade, que contribuam para

e/ou beneficia de um contexto estruturado de aprendizagem. Os clientes e utilizadores finais dos produtos e soluções formativas exigem informação rigorosa sobre a sua qualidade, pois precisam de informação qualificada e transparente para tomarem decisões.

*Os contextos de formação tecnologicamente mediada e o recurso a ferramentas de apoio de natureza multimédia de elevada qualidade técnico-didáctica, são sem dúvida características de processos de aquisição de conhecimentos, fortemente centrados nos indivíduos.*

As entidades formadoras e os professores e formadores esperam que os standards e os requisitos de qualidade que os produtos, e particularmente o software pedagógico, devem respeitar sejam claros e transparentes de forma a poderem investir em competências ajustadas e alinhar as suas estratégias e metodologias de desenho/concepção e produção.

O Sistema de Avaliação, Certificação e Apoio à utilização de Software na Educação e Formação (SACAUSEF) tem a virtuosidade de surgir em resposta a uma necessidade premente do mercado da formação e da educação que é a existência de um sistema que ofereça às instituições e ao indivíduo um reconhecimento formal do valor educativo/formativo dos produtos em formato digital especificamente concebido para educação e/ou formação.

E Certificar para quê? Para sinalizar produtos de reconhecido valor segundo determinadas dimensões de análise; para orientar a selecção do software de apoio e/ou complemento das actividades de

ensino/aprendizagem; para reforçar as preocupações de qualidade na concepção e produção deste tipo de software de exploração pedagógica. A tecnologia de que dispomos actualmente permite-nos criar programas que enriquecem/aprofundam e consolidam as nossas aprendizagens. Certificar possibilita também criar e organizar critérios de análise para que as nossas escolhas pessoais, face ao leque de propostas comerciais de software que encontramos no mercado, tenham suporte em informações avaliativas sobre os mesmos.

*Certificar possibilita também criar e organizar critérios de análise para que as nossas escolhas pessoais, face ao leque de propostas comerciais de software que encontramos no mercado, tenham suporte em informações avaliativas sobre os mesmos.*

Nunca é demais realçar que a pretensão deste projecto não é substituir-se às regras de auto-regulação que o próprio mercado possui mas sim espelhar, pela via da avaliação de domínios considerados centrais, níveis mínimos e desejáveis de qualidade.

Se nos centramos no Sistema da Formação Profissional, verifica-se a existência de alguma produção de CD-Rom, vídeos, entre outros suportes de apoio à formação. Estes emergem muitas vezes como um resultado em si mesmo, ou seja, em situações em que o objectivo final do projecto de uma entidade formadora culmina na produção de um determinado recurso didáctico com objectivos da sua utilização em futuros contextos formativos. Também encontramos situações, que desejavelmente deveriam ser incrementadas, do uso dos produtos em formato digital como complemento ou suporte das actividades de aprendizagem no contexto formativo.

Mediante estas utilizações, podemos encará-las como sendo ainda um pouco redutoras, uma vez que estão muito centradas na perspectiva da transmissão de informação e de conteúdos quando hoje já se discutem outras perspectivas, mais orientadas para a aprendizagem como processo dinâmico de construção e muito centrado na autonomia e interacção do formando. Ou seja, e de acordo com as teses construtivistas de aprendizagem, a aprendizagem tem sido progressivamente percebida como um processo dinâmico em que cada indivíduo participa na construção do conhecimento. Toda esta reflexão tem necessariamente impacto no desenho do software educativo/formativo que procura cada vez mais incorporar conceitos de interactividade e de experimentação, mesmo quando se associa a utilização das tecnologias a uma lógica de massificação do produto tecnológico.

Neste contexto, somos levados a reflectir sobre as competências em défice e as que são emergentes em matéria das TIC e nas novas formas de aprendizagem. Temos aqui dois olhares, por um lado as necessidades do "construtor do software" na perspectiva da criação de suportes com uma utilização Pedagógica adequada, do outro a perspectiva do "utilizador do software" e as dificuldades relacionadas com uma eventual iliteracia computacional, e a análise nas capacidades que cada indivíduo possui de aprender e de resolver problemas.

A importância de se conhecer previamente os requisitos técnicos e pedagógicos necessários à utilização é uma questão-chave.

A globalização também está presente no sector da educação/formação: *standards* e normas internacionais a que os produtos e software pedagógico têm que obedecer, enquanto garantia de qualidade e de acessibilidade e reutilização (pois a concepção de conteúdos com qualidade é cara e é exigida a sua re-utilização).

Realce para o facto de que a dinâmica do mercado associado às TIC tende cada vez mais a construção de *software* direccionado não só para o apoio à execução da formação mas também à produção de *software educativo/formativo* que responda a necessidades de desenho/planeamento e avaliação da actividade formativa.

A certificação deverá não só avaliar um produto em fim de linha mas também dar sinais ao mercado da forma como, mediante referenciais de qualidade estabelecidos, suportados por domínios como aqueles que são a base do projecto SACAUSEF: domínios de cariz técnico, científico, pedagógico, linguístico e de valores e atitudes, de forma a disponibilizar a qualquer autor, editor, orientações de parâmetros de qualidade ao nível da planificação e desenvolvimento do seu produto de forma a que o mesmo traduza todos os domínios referidos. Importa, em consequência, reflectir com alguma profundidade sobre os indicadores avaliativos associados à concepção de um produto.

A informação que o SACAUSEF irá disponibilizar, provocará efeitos seguramente ao nível da sensibilização para o uso de *software educativo* em contexto formativo/educativo, ajudará o próprio mercado a auto-regular-se e promoverá a reflexão de critérios de qualidade nas opções individuais e institucionais do *software* a utilizar, pelo reconhecimento do valor educativo/formativo que o mesmo possui tendo em conta dimensões

Sabermos que determinado produto possui rigor científico e qualidade pedagógica, que respeita as normas de acessibilidade é para todos medida de confiança para optar.

Cabe depois a cada um de nós ou instituição reflectir em que contexto e público-alvo se fará a sua experimentação.

E na base desta experimentação despoletar novos desafios de análise nos contextos de utilização.

*A informação que o SACAUSEF irá disponibilizar, provocará efeitos seguramente ao nível da sensibilização para o uso de software educativo em contexto formativo/educativo (...) e promoverá a reflexão de critérios de qualidade nas opções individuais e institucionais do software a utilizar (...)*

Em síntese, num quadro de regulação e de incentivo a padrões de qualidade nos sistemas da educação e formação importa traduzir em iniciativas conjuntas mecanismos de validação da qualidade das ferramentas/suportes pela via do reconhecimento do seu valor educativo e formativo, e que poderão contribuir para uma aprendizagem enriquecida e mediada pelas TIC.

**Departamento de Desenvolvimento de Metodologia e Recursos(DDMR)  
Instituto para a Qualidade na Formação(IQF)**



# Sistema de Avaliação, Certificação e Apoio à Utilização de Software para a Educação e Formação

Ramos, J.L., Teodoro, V.D., Maio, V. M., Carvalho, J. M., e Ferreira, F. M.

## Introdução

A avaliação de *software educativo* constitui um dos múltiplos campos da Tecnologia Educativa e constitui o objecto principal deste projecto. Trata-se de um campo com uma história relativamente breve, pois nasce com a generalização dos computadores pessoais e a consequente necessidade de concepção e desenvolvimento de programas educativos em suporte informático e a emergente necessidade de avaliar a sua qualidade educativa. Este texto trata da concepção e desenvolvimento de um sistema de avaliação, certificação e apoio à utilização de software para a educação e formação, adiante designado por SACAUSEF.

Este sistema está a ser criado e instalado por iniciativa da Direcção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular (DGIDC) do Ministério da Educação, em parceria com o Instituto para a Qualidade na Formação (IQF), a Comissão para a Igualdade e para os Direitos da Mulher (CIDM) e a Universidade de Évora, esta através da equipa de projecto, constituída pelos autores deste texto<sup>1</sup>.

Os autores procuram descrever e justificar os diferentes elementos constituintes do sistema, tais como as finalidades, os modelos de avaliação adoptados, a estrutura e dispositivos de funcionamento, as tecnologias envolvidas e o papel dos avaliadores, entre outros aspectos.

O sistema proposto apresenta três pilares, que correspondem às três funções principais do SACAUSEF e em certa medida, aos seus campos de acção e intervenção: a avaliação, a certificação e o apoio à utilização de software no campo da educação e da formação.

O primeiro diz respeito à "avaliação de *software educativo*" e de outros conteúdos digitais (já que o sistema irá igualmente e a breve trecho integrar conteúdos digitais baseados na Internet destinados à educação e formação) e trata de fazer convergir esforços no sentido de disponibilizar às escolas, centros de formação e outras entidades, informação fidedigna e relevante sobre os produtos existentes no mercado editorial nacional. Muitas são as escolas, associações, centros de formação e outras entidades que procuram adquirir este tipo de materiais para as suas bibliotecas e centros de documentação, mas que não dispõem de informação sobre os produtos, a não ser aquela que é disponibilizada pelos circuitos comerciais, o que é manifestamente insuficiente para apoiar tomadas de decisão neste campo.

Refira-se desde já, que entendemos por avaliação de software, "um processo de análise crítica dos efeitos (potenciais ou observados) deste tipo de materiais nos processos de aprendizagem, quer seja de efeitos previstos à *anteriori*, e portanto com carácter de prognóstico, quer sejam observados e registados à *posteriori*. (TEEM, 2005). Este conceito está na base dos modelos de avaliação propostos e adoptados no âmbito do SACAUSEF.

Um segundo pilar diz respeito à certificação. É de notar que neste campo de acção se procurarão desenvolver e instalar dispositivos de análise e avaliação de *software educativo* que conduzam à certificação de um determinado produto. O sistema não se limitará a avaliar o produto: procurará assegurar que esse produto respeite um conjunto de regras e condições claramente definidas.

<sup>1</sup>Os autores agradecem as diversas contribuições que receberam para a redacção e revisão deste texto, nomeadamente as provenientes da Equipa da DGIDC, constituída por Vasco Graça, responsável pelo SACAUSEF, Graça Aníbal, Alexandra Pinheiro e Miguel Pinto, a contribuição de Júlia Tomáz, do Instituto para a Qualidade na Formação e de Teresa Alvarez da Comissão para a Igualdade e para os Direitos da Mulher.

Este texto descreve e justifica as soluções propostas para a certificação do *software* e de outros conteúdos digitais para a educação e formação.

Um terceiro pilar diz respeito ao "apoio à utilização educativa" que é explícito e claro nos objectivos do sistema. O SACAUSEF deverá oferecer propostas de trabalho educativo correspondentes aos produtos e materiais analisados e disponíveis no sistema. A razão para tal desiderato assenta no conhecimento actual que mostra que para os utilizadores de *software*, não é suficiente disponibilizar informação relativa à qualidade dos produtos: é necessário que o esforço seja aprofundado e por essa via estimular os utilizadores a envolverem-se numa verdadeira *comunidade de aprendizagem*, através do inventário e divulgação de actividades, boas práticas de utilização em contexto de educação e formação e, claro, a partilha de ideias e confronto de opiniões relativamente às propostas apresentadas.

Em consequência destes aspectos, o SACAUSEF deverá constituir para os seus utilizadores não só um meio de aquisição de informação sobre este tipo de materiais educativos mas também um espaço onde seja assegurada a existência de dispositivos de interacção e comunicação entre os diversos protagonistas, intervenientes e utilizadores do sistema. Em certo sentido tal objectivo corresponde à necessidade de desenvolver no âmbito do SACAUSEF, o conceito de *comunidade de aprendizagem em linha*, e que representa o espaço da interacção entre todos os que se interessam e participam, das mais variadas formas, na vida do SACAUSEF.

É assim que a ideia de aprender com os outros orientará o esforço no sentido de proporcionar os pretextos e os contextos para aprender nesta comunidade de aprendentes, constituída por universos muito distintos, que inclui pessoas de múltiplas proveniências académicas e profissionais com experiências e conhecimentos muito diversos, nomeadamente nas áreas da escola, da formação profissional, do associativismo, etc.

Apesar da aparente disjunção destes universos, o SACAUSEF procurará criar *pontes de aprendizagem*, admitindo que todos os intervenientes terão algo a aprender uns com os outros. Com este objectivo, o sistema de avaliação procurará proporcionar os meios de informação e comunicação entre as pessoas, incorporando em diferentes planos, saberes e experiências provenientes dos diferentes universos.

Como é sabido, o *software* pode ser utilizado de formas muito diversificadas, e como qualquer outro material educativo, com resultados muito distintos. Não existe um só método para explorar didacticamente um determinado produto. A consciência deste aspecto é muito importante no sentido em que se afastam deste cenário perspectivas frequentemente centradas nos resultados obtidos, normalmente apresentados com um carácter excessivamente determinista. Não se trata aqui de divulgar "*receitas pedagógicas*" no sentido estrito do termo mas antes partilhar experiências, dificuldades, modos e estratégias de resolver problemas, reflectir em conjunto com outros profissionais sobre as actividades desenvolvidas, os resultados obtidos, etc.

Finalmente refira-se também a possibilidade do SACAUSEF poder exercer alguma influência positiva nos processos que estão a montante da avaliação do *software*, nomeadamente, na sua concepção e desenvolvimento. Existe aqui uma clara *intencionalidade educativa* que poderá ter como resultado a melhoria da qualidade do *software* produzido. Ela consubstancia-se ao identificar aspectos essenciais a respeitar nessas fases do processo, ao revelar e difundir resultados de avaliação do produto, quer na designada avaliação "*in desk*" (avaliação à *anteriori*) quer na avaliação do produto em contexto.

Em Portugal e como é sabido, as iniciativas públicas relacionadas com a concepção e desenvolvimento de *software educativo* e conteúdos educativos têm-se apresentado sob a forma de concursos, prémios e candidaturas. No caso dos concursos e prémios tem sido o Ministério da Educação a promover estas iniciativas ao longo dos anos. Os prémios e concursos têm regulamentos próprios e são promovidos pelo Gabinete de Informação e Avaliação do Sistema Educativo (GIASE), do Ministério da Educação. No caso das candidaturas estas têm sido promovidas pelas entidades que tutelam o emprego e a formação profissional. As candidaturas são apresentadas a Financiamento no âmbito do Programa Operacional Emprego, Formação e

Desenvolvimento Social (POEFDS), através do Regulamento Específico da Tipologia de Projecto 4.2.2.- Desenvolvimento de Estudos e Recursos Didácticos, e destinam-se a apoiar o desenvolvimento de recursos técnico-pedagógicos que sustentem de uma forma qualitativa, a intervenção das entidades formadoras.

Entre vários objectivos da acção destacam-se os seguintes<sup>2</sup>:

- Apoiar iniciativas de produção, adaptação e/ou actualização de recursos técnico-pedagógicos e didácticos estruturados, que favoreçam a consolidação de um novo panorama, quer ao nível dos suportes, quer ao nível do tratamento e disponibilização física e online dos conteúdos;
- Estimular o aproveitamento das potencialidades das Tecnologias de Informação e Comunicação no domínio da formação profissional, apoiada em recursos técnico-pedagógicos avançados e pedagogicamente adaptados.

Algumas das características dos recursos que financiam:

- Aplicações informáticas/ multimédia de suporte à gestão, animação, monitorização e tutoria e avaliação/validação de aprendizagem;
- Simuladores pedagógicos, nomeadamente visando a avaliação e balanço de competências;
- Dossiês temáticos, entendendo-se estes como baterias de conteúdos integrados numa lógica de conhecimento e subordinados a um itinerário pedagógico ou a objectivos e a temáticas específicas, podendo integrar artigos, colectâneas de textos, resumos, bibliografias e outros materiais de referência;
- Dossiês dinâmicos, entendendo-se estes como baterias de conteúdos *online*, integrados numa lógica de conhecimento e subordinados a um itinerário pedagógico ou a objectivos e a temáticas específicas, podendo integrar artigos, colectâneas de textos, resumos, bibliografias e outros materiais de referência, e ainda apontadores de conteúdos *online*;
- Malas pedagógicas incluindo *packages* multimédia de apoio ao formador e de autoestudo;
- CD-ROM ou DVD interactivos, podendo ser desenvolvido *offline* ou com apontadores a conteúdos *online*;

Têm sido estas as estratégias mais importantes adoptadas para promover um mercado, por natureza pequeno em dimensão. Neste tipo de iniciativas públicas, o apoio financeiro tem sido essencial e tem permitido estimular o aparecimento de projectos de concepção e desenvolvimento seleccionados, até ao "fim da linha".

Tem-se observado que não têm sido muito eficazes os dispositivos de divulgação, *marketing* e comercialização destes produtos pelas entidades que se apresentam a estas iniciativas. Muitas destas entidades não têm essa vocação, como é o caso de escolas, centros de formação, universidades ou laboratórios, equipas individuais e outras de natureza idêntica. Como consequência, muitos destes projectos são ultrapassados pelo desenvolvimento tecnológico, nomeadamente ao nível dos sistemas operativos. O SACAUSEF não está, de momento, associado às iniciativas públicas relacionadas com a concepção e desenvolvimento de software. Centra-se claramente a jusante destas iniciativas e os seus objectivos são sobretudo avaliar e certificar os produtos desenvolvidos relativamente a um conjunto de critérios focados na qualidade educativa. Por estas razões, o sistema incorpora no seu *modus operandi*, práticas no terreno da escola, no centro de formação ou noutro contexto educativo.

Pelo que nos é dado a observar, as iniciativas de concursos e prémios são bastante mais concorridas por parte de entidades públicas e equipas independentes, normalmente sem grande capacidade financeira para projectos de grande envergadura, comparativamente aos recursos das grandes empresas.

<sup>2</sup>Site do Programa Operacional de Emprego, Formação e Desenvolvimento Social (POEFDS)- [www.poefds.pt](http://www.poefds.pt)

Quer para estas entidades e produtores independentes quer para as grandes empresas, esta iniciativa apresenta-se claramente como uma janela de oportunidade. Efectivamente, para os produtos destinados à Escola ou ao Centro de Formação, é de todo o interesse serem submetidos aos processos de avaliação, considerando a possibilidade da sua certificação.

A partir da implementação do sistema, ao ser adquirido, um produto desta natureza terá que se apresentar como "de reconhecido interesse para a educação e formação". Ora, o SACAUSEF poderá, neste contexto, estimular a concorrência, aumentar a exigência nos processos de concepção e desenvolvimento e por conseguinte melhorar a qualidade dos produtos que "entram" na Escola ou no Centro de Formação.

### **Justificação e objectivos do Projecto**

Um projecto desta natureza pode ser justificado por duas ordens de razões. A primeira, diz respeito à necessidade de dispor de um sistema de avaliação português que tenha como missão a recolha e disseminação de informação relativa à qualidade dos programas educativos em suporte digital existentes em Portugal. Este sistema não existia, até ao momento. A necessidade de criação e desenvolvimento deste sistema prende-se, fundamentalmente com:

- o aumento do volume de *software educativo* publicado;
- a ausência de práticas regulares de avaliação desses produtos;
- a exigência de avaliação e certificação de materiais educativos destinados às escolas por parte de diversas instituições nacionais e comunitárias;
- as preocupações quanto à qualidade pedagógica de muitos dos materiais disponíveis;
- a necessidade de atenuar a enorme escassez destes materiais nas escolas portuguesas, em especial no 1º ciclo, etc.

O Estado português, ele próprio produtor de *software educativo*, não dispõe de qualquer dispositivo de avaliação e certificação destes produtos. Contudo o Estado tem a responsabilidade de evitar que produtos sem a mínima qualidade pedagógica cheguem à escola, (ou a outros contextos) que é como quem diz, às crianças e jovens que deles necessitam.

Ora, através da criação deste sistema, o Estado pode desempenhar a função de estimular o uso de *software educativo*, quer "a montante" do processo (a fase de concepção, desenvolvimento e produção de *software*) quer "a jusante" desse mesmo processo, (a fase de aquisição e uso de *software educativo* pelas Escolas e outras instituições de educação e formação). Assegura-se deste modo a qualidade pedagógica dos programas, contribuindo claramente para estimular a existência e o crescimento de um mercado de *software educativo*, com regras e processos transparentes.

Uma segunda ordem de razões diz respeito ao contributo que o Estado pode trazer à cultura de informação e comunicação entre os interesses em presença: produtores, editores, distribuidores, professores, educadores, formadores, pais e a comunidade educativa em geral.

Este contributo pode concretizar-se especificamente pela criação de um sistema de informação e de divulgação de produtos de qualidade pedagógica, assegurada pela criação de uma *comunidade de aprendizagem* em torno dos processos de avaliação e uso educativo do *software* para a educação e formação, tal como previsto no âmbito deste projecto.

Feitas estas considerações iniciais, torna-se necessário clarificar as finalidades e objectivos do sistema de avaliação, certificação e apoio à utilização de *software* para a educação e formação, e que podem assim ser enunciados:

- Avaliar, certificar e apoiar a utilização de *software* para a educação e formação, através do fornecimento de informação, ajuda e orientação destinada às escolas, centros de formação e emprego, outras entidades e respectivos agentes bem como às famílias e comunidade educativa em geral.
- Identificar características do *software educativo* com elevado potencial pedagógico e estimular a sua utilização em contexto numa perspectiva de inovação pedagógica das práticas docentes e formativas.
- Proporcionar informação potencialmente útil aos profissionais e às entidades que concebem ou editam *software educativo* e aos utilizadores em geral no sentido de promover a qualidade na produção de *software*.
- Apoiar e monitorizar os processos de avaliação realizados, quer os propostos pelo sistema quer outros processos de avaliação desenvolvidos por entidades ou indivíduos, através de disponibilização de informação e de dispositivos de acompanhamento e monitorização.
- Contribuir para a construção de uma base de conhecimento científico e pedagógico, disponível à comunidade educativa e desta forma estabelecer uma base de confiança para a existência e fortalecimento de um mercado neste domínio, em que produtores e consumidores concordam na existência de critérios de qualidade a respeitar.
- Estimular a emergência e a disseminação de práticas pedagógicas inovadoras nas escolas, centros de formação e emprego e outras instituições que se dediquem às actividades de educação e formação, nomeadamente através da organização de congressos, seminários e a edição de publicações.
- Estimular a reflexão, a formação dos professores e formadores neste campo e a investigação sobre o uso de *software educativo* nas escolas, centros de formação e emprego e outras entidades.
- Estimular a reflexão relativamente a aspectos de interesse, quer para os produtores quer para os consumidores deste tipo de materiais, nomeadamente: respeito por processos de concepção e critérios de qualidade, direitos de autor, *copyright*, papel do *software* livre na educação, etc.

## **Conceitos de base**

Sendo o SACAUSEF um projecto eminentemente prático, torna-se de grande importância definir e delimitar os conceitos envolvidos, de modo a que os protagonistas e intervenientes conheçam o mais exactamente possível as fronteiras e limites do sistema. Naturalmente que, nesta fase, o conceito de *software educativo*, e na fase seguinte o conceito de conteúdo educativo digital são, sem dúvida, os mais relevantes.

Trataremos em primeiro lugar do conceito de *software educativo*. Diversos foram os autores que se debruçaram sobre esta temática. Na verdade, o termo *software* envolve uma colecção de entidades tão variáveis que a ideia de um ambiente baseado em computador dá uma aparência de homogeneidade que não suporta um exame mais detalhado (...) McFarlane and de Rijcje, (1999) . A dificuldade e a complexidade do conceito em apreço tem dado lugar a inúmeros esforços de definição e delimitação deste conceito.

Por exemplo, Ramos, J.L. (1998) sugere que se considere *software educativo* aqueles suportes lógicos especificamente concebidos e destinados a serem utilizados em situações educativas e que se usem como expressões equivalentes, "programas informáticos educativos" ou, em forma mais abreviada, " programas educativos".

Também Marcelino & Mendes (1994) definem programa educativo como qualquer programa de computador que possa apoiar o processo de ensino-aprendizagem, desde que tenha sido especificamente concebido para tal fim, com objectivos pedagógico-didáticos subjacentes.

Num sentido muito mais lato, Patrocínio (1994) sugere que *software educativo* é todo o *software* que se usa num contexto de ensino-aprendizagem. Também num sentido muito abrangente podíamos ainda referir outros autores como por exemplo, Shaughnessy para quem, na sua definição mais simples e mais ampla, *software educativo* é simplesmente um sistema de fornecimento de conteúdos (2002).

Estas duas posições colocam em confronto duas perspectivas:

- a) O *software* é educativo por ter sido concebido para esse efeito
- b) É educativo pelo uso que lhe é dado

O "educativo" refere-se ao objectivo e ao resultado da utilização ou ao objecto ou resultado da produção? Na perspectiva mais alargada, (quase) todo o *software* é ou pode ser considerado educativo uma vez que pode ser utilizado como recurso educativo. Por exemplo, podemos considerar educativos os programas informáticos de tipo utilitário (folhas de cálculo, CAD, bases de dados, processadores de texto, etc.) e muitos outros tipos de *software*, mesmo que não tenham sido produzidos com objectivos educativos.

Embora aceitemos o conceito anterior, o *locus* de um sistema de avaliação de *software educativo* tem necessariamente, por razões funcionais, de estar ligado fundamentalmente ao *software* construído especificamente para fins educativos, incluindo todas as vertentes das actividades educativas (escolares e não escolares, formais e não formais).

De facto, não fará muito sentido um sistema de avaliação de *software educativo* proceder à avaliação de um pacote geral como o Office, mas já faz algum sentido proceder à avaliação de *software* como um dicionário, uma enciclopédia ou até mesmo programas de uso mais específico (e.g., um simulador astronómico).

A definição deste conceito merece ainda mais algumas notas de reflexão úteis no momento em que enfrentamos este desafio. Não basta apenas definir operacionalmente um conceito, torna-se necessário reflectir sobre as suas implicações pedagógicas e culturais.

De acordo com MAcFarlene e Rijcje (1999) "a importância do *software educativo* (ferramentas e aplicações) e dos conteúdos digitais precisa de ser reconhecida se os enormes investimentos educacionais em máquinas e infra-estruturas são para obter os resultados esperados na aprendizagem e na escola (...)".

A maior parte do investimento realizado neste domínio foi sem sombra de dúvida nos equipamentos e nas redes e muito pouco em *software* e conteúdo. Apesar de se esperar que o investimento em *software* e em conteúdos possa aumentar é paradoxal que uma das principais críticas e queixas dos professores sejam precisamente relacionadas com a inexistência de materiais relevantes e de qualidade.

Também estas autoras consideram que o termo *software educativo* é amplamente usado e raramente definido ou mesmo explicado. Se tomarmos este conceito como significando o *software* usado em contexto educacional, é um termo que envolve um âmbito muito abrangente e eclético de ferramentas e recursos.

Para as aplicações tecnológicas, quer sejam especificamente educativas ou não, a questão da qualidade chama a atenção para um conjunto de considerações. Estas dimensões de qualidade são, por um lado intrínsecas aos materiais e, por outro, dependem do uso que lhe é dado. A avaliação global da qualidade de *software* e dos conteúdos digitais usados nas situações de aprendizagem dependerão da resolução positiva de vários ou de todas estas dimensões simultaneamente.

Ainda segundo estas autoras, os resultados educativos desejados constituem o ponto de partida para a

avaliação do processo, uma vez que a qualidade tem significado em relação à forma como estes resultados são alcançados. É frequente que o *software* disponível na escola seja concebido originalmente para o mercado. Contudo, poderão atender a necessidades educativas?

Até certo ponto, devemos avaliar o *software* pelo que é possível fazer e não pelo que não é possível. Mesmo assim podemos apenas estar interessados numa parte do que o *software* oferece e permite. Não tem que haver uma perfeita combinação entre o *software* na sua globalidade e as necessidades educacionais do utilizador, mas apenas que o *software* suporte uma combinação suficiente de resultados desejáveis.

Conteúdos digitais, por exemplo, podem cobrir um assunto, num largo espectro de níveis de sofisticação. Basta que um desses níveis seja adequado a uma determinada situação de aprendizagem para ser considerado adequado a essa finalidade e julgado de elevada qualidade.

Como veremos ao longo deste texto, e ainda de acordo com MacFarlane e Rijcje (1999), a utilização dos materiais em suporte digital variam amplamente no pressuposto do envolvimento e mediação do professor. À medida que o professor vai ganhando confiança e experiência no uso educativo das TIC, ele irá incorporando esses materiais de forma imaginativa na sua prática pedagógica. Neste sentido, sistema de avaliação de *software educativo* deverá centrar a sua atenção especialmente nos materiais mais abertos que ofereçam maiores possibilidades de adaptação às necessidades manifestadas pelos alunos.

Finalmente algumas considerações sobre o conceito de interactividade, muito comum nas análises e apreciações acerca de *software educativo*. São bastantes frequentes as referências ao conceito de "interactivo", mas raramente o significado da palavra é o mesmo para todos aqueles que a utilizam. Expressões como "software interactivo", "ambiente interactivo", "programa interactivo", "televisão interactiva", "vídeo interactivo", "multimédia interactivo" entre muitas outras, entraram no nosso quotidiano.

A palavra interactivo/a qualifica uma determinada relação entre dois elementos em comunicação. Essa relação, por ser recíproca, é designada como interactiva. A qualidade e a intensidade dessa relação recíproca podem variar.

É possível considerar um *continuum* de interactividade, desde um grau muito elementar (e.g., controlo da progressão) até um grau muito elevado (e.g., criação de ambientes em linguagens de programação). No entanto, é cada vez mais comum considerar que o *software* com um reduzido grau de interactividade (e.g., clicar para mudar de página) não corresponde, na realidade, a "software interactivo". Alguns autores limitam o conceito de interactividade apenas às situações em que o utilizador tem de "pensar para decidir uma acção". É este o significado que se adopta para "interactivo".

A importância destas considerações conduzem a nossa reflexão para a necessidade de combinar os aspectos de avaliação "in desk" com os aspectos da avaliação em contexto, como veremos um pouco mais à frente.

## **O estado da arte**

Com o objectivo de analisar as principais tendências no campo da avaliação de *software educativo* optámos por consultar obras recentes que apresentassem uma síntese sobre esta temática. A escolha recaiu sobre a obra de Michael Shaughnessy, (2002).

- Avaliadores
- Processo de avaliação
- Dimensões ou aspectos avaliados

- Validade e fiabilidade
- Melhoria dos processos de avaliação

Através quer dos trabalhos de investigação, quer dos trabalhos de desenvolvimento e aplicação, tem sido possível reunir um capital de conhecimento significativo e utilizar este conhecimento na edificação de sistemas de avaliação e/ou certificação de *software educativo* um pouco por todo o mundo com particular relevo para os Estados Unidos da América (sistemas diferentes, em função dos diferentes estados), Reino Unido, França, Itália, Alemanha, etc. como veremos um pouco mais à frente.

Estes países organizaram e mantêm em funcionamento sistemas de avaliação que desempenham funções de produção e disseminação de informação destinadas aos diferentes interesses em presença (produtores, editores, professores, pais, etc.) funcionando como uma referência relativamente à qualidade dos produtos, ou a desenvolver (caso francês) ou já desenvolvidos e utilizados nos vários níveis dos sistemas educativos.

Numa breve resenha histórica, Shaughnessy afirma ainda que ao longo das últimas décadas, diferentes tipos de avaliação de *software* foram sendo desenvolvidos e utilizados pela comunidade educativa, técnica e científica. Michael Shaughnessy (2002) refere quatro tipos:

- Avaliação de *software* de tipo tradicional
- Avaliação centrada nos professores
- Avaliação centrada nos alunos
- Avaliação centrada no design

O primeiro tipo de avaliação caracteriza-se pela tendência em centrar o esforço de avaliação nos aspectos técnicos e critérios externos ao conteúdo das aplicações para uma revisão positivista ou avaliação exclusivamente quantitativa de um determinado produto. Longas e exaustivas listas de aspectos e funcionalidades técnicas são a face visível deste modelo.

O segundo tipo de avaliação caracterizava-se por considerar o professor como o *focus* de todo o processo de avaliação do *software educativo*. Neste modelo, dominante nos anos 80 e 90, o professor constituiu o elemento decisivo nos processos de concepção, produção, selecção e avaliação de *software educativo*. Os elementos mais visíveis deste modelo eram as listas de verificação, as listas de critérios de selecção de *software* e ainda os catálogos de *software educativo*, todos servindo um único propósito: ajudar os professores e/ou educadores a escolher os programas que poderiam usar em contexto educativo.

Em geral e de acordo com o autor que temos vindo a seguir, todos estes instrumentos de ajuda continham informação pedagógica pobre (ex. Yellow Book, Softwhere) e sobretudo as preocupações técnicas mantinham-se com um enorme peso na avaliação do *software*. Shaughnessy (2002) cita, de uma dessas listas de verificação, acerca das funcionalidades técnicas, o seguinte exemplo: "[para avaliar um determinado programa] (...) uma boa ideia, é colocar o disco no computador e correr o programa (...)]."

São também desta época, os manuais e/ou guias do Professor, mais ou menos extensos dirigidos aos que tinham a missão de escolher e usar os programas educativos em suporte informático. Estes materiais, que em geral acompanhavam o *software educativo*, deixaram de ser um simples guia de compras, como na primeira fase, e passaram a incluir algumas questões pedagógicas e curriculares e alguns exemplos de utilização em contexto educativo. Os materiais continham explicitamente um discurso optimista. Sem uma avaliação rigorosa, constituíram uma forma de entusiasmar os professores e educadores para a sua compra e posterior uso na escola e/ou em casa. Este modelo de avaliação conviveu (e ainda convive) com outros modelos e olhares sobre este tipo de processos. O excessivo enfoque no professor/educador levou, a certa altura, a considerar também os contributos dos destinatários finais dos produtos: os aprendentes. O que pensariam

estes sobre os produtos que a si eram destinados? A partir da deslocação do *focus* da avaliação "técnica" para a emergência dos aspectos pedagógicos e curriculares, deu-se início à recolha das opiniões dos alunos, como elemento a levar em consideração, quer nos processos de concepção e *design*, quer na selecção e avaliação de *software*. Até porque e segundo Shaughnessy (2002) começaram a aparecer estudos empíricos que deixavam claro na avaliação quando realizada através de listas de verificação, que professores e os alunos não concordavam entre si, em especial nos programas bem classificados; contudo concordavam entre si, nos programas mal classificados.

Um outro tipo de avaliação centra-se nas questões técnicas do *design*, pela importância que este tipo de informação tem vindo a adquirir ao longo dos últimos anos, fomentando a eficácia das interacções do utilizador com o produto. Neste sentido começa a demarcar-se claramente a existência de um momento de avaliação formativa, para as fases de concepção e desenvolvimento do *software*, e um momento de avaliação sumativa destinada às fases de utilização e avaliação em contexto educativo, rumo à fase de adopção, certificação, etc.

As técnicas mais utilizadas neste contexto, são: o "painel de especialistas" (*Expert Review*); a recolha de informação através do registo de opinião formal e informal (inquéritos e entrevistas) dos utilizadores; estudos sobre a utilização em contexto (*field testing*), etc.

As tendências actuais na avaliação de *software educativo* podem assim ser caracterizadas pela relativa separação de processos e de intervenientes. Para cada momento existe um tipo de avaliação apropriado. Para cada tipo de avaliação, diferentes intervenientes. Deste modo, os especialistas técnicos (informáticos, técnicos de comunicação e *design*, entre outros) são particularmente chamados a intervir na fase de concepção e desenho dos produtos enquanto os especialistas de conteúdo e pedagogia são chamados a intervir nas fases de utilização do *software* em contexto.

De notar que esta separação não é total, pois existe uma "zona comum" que os diferentes especialistas partilham entre si, sendo que esta zona de interacção continua a ter uma importância fundamental na qualidade final do produto.

### **As experiências de outros países**

De acordo com um estudo da OCDE (2001), muitos sistemas educativos ainda estão num estágio inicial no que diz respeito ao reconhecimento do papel das tecnologias de informação e comunicação (TIC) nas Escolas e a sua integração nestas. Confrontados com muitas outras prioridades em competição com os recursos disponíveis, não têm feito mais do que um modesto compromisso para adoptar materiais digitais e técnicas de aprendizagem.

Só agora se regista algum progresso na organização e desenvolvimento de competências profissionais em TIC para os professores. Um mercado subdesenvolvido é a consequente demora na adopção das TIC em educação. Numa perspectiva comercial, é frequentemente inadequada a produção de materiais e produtos específicos do curriculum.

As grandes companhias consideram o vasto e menos exigente mercado doméstico muito mais fácil de atingir, enquanto que as pequenas companhias, especializadas em produtos educacionais, não dispõem de recursos financeiros para desenvolver produtos específicos numa base especulativa. Não existe um claro grupo-alvo para o *design* de produtos no quadro de sistemas de produção em mudança rápida. A investigação pedagógica e a experiência prática estão agora a começar a tirar ilações sobre como proceder em situações desta natureza.

Confrontados com esta situação, alguns países promoveram reformas baseadas em experiências e iniciativas de pequena escala. Outros subsidiaram produtos para satisfazer necessidades particulares ou estimular o mercado, apesar de tais abordagens comportarem riscos.

Os produtos assim desenvolvidos não terão respondido às expectativas ou foram ultrapassados pelos avanços tecnológicos, acabando por ter um valor muito limitado.

Ainda de acordo com a OCDE (2001), e cujo texto continuamos a seguir de perto, os Governos devem avaliar o risco que desejam correr, aferindo até onde poderá ir a intervenção pública para promover o arranque da indústria e perceber se esta será capaz de se manter, mesmo com fraco apoio público. Segundo os autores deste relatório, é necessário encontrar um equilíbrio adequado entre os produtos comerciais e aqueles que não dependem do circuito comercial, e que são destinados a satisfazer as necessidades das escolas, dos professores e do currículo.

Vejamos agora com mais detalhe algumas das soluções, experiências e iniciativas desenvolvidas em outras partes do mundo.

### **Caso francês**

O sistema de avaliação e certificação é desenvolvido e assegurado por entidade pública. Integra a componente de avaliação mas também a certificação e o apoio à concepção/produção de *software educativo*.

O sistema procedeu à criação de uma marca que está disponível para eventual permissão de utilização nos produtos. De acordo com as regras previamente anunciadas pelo ME, os produtores podem apresentar produtos, requerer a autorização de uso da marca e solicitar uma subvenção para desenvolver um produto. Aos editores é permitido usar a marca nos seus produtos durante um determinado período. A marca somente refere que é um "produto de interesse pedagógico". A forma de certificação, corresponde a um logótipo que deve ser inscrito no produto bem como a data de autorização de utilização da marca.

Os produtos apenas são avaliados, no entanto, não são adoptados ou sequer recomendados pelo Estado. O sistema, através do local virtual, promove o fornecimento de informação para apoiar os produtores de *software*, disponibilizando uma carta que enumera as necessidades de conteúdos carecendo de suporte digital:

- apoio à difusão de produtos;
- metodologia de desenvolvimento de *software*;
- questionários sobre a utilização de *software educativo*;
- recursos informativos para os professores, escolas, pais.

### **Caso inglês**

Existem diversos sistemas no Reino Unido que se ocupam desta missão. Escolhemos, a título de exemplo, o sistema de uma entidade privada, designada TEEM. Esta entidade, utiliza a qualidade do serviço como instrumento de credibilidade académica, científica e comercial. Tem no seu quadro consultivo representantes de vários organismos estatais e não estatais (DFES, Ofsted, QCA, the British Educational Suppliers Association, ESPA, NAACE, BECTa, Publishers' Association, etc.). Vale-se dos milhões de "cliks" (visitas) que o local virtual regista, para vender o serviço aos editores. Estes apoiam-se na avaliação, na credibilidade e na visibilidade dos seus produtos para vender às escolas, aos centros de formação ou outras entidades. Não existe qualquer atribuição de selo ou certificado. O que fica disponível é o resultado da avaliação. Os produtos apenas são avaliados, não são adoptados ou sequer recomendados pelo sistema. O sistema fornece informação de apoio à utilização dos diversos produtos, através dos relatos de utilização, de organização de seminários, exposições anuais, edição de manuais, redacção de artigos, catálogos de produtos, etc. A entidade tem logótipo, mas apenas para uso próprio nos seus sites, materiais e publicações.

## Caso da América do Norte

Vejamos um dos muitos sistemas da América do Norte. O que escolhemos como exemplo é designado como CLRN (Califórnia Learning Resource Network). Trata-se de uma entidade pública, com representantes de diversos organismos oficiais. Apesar de público, a sua "filosofia" é semelhante ao caso inglês (TEEM).

O CLRN realiza a avaliação dos produtos e verifica se estes estão em conformidade com os *standards* definidos (técnicos, conteúdo, etc.). Não há lugar a certificação e, a qualidade dos produtos e dos processos desenvolvidos aposta no rigor e qualidade das avaliações e dos avaliadores. Os produtos apenas são avaliados não sendo adoptados ou sequer recomendados pelo Estado. Não se trata de uma prescrição.

O sistema fornece informação de apoio à utilização dos produtos em diversos formatos, mas também e principalmente na divulgação dos *standards*. Estes constituem de facto a referência para todos os actores e protagonistas do sistema, em todos os níveis, incluindo os relativos aos materiais educativos. A qualidade de um produto "afere-se" em função da eficácia com que um produto pode contribuir para esses padrões. Outros recursos em rede estão disponíveis para os membros da comunidade. De referir que a entidade tem mais de 900 avaliadores experientes espalhados pelas várias regiões e está organizado em mais de 19 pólos, cada um destes especializado em determinado conteúdo ou área científica.

## Visão

Como é que o sistema irá funcionar e a resposta que se poderá esperar para cada um dos seus potenciais utilizadores, foram as questões a que tentámos responder, com este exercício de carácter prospectivo. Tendo como referência esta informação e as condições que objectivamente criaram a oportunidade de construir um sistema nacional neste domínio, os autores elaboraram aquilo que poderia ser utilizado como uma visão, construída a partir de uma narrativa, que pudesse antecipar uma imagem do sistema em movimento.

Concebendo uma visão para desenvolvimento do SACAUSEF, os autores pretenderam delinear o que poderia ser considerado como uma visão construída a partir de uma descrição que antecipasse uma possível imagem da dinâmica do sistema.

Para tal, questionaram-se sobre hipotéticas possibilidades de funcionamento do sistema, procurando respostas para o que se poderá esperar para cada um dos potenciais utilizadores. É o que se propõe, com este exercício de carácter prospectivo e que tem como referência a informação recolhida da experiência de outros países

A visão que antecipa e orienta esta proposta assenta na constituição de uma estrutura, serviço ou unidade no seio do Ministério da Educação. Esta, terá a capacidade de avaliar, certificar e apoiar a utilização deste tipo de materiais educativos. A estrutura procurará instalar um sistema de informação flexível e eficaz, capaz de dar respostas concretas e rápidas aos seus potenciais utilizadores, nomeadamente:

- às escolas e centros de formação;
- aos professores, e formadores;
- aos conceptores e editores de *software educativo*;
- às famílias;
- às empresas;
- aos serviços internos do Ministério da Educação ou a outras entidades públicas ou privadas que promovem concursos de concepção e produção de material multimédia.

Vejamos agora alguns exemplos de possíveis utilizadores dos serviços e do que esta estrutura poderá oferecer.

Imagine-se uma Escola, um centro de documentação de uma autarquia, um centro de formação profissional, ou outra entidade pública ou privada que precisa de adquirir *software educativo* para a sua biblioteca e que carece de apoio na selecção dos títulos a adquirir. Ao dirigir-se a esta estrutura a entidade poderá encontrar a informação relativa ao *software educativo* existente e disponível em Portugal. Através de um professor, formador, animador, ou de um outro responsável, poderá consultar e pesquisar na base de dados.

Deste modo, poderá seleccionar por título, autores, matérias/áreas curriculares, idades dos destinatários, editores, preço, etc. Poderá ainda solicitar apoio e informação aprofundada sobre o rigor científico e a qualidade pedagógica dos títulos seleccionados. Igualmente, poderá aceder a informação sobre a experiência de outros professores em contexto de sala de aula e ainda ter acesso a materiais de apoio, fichas de actividades disponíveis para os títulos em questão, etc.

A entidade dispõe, no local virtual do serviço, de dois níveis de informação sobre cada título, a que correspondem dois estádios de avaliação do produto: o primeiro nível corresponde à descrição do produto (incluindo informação técnica) e informação aprofundada sobre o conteúdo do produto e suas características pedagógicas mais relevantes. O segundo nível corresponde à informação sobre a sua utilização e avaliação em contexto educativo.

Imagine-se um professor, um formador ou um animador que pretende preparar uma unidade didáctica com utilização de *software educativo* para o seu grupo ou turma de um qualquer ano de escolaridade ou curso. Ao dirigir-se ao local virtual desta unidade, disporá de grelhas de avaliação on-line para o ajudar a organizar e avaliar a suas actividades pedagógicas. Mais tarde poderá também disponibilizar no site do SACAUSEF informação recolhida por si sobre a sua experiência.

O professor/formador disporá de materiais de apoio que eventualmente tenham sido disponibilizados para aquele *software* e para aquele nível de escolaridade por outro professor ou formador que já o tenha utilizado em contexto educativo ou formativo; disporá também de ajuda técnica e pedagógica on-line e ainda de uma comunidade de professores, professores-avaliadores e especialistas, com quem poderá trocar ideias, partilhar informação e experiência, solicitar aconselhamento, etc. Igualmente, poderá usar as ferramentas de pesquisa de informação ou ferramentas de comunicação como o *chat*, o *fórum*, e ainda o serviço de "pergunte ao especialista".

Imagine-se um editor de *software* que precisa de informação a vários níveis. Primeiro pretende obter para o *software educativo* que tem no mercado, o selo de qualidade, garantia de que os seus produtos asseguram aos consumidores o cumprimento das normas de qualidade. Dirige-se ao local virtual e submete a sua pretensão através de formulário on-line. Mais tarde verifica se o seu *software* já está incluído na base de dados e se já lhe foi atribuída a certificação. Não tendo sido o caso, poderá procurar informação e apoio no sentido de ter conhecimento de quais são as normas de qualidade que se exigem para atribuir a certificação aos seus produtos.

Uma segunda necessidade de informação poderá ser satisfeita, ao consultar a base de dados e verificar em que áreas curriculares e para que níveis de ensino são necessários produtos multimédia, ou por não existirem ou por serem insuficientes. Uma terceira necessidade poderá ainda ser satisfeita ao consultar a base de dados desta unidade, pois no caso de um editor de livros escolares, terá oportunidade de obter informação sobre *software educativo* e incluir essa informação nos seus manuais, bem como solicitar aos seus autores, propostas de actividades educativas que se articulem com os conteúdos do *software educativo*, uma enciclopédia multimédia, por exemplo.

Imagine-se agora uma família que pretende obter informação e apoio na aquisição de um produto multimédia, pois quer oferecer aos jovens do seu agregado uma prenda, designadamente jogos de computador, uma das mais apetecidas pelos jovens. Como é natural, os pais querem garantir que a prenda tenha qualidade e valor educativo assegurado. Neste sentido, consultam os produtos disponíveis e procuram no *software educativo* os jogos que correspondem aos interesses e idade dos seus jovens, tendo o cuidado de seleccionar um produto devidamente certificado.

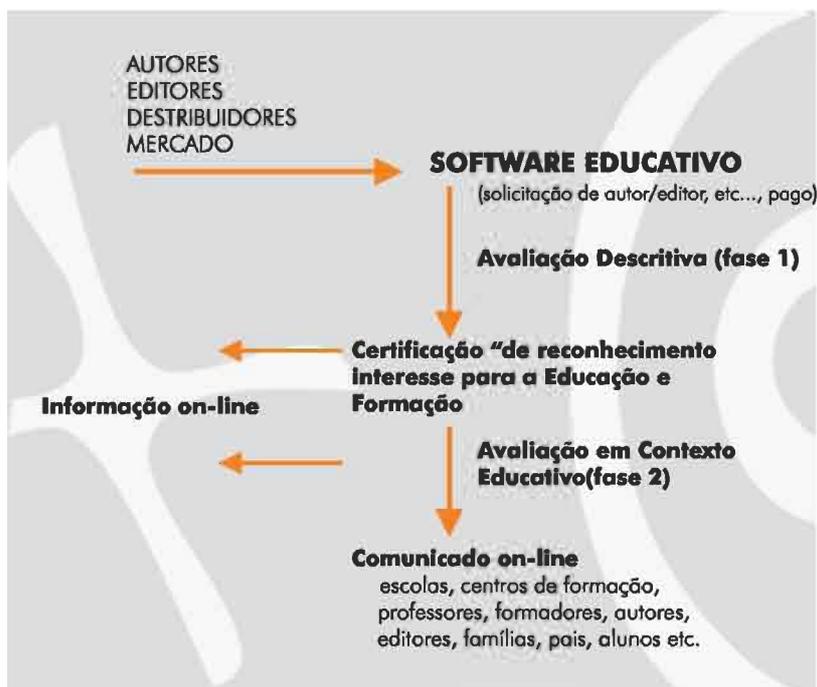
Imagine-se que um decisor político que pretende lançar medidas de promoção da qualidade de ensino através do lançamento de concursos para a concepção e produção de produtos multimédia. Esta unidade ou serviço pode identificar áreas curriculares em défice e estimular a satisfação deste tipo de lacunas promovendo este tipo de produtos através da divulgação das normas de qualidade que estão estabelecidas.

Imagine-se um investigador ou um aluno de licenciatura no âmbito da formação inicial de professores na área das ciências da educação ou afins e que pretende estudar os impactos da utilização educativa de *software educativo* em determinado contexto escolar. O local virtual dispõe de informação sobre experiências educativas e de práticas inovadoras relatadas por professores, formadores e animadores de todo o país com professores de todos os níveis de escolaridade, o que constitui matéria-prima para investigação neste domínio. Poderá ainda usar as ferramentas de comunicação disponíveis para entrevistar professores e pedir informação adicional sobre determinada prática pedagógica.

Um professor desenvolveu um produto ou teve acesso a um software aberto e pretende realizar a avaliação desse software. O SACAUSEF não só apoiará o professor/formador na concepção e implementação do respectivo projecto de avaliação, como lhe proporcionará os instrumentos necessários de recolha de dados e a sua posterior publicação no local virtual do sistema, como um contributo para a sua divulgação enquanto prática pedagógica.

### Concepção detalhada do modelo de avaliação

Procedemos agora à explicação detalhada do modelo de avaliação apresentado (Fig1), que se baseia nas propostas e recomendações da OCDE (1989) e representado esquematicamente na figura seguinte.



**Fig. 1** Funcionamento do SACAUSEF

O modelo aqui apresentado, encontra o seu fundamento quer nas teses da - Organisation for Economic Co-operation and Development (OCDE) quer nas teses de muitos autores, investigadores e entidades, defendendo que a avaliação deste tipo de materiais deve ter duas fases: uma primeira fase de análise e crítica do *software educativo* ou dos materiais baseados na *Internet* e uma segunda fase de avaliação em contexto educativo. Foi esta a orientação adoptada neste projecto.

De acordo com a proposta da OCDE (1989), podemos analisar *software educativo* sob estas duas perspectivas. Uma perspectiva de avaliação descritiva e crítica com carácter compreensivo e ainda outra perspectiva de avaliação em contexto de utilização. No texto a que nos estamos a referir são propostos três termos que correspondem a operações de análise e avaliação de *software educativo*: descrição, crítica e avaliação.

O termo descrição designa a narração objectiva e informativa de um determinado programa informático. A descrição de programas implica a inclusão de informação técnica e pedagógica OCDE, (1989). O termo crítica designa uma apreciação, por uma ou várias pessoas, acerca do valor educativo de um programa informático enquanto utensílio de ensino e aprendizagem. A crítica compreende a descrição e apreciação de um produto por um grupo de professores ou especialistas.

O termo avaliação designa um juízo de valor acerca de um determinado programa informático, o que implica uma análise e observação aprofundada sobre a utilização em contexto de um determinado programa, por meio de medidas e metodologias quantitativas e qualitativas.

Estas operações de descrição/crítica e avaliação de *software*, podem incidir sobre uma diversidade de aspectos: técnicos e pedagógicos (embora raramente estes dois aspectos sejam considerados em separado) mas também científicos, culturais, éticos, linguísticos, etc., como veremos um pouco mais à frente.

Para estes dois momentos, as técnicas a utilizar podem incluir listas de verificação e controlo, grelhas de observação, registo ou diário de trabalho educativo no uso do *software*, portefólio dos trabalhos dos alunos ou formandos, análise de conteúdo, pré-testes e pós-testes, observação detalhada de utilização pelo aluno ou ainda a utilização sistemática de outros instrumentos de recolha de informação em função das necessidades impostas pelo tipo e finalidade da avaliação a desenvolver.

### **Modelo de avaliação: a fase de descrição e crítica**

Ao considerarmos que a avaliação de *software educativo* é o processo de descrição e crítica dos efeitos do *software* nos processos de aprendizagem (potenciais ou observados) como referimos inicialmente, defendemos que esta primeira fase teria um carácter compreensivo e implicaria uma investigação ou exame preliminar a um produto de modo a obter informação de carácter geral destinada a uma vasta audiência. A limitação desta fase em oferecer informação sobre as propostas educativas contidas no produto (que apesar de valiosa, não nos diz nada sobre o contexto no qual o produto é para ser usado) é assumida desde logo.

O objectivo desta fase é essencialmente o de observar algumas das dimensões de análise mais relevantes, detectar erros ou omissões, riscos potenciais bem como prever ou antever potencialidades pedagógicas, científicas ou outras.

Tratando-se de informação a disponibilizar num sistema em linha e disponível através da *Internet*, esta fase apresenta alguns elementos acerca dos quais é conveniente fornecer explicação mais detalhada.

O primeiro aspecto é esclarecer que a descrição e crítica do *software* sob avaliação é realizada levando em

linha de conta um conjunto de domínios de observação, definidos e identificados nos instrumentos de recolha de informação, nomeadamente os domínios técnico, científico, linguístico, pedagógico e de valores e atitudes.

Os aspectos técnicos de funcionamento das aplicações (*hardware* e *software*) são considerados como dado adquirido, pois que um produto deve ter estas condições asseguradas à partida, antes da sua distribuição e/ou comercialização. Os aspectos técnicos que constam destes instrumentos são apenas de carácter informativo, relativamente ao utilizador final, no sentido em que este poderá ter interesse em alguns dos seus aspectos. Longe vão os tempos em que este tipo de avaliação se realizava tendo como base longas listas de características técnicas de um determinado produto.

As outras dimensões de análise correspondem em certo sentido às preocupações que a sociedade e a comunidade educativa em particular têm sobre os materiais educativos em geral e reflectem determinado tipo de preocupações sociais e culturais.

### **Modelo de avaliação: a fase de avaliação em contexto**

Esta fase do modelo de avaliação, implica a preparação, a realização e avaliação do trabalho educativo, em determinado contexto e é desenvolvida em torno das propostas educativas apresentadas no software, em formato que adiante indicaremos. Esta avaliação, naturalmente, depende de muitos factores relacionados com o ambiente de aprendizagem onde o produto é usado.

A avaliação em contexto constitui a evidência final do processo de avaliação e significa que um determinado produto foi usado sob determinadas condições e apresentou potencialidades pedagógicas para determinado grupo-alvo e para alcançar determinados objectivos educativos.

Coloca-se agora a necessidade de definir processos e modelos de trabalho tendo em vista a realização da avaliação de *software educativo* pelos avaliadores, professores, formadores, animadores ou outros agentes.

De entre os trabalhos e as investigações levadas a cabo neste domínio, e do nosso ponto de vista, uma das contribuições mais positivas foi prestada por Shaughnessy, da Universidade de Cincinnati, (EUA) através de um extenso trabalho que resultou numa proposta que o autor designou "*Avaliação de Software Educativo: Abordagem em Contexto*".

Esta proposta, ao ligar totalmente o processo de avaliação de um determinado programa ao contexto onde é usado, assenta num profundo trabalho de revisão da literatura sobre o tema e constitui uma verdadeira ruptura epistemológica no quadro dos modelos de avaliação de *software educativo*.

Como fonte principal seguiremos o texto de Micael Shaughnessy, introduzindo aqui ou ali algumas notas adicionais, devidamente assinaladas com parêntesis rectos [ ]. Vejamos então as principais características e pressupostos do modelo proposto pelo autor.

- 1 A avaliação de programas educativos deve estar estreitamente ligada ao contexto onde é utilizado, ou seja, ao contexto real e autêntico para o qual foi concebido. O objecto da avaliação está no contexto de aprendizagem e nos resultados obtidos através do uso de determinado programa e não é o programa, *per si*. Se um programa é ou não adequado, dependerá da forma como for usado. Se aceitarmos o facto de que o ambiente de aprendizagem ou contexto desempenha um papel crucial e que os desvios (bias) provocados pela avaliação, dita tradicional, parecem modificar os resultados de uma determinada avaliação, então qualquer método de avaliação deve ser "independente" e "livre" de objectivos. Uma "avaliação livre" implica uma avaliação não subordinada a "um conjunto de objectivos predeterminados" a ser comprovados.

2. A avaliação deve privilegiar os aspectos pedagógicos do processo de avaliação, uma vez que os aspectos tecnológicos (usabilidade, funcionalidade, design, etc.) são considerados como adquiridos e adequadamente operacionais, não constituindo objecto de avaliação. Estes aspectos devem ser apenas ser registados em fase prévia à avaliação. [como prevê o modelo de avaliação apresentado no SACAUSEF].
3. Esta abordagem ao processo de avaliação pode ser aplicada a qualquer tipo de *software*, a qualquer contexto educativo e grupo-alvo, dado que é intrinsecamente adaptativa e flexível.
4. Existem e coexistem diferentes programas, estilos e ambientes de aprendizagem pelo que não é possível aplicar um método igual a todos os ambientes.
5. O Professor/a ou Formador/a ou o Agente Educativo é o elemento chave desta abordagem ao processo de avaliação e é o especialista de conteúdo [simultaneamente, o avaliador] no processo de avaliação. Usa um conjunto de orientações definidas por ele próprio, em função das circunstâncias e condições, e é ele/a que define as suas próprias orientações, de acordo com o modelo geral implícito nesta abordagem.
6. A abordagem à avaliação centrada no contexto educativo pode implicar que o Professor/Formador determine, de cada vez que usa um programa, as orientações para a avaliação desse mesmo programa. O processo pode (e deve) ser repetido tantas vezes quantas o Professor mudar o contexto onde utiliza o *software* [ ou mudar o professor que avalia o *software* pelo que o contexto também mudará]. Ainda assim, o processo pode e [certamente] produzirá resultados diferentes, dependendo do contexto de avaliação e critérios a usar. Neste sentido, o objectivo principal da avaliação é identificar o melhor contexto educativo possível para um determinado programa.

Em resumo, a proposta que Shaughnessy nos apresenta assenta num modelo que permite ao professor/formador aferir das necessidades do processo educativo, reportando-se aos meios necessários para levar a cabo esse mesmo processo e, em especial, ao papel que um determinado *software* pode desempenhar nesse processo.

Ou seja, através deste modelo, o Professor poderá verificar se a tecnologia e em especial o *software* que está sob observação, pode satisfazer algumas das necessidades relativas [às competências a adquirir pelos destinatários] ou aos métodos de aprendizagem a adoptar.

Pode dar-se o caso do programa educativo não ser adequado ou apropriado para alcançar os objectivos de uma determinada unidade, ou inadequado para o desenvolvimento de certas competências a desenvolver. Também se pode dar o caso de que as indicações inscritas no programa educativo sejam demasiado optimistas, o que é muito comum, sobretudo nos programas ditos comerciais.

De acordo com o autor que temos vindo a seguir, a primeira fase de um processo desta natureza consiste na análise prévia de funcionalidades e operações assumidas. Esta primeira etapa numa abordagem contextual à avaliação de *software* consiste em integrar o *software* num contexto educativo particular. Não existe um contexto ideal que seja prescrito, mas o "melhor" contexto educativo deve ser identificado. Este processo de identificação é o processo de identificação das necessidades do Professor/Formador [e/ou do processo educativo que este pretende desenvolver] em referência a um dado programa. Para a identificação destas necessidades, o Professor/Formador deve ter em linha de conta, quatro aspectos:

1. Objectivos de aprendizagem ou competências a adquirir pelos destinatários na unidade/ tema onde se pretende utilizar o programa.
2. Expectativa de aprendizagem relativamente ao programa, ou seja, o que os destinatários podem aprender ou desenvolver com este recurso, em termos de objectivos ou competências.

3. Modo de uso, ou seja, como é ou como poderá ser usado o programa de forma a que os alunos consigam alcançar os objectivos de aprendizagem ou consigam desenvolver as competências necessárias, no quadro da unidade didáctica, tema ou área ou no dos processos de aprendizagem em causa.
4. Orientação, ou seja, como irá o Professor orientar o trabalho dos alunos no uso do programa.

De seguida e considerada esta fase prévia a qualquer outra decisão, o *software* precisa de ser identificado e classificado em relação às suas possibilidades para um determinado contexto educativo. Podem acontecer três situações [em termos gerais]:

1. Programas de referência, que apesar de não fornecerem orientações educativas específicas, constituem fontes de informação [e recursos] para determinados contextos de aprendizagem [podem por isso vir a servir diferentes e múltiplos contextos].
2. Contexto educativo ligado ao curriculum ou seja, conforme aos padrões e práticas de um determinado currículo. São com frequência concebidos e desenhados tendo em mente um determinado método ou conteúdo específico de um curso. [Podem aqui caber os contextos de *software* por nós identificados: simulações, livros electrónicos, exercícios de prática & jogos, tutorial, ferramentas, ambiente de autor, etc.].
3. Contexto único e singular do programa (*stand-alone product*). Não existe ligação ao curriculum tradicional. A singularidade desta situação é não haver um verdadeiro contexto educativo.

A fase seguinte do modelo de Shaughnessy centra-se na análise do contexto educativo. Esta fase envolve a comparação entre as necessidades e as performances do programa, em ambos os contextos, o contexto educativo e o contexto previsto para este tipo de *software*. As questões que se colocam são:

- a) Qual o papel que o programa pode desempenhar?
- b) Como é que tal combina com as necessidades educativas?
- c) Como pode facilmente [e se pode] o programa ser adaptado às necessidades [do Professor]?
- d) Como é que a realidade do uso do *software* combina com as intenções previstas do *software*?

Finalmente o professor ou formador centra a sua atenção nos factores humanos enquanto contexto educativo. Nesta fase, o professor lida com os aspectos sociais, éticos, legais e humanos envolvidos neste processo. Isto significa que, de acordo com Shaughnessy, o programa deve ser também avaliado para determinar como é que se enquadra nas finalidades e valores humanos implícitos no curriculum escolar. Refira-se que nem todo o *software* precisa de representar a diversidade cultural, mas os programas que "caem" no enfiamento linguístico, em preconceitos sociais, culturais, étnicos, e/ou que contenham elementos racistas, sexistas, etc., devem ser excluídos do contexto educativo e isto afastará estes programas do processo de avaliação.

Em trabalho anterior Ramos (1998) tinha proposto que este tipo de processos não só fosse realizado em contexto educativo real e autêntico mas que também fosse desenvolvido a partir da concepção prévia de uma estratégia didáctica que serviria de suporte à avaliação do *software* em contexto educativo e ou formativo. Tal como qualquer outro recurso didáctico também o *software* deve ser integrado numa estratégia para alcançar determinado tipo de metas educativas ou de formação.

Esta consciência de que os recursos didácticos devem estar ao serviço de metas educativas é, quanto a nós, fundamental para o êxito de uma correcta utilização do *software* como recurso didáctico. Revela igualmente o respeito pela Escola ou instituição de formação mas sobretudo pelos destinatários. Neste sentido, a estratégia didáctica converte-se no elemento central do processo de avaliação de *software* educativo.

## **O plano como dispositivo de articulação na avaliação em contexto**

A operacionalização do modelo de avaliação em contexto realiza-se através de um plano de avaliação, entendido como dispositivo de apoio e articulação com as actividades pedagógicas e didácticas a desenvolver a partir da utilização de um determinado *software*.

Um plano de avaliação como o que aqui é apresentado deve exigir como princípio elementar que um processo de avaliação em contexto se assuma, em primeiro lugar, como uma acção de intervenção educativa.

Neste sentido deve exigir dos avaliadores (formadores, educadores ou professores) a obrigatoriedade e a necessidade de desenvolver processos de avaliação devidamente enquadrados no currículo ou na formação. As regras elementares de ética nas intervenções educativas devem ser as primeiras a ser equacionadas, sob pena de poderem não ser suficientemente salvaguardados os interesses das crianças, jovens ou qualquer outro destinatário envolvido no processo de avaliação.

Os planos de avaliação teriam assim como função principal promover a articulação entre a actividade educativa e as tarefas de avaliação de *software*, através da concepção de uma estratégia didáctica ajustada ao contexto específico onde o produto irá ser avaliado. Para levar em consideração estas ideias, propomos a instituição, no âmbito do SACAUSEF, do conceito de plano de avaliação de *software* em contexto educativo.

É através do plano que o avaliador (professor/formador/agente educativo) organiza e estrutura não só o seu contexto curricular mas também as estratégias a conceber, executar e a avaliar sobre a utilização do *software* educativo. Deste modo, o plano funcionará como um dispositivo de integração e articulação das TIC no currículo ou plano de formação, sendo um dos principais mecanismos de apoio à utilização de *software* educativo.

Um avaliador poderia assim planear o ano lectivo prevendo ou considerando a avaliação de um ou mais produtos desta natureza. Assim, antecipa e, projecta todo o trabalho educativo a realizar, integrando da forma mais natural possível estes materiais nas suas actividades docentes.

Por outro lado e depois de desenhados os contornos a que devem obedecer o plano de avaliação, este conceito poderá igualmente servir para acolher e integrar outros produtos no âmbito do SACAUSEF, mas que não se candidatem a certificação, nomeadamente o designado *software* aberto.

Este dispositivo permitiria aos membros da comunidade SACAUSEF incorporar informação educativa relativa a planos ou projectos de avaliação desenvolvidos a título individual e independente e que não desejassem apresentar-se à certificação.

O plano seria objecto de análise e apreciação por parte do SACAUSEF. Tal implicaria que a estrutura orgânica do SACAUSEF, tenha capacidade de resposta para analisar o plano, decidir da sua exequibilidade e viabilidade, tendo em conta um conjunto de critérios a incluir na proposta de plano.

O SACAUSEF deverá ter a capacidade de adoptar esta estratégia na condução da avaliação, com o propósito de assegurar os interesses dos alunos/ formandos/destinatários, garantindo ao mesmo tempo que as condições de aprendizagem não sejam adulteradas em função de objectivos que lhes possam ser total ou parcialmente estranhos.

Tendo como base estes princípios apresentamos de seguida uma perspectiva de avaliação de *software* e outros materiais em suporte digital em contexto educativo ou formativo.

O plano de avaliação desenvolve-se em três fases ou momentos.

O primeiro, refere-se à elaboração do plano de avaliação incluindo a calendarização do uso educativo/formativo do produto levando em consideração o contexto onde este será avaliado; um segundo momento fixa-se na realização das actividades pedagógicas e na avaliação em contexto, propriamente dita.

Por último, um terceiro momento que remete para o relato crítico do projecto e publicação dos resultados da avaliação realizada.

Vejamos agora com mais detalhe cada um destes momentos:

**a)** Elaboração do plano de avaliação do uso educativo/formativo do produto.

Ao receber o *software* ou outro recurso em suporte digital o avaliador concebe um plano que promova a concepção e implementação de uma estratégia didáctica que integre esse produto e realize a respectiva avaliação num determinado contexto. Neste quadro deve o avaliador planear cuidadosamente essa intervenção educativa levando em consideração os seguintes aspectos:

- I** Conhecimento dos interesses e necessidades dos destinatários, do curriculum concreto, da escola/centro de formação onde o produto vai ser avaliado e subsequente organização das condições logísticas para a realização da avaliação (condições de equipamento, contextos físicos, organizativas, legais, etc.);
- II** Conhecimento e familiarização com o produto em observação /avaliação, em particular do conteúdo (não apenas os temas ou tópicos abordados mas também dos processos e competências possíveis de desenvolver através do seu uso);
- III** Análise e identificação das zonas de convergência curricular (finalidades gerais ou perfis de saída de ciclo de ensino, disciplina (s), áreas curriculares, áreas transversais, unidade didáctica, temas, tópicos, módulo de formação, plano de actividade, ou outras zonas do currículo a que o produto possa ser associado ou ter algum papel no processo de ensino e aprendizagem), que poderão servir de zona de ancoragem à sua utilização educativa;
- IV** Concepção de uma estratégia de ensino-aprendizagem:
  - Objectivo de aprendizagem/competências/conteúdos envolvidos
  - Proposta de actividades e recursos/materiais adicionais
  - Organização do contexto
  - Previsão, construção e calendarização dos dispositivos de avaliação, tais como:
    - Testes de avaliação da aprendizagem
    - Grelhas de observação
    - Portfólios de trabalhos de alunos/formandos realizados com o *software* ou produto da sua utilização
    - Notas de campo
    - Registo de comentários e observações do contexto
    - Guião de questões

**b)** Realização das actividades pedagógicas do plano e avaliação

Esta fase corresponde à execução do plano e das actividades pedagógicas bem como à avaliação dos resultados. Inclui-se aqui a recolha de dados da intervenção educativa, através dos instrumentos e técnicas previstos;

**c)** Elaboração do relatório do trabalho desenvolvido e publicação dos resultados obtidos no local virtual do SACAUSEF.

O conteúdo do relatório deverá constituir um reflexo da análise e apreciação crítica do processo desenvolvido pelo professor/formador e conter os seguintes aspectos:

- Descrição e caracterização sumária do grupo-alvo (destinatários e/ou participantes);
- Descrição do contexto curricular/formativo, em especial dos conteúdos e das finalidades educativas, considerando as estratégias estabelecidas para avaliar o produto no contexto criado para esse efeito;
- Descrição da estratégia didáctica definida pelo professor e avaliador incluindo:
  - Actividades propostas e desenvolvidas e a forma como o produto as permitiu alcançar;
  - Utilização de recursos e materiais de apoio e/ou adicionais (fichas, exercícios, etc.);
  - Descrição do contexto físico em que o produto foi utilizado (organização da sala, grupo, turma, individual, etc.).
- Descrição da forma como foi possível combinar/articular a utilização de tecnologias com a realização da intervenção educativa, como com as necessidades curriculares e de aprendizagem dos destinatários;
- Avaliação dos resultados da aprendizagem, incluindo eventuais dados recolhidos pelo professor ou avaliador, observações dos destinatários, etc;
- Feedback de outros professores e alunos, quando aplicável;
- Sumário e apreciação crítica final (incluindo sugestões e recomendações para outros professores, pais, encarregados de educação e, se aplicável, para autores/editores dos produtos avaliados).

## **Certificação**

Observadas as principais etapas do modelo de avaliação, poderemos agora dedicar a nossa atenção à questão da certificação.

Trata-se de assegurar que este material educativo não oferece quaisquer riscos na sua utilização em contexto educativo. Com o modelo adoptado pelo SACAUSEF, depois do primeiro estágio de avaliação, cada título poderá obter a certificação de qualidade. Tal significa que o título foi objecto de descrição e crítica por especialistas e/ou professores-avaliadores. Esta certificação deverá assegurar a não existência de erros de língua portuguesa, não conter estereótipos de qualquer tipo (estímulo à violência, racismo, discriminação de género, etc.) e cumprir com as normas de acessibilidade, entre outras.

O sistema SACAUSEF poderá aceitar registos de avaliação de *software* não propostos a certificação, nomeadamente o designado *software* aberto. Este *software* poderá assim ser objecto de avaliação por parte dos professores ou formadores que o requeiram. Para que possam ser considerados no âmbito do SACAUSEF, deverão seguir as orientações do plano de avaliação em vigor no sistema.

## **Descrição dos instrumentos de avaliação de software educativo.**

Consideramos igualmente importante descrever e justificar os instrumentos de recolha de informação a utilizar no âmbito do SACAUSEF.

Os instrumentos, que poderão ser encontrados em anexo, foram desenvolvidos como parte da estratégia de formação no primeiro curso de avaliadores promovido pela equipa de Projecto da Universidade de Évora em colaboração com a Direcção-Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.

Com uma maioria de formandos provenientes da DGIDC, o curso contou com a presença de formandos das entidades parceiras, nomeadamente a Comissão para a Igualdade e para os Direitos das Mulher e o Instituto para a Qualidade na Formação.

O curso foi desenvolvido em regime de b-learning, ou seja incorporando momentos de aprendizagem presencial (sessões e tutorias face-a-face) e momentos de aprendizagem à distância, através da ferramenta de e-learning designada Moodle.

Os instrumentos foram sucessivamente avaliados pelos participantes no curso recolhendo-se os contributos, experiência e conhecimento de todos. Procurou manter-se o princípio da simplicidade, como recomendam diversos autores, como Squires and Preece (S/D).

De referir que os instrumentos aqui apresentados não são produtos "acabados". Estão naturalmente sujeitos a modificações consideradas importantes e que certamente resultarão da sua utilização prática por parte dos diversos intervenientes no SACAUSEF.

Vejamos agora quais os instrumentos desenvolvidos, a sua estrutura e finalidade, por cada fase de avaliação anteriormente definida.

Na primeira fase de avaliação, o sistema dispõe de três instrumentos de recolha que passamos a descrever. O primeiro instrumento designa-se "Apresentação de Produtos a Certificação: Formulário em Linha" e tem como principal finalidade permitir a identificação do produto candidato à certificação. No essencial a informação requerida permitirá a identificação e caracterização do produto.

Um segundo instrumento designa-se "Ficha de Catalogação" e tem como finalidade integrar no sistema a catalogação e registo do produto numa base de dados pesquisável. Inclui uma tipologia de produtos desta natureza de forma a poder categorizar e pesquisar a base de dados por produtos da mesma ou idêntica natureza.

Finalmente o terceiro instrumento designa-se "Grelha de Avaliação" e tem como objectivo apoiar a avaliação à anteriori acerca do potencial educativo do programa em estudo. Corresponde à avaliação sem utilização em contexto real do *software educativo*. Esta grelha procura ultrapassar as limitações das listas de verificação convencionais<sup>3</sup>, incorporando uma escala valorativa e diversos domínios ou campos de observação.

Na sua estrutura foram considerados os seguintes domínios: técnico, científico, pedagógico, linguístico e o domínio relativo às atitudes e valores. A parte final corresponde à apreciação global e avaliação do potencial pedagógico do *software*, em formato narrativo/descritivo.

Todos os instrumentos apresentam objectivos e instruções de preenchimento. Estes instrumentos estarão disponíveis em linha e poderão ser preenchidos directamente no sistema SACAUSEF.

---

<sup>3</sup>Cf, entre outros, Squires & McDougall, 1994, Squires and Preece, s/d

Para a avaliação em contexto, os instrumentos a utilizar podem ser de dois tipos: instrumentos concebidos e elaborados pelo SACAUSEF, nomeadamente um "Guia de Avaliação", que consiste num conjunto de questões a que o avaliador deverá responder; outros instrumentos concebidos e desenvolvidos pelos avaliadores, levando em consideração o seu contexto específico (diários, grelhas de observação, testes, etc.).

### **Avaliadores: um perfil de exigência**

Em primeiro lugar os avaliadores desempenham um papel fundamental no âmbito do SACAUSEF. Serão mesmo um dos seus elementos vitais, pois a qualidade do desempenho está naturalmente associada à qualidade do trabalho desenvolvido por estes avaliadores.

Procura-se assim definir um perfil para o desempenho de funções de análise e avaliação de *software educativo* e de outros recursos digitais. Para a primeira fase de avaliação torna-se imprescindível considerar este avaliador, essencialmente como um especialista de conteúdo.

Este especialista pode ser um professor, um formador, um animador, um educador, etc., considerando que estes devem ser, também embora não só, especialistas de conteúdo. Do ponto de vista profissional é importante que este especialista/avaliador tenha um elevado domínio do conteúdo do *software educativo* que vai avaliar.

Deverá apresentar alguma experiência no âmbito da avaliação de materiais educativos bem como experiência de trabalho educativo com recurso a tecnologias. Deve ter fácil acesso à *Internet* e correio electrónico (uma vez que o trabalho a desenvolver envolve o uso destas ferramentas). Outras competências fundamentais estão relacionadas com a redacção do português, a capacidade de trabalho colaborativo e o sentido de responsabilidade para lidar com prazos.

A sua missão é avaliar o conteúdo das aplicações e alguns aspectos considerados essenciais na qualidade de um produto educativo, nomeadamente: a adequação do produto aos níveis etários e de escolaridade dos potenciais destinatários; respeito pelas normas relativas aos preconceitos e estereótipos de qualquer natureza, em especial os relativos à raça e ao género; a não inclusão de qualquer tipo de violência implícita ou explícita.

Para a fase de avaliação em contexto, pretende-se de um professor/docente/formador que possua as características indicadas para o especialista de conteúdos a que se acrescentam exigências relacionadas com a prática pedagógica e a avaliação da aprendizagem.

Assim, para além das competências e conhecimentos exigidos ao especialista de conteúdo, deve ter experiência profissional, ter desenvolvido práticas pedagógicas inovadoras em especial com utilização das TIC. Deverá também dispor de condições de trabalho para desenvolver actividades de utilização de *software educativo* em diversos contextos e formatos especialmente com diferentes populações.

O domínio de técnicas de investigação educativa é igualmente importante, nomeadamente no campo da observação e registo de informação quantitativa e qualitativa em contextos educativos para a elaboração de relatórios de avaliação da aprendizagem.

A apetência para desenvolver actividades com o computador em interacção com os alunos é essencial.

Os avaliadores devem ser cuidadosamente recrutados e seleccionados, através de análise e avaliação de candidaturas públicas. O processo de selecção deve incluir o *curriculum vitae* e uma prova prática simulando a elaboração de um relatório de avaliação de *software*.

O processo de recrutamento deverá ainda obedecer ao princípio da exigência e qualidade, de modo a que os resultados obtidos tenham igualmente a qualidade desejada e necessária.

A definição de um perfil de avaliador e a instalação de dispositivos de formação, monitorização, acompanhamento e avaliação do trabalho desenvolvido torna-se assim vital para alcançar os elevados padrões de qualidade.

## Estrutura e funcionalidades do sistema de informação SACAUSEF

O Sistema de Avaliação, Certificação e Apoio à Utilização de Software Educativo, recorre a um Sistema de Informação para criar e disponibilizar aos potenciais interessados e protagonistas um dispositivo de suporte ao desenvolvimento das suas actividades. Este sistema de informação que designaremos como Portal SACAUSEF encontra-se em fase de desenvolvimento.

No Portal SACAUSEF as tecnologias têm como principal função constituir um meio de informação e de comunicação, quer para servir as necessidades dos seus diversos tipos de utilizadores (visitante, utilizador registado, editor/ autor/ distribuidor, avaliador, consultor, supervisor, gestor de conteúdos, administrador) quer para informar e interagir com a comunidade educativa em geral. O sistema de informação do SACAUSEF é disponibilizado através de um servidor, e integra os serviços de gestão da informação, os serviços de apoio à formação de avaliadores (já instalado no MOODLE) e um sistema de gestão de ensino e aprendizagem (LMS, Learning Management System).

São as seguintes, as principais características do PORTAL:

- 1 Acesso através de qualquer browser (*Explorer, Opera, Firefox*), eventualmente com a necessidade *plug-in* específico para algumas das funcionalidades.
- 2 Acesso rápido, com o menor número possível de imagens.
- 3 Design simples, com estrutura de duas zonas: leitura/trabalho e controlo global.
- 4 Acesso a utilizadores não registados e a utilizadores registados, com vários níveis de funcionalidades.
- 5 Conteúdo completamente pesquisável por palavras (incluindo documentos HTML, DOC, PDF).
- 6 Inclui ferramenta para criação de fóruns, por utilizadores autorizados, sem intervenção do administrador.
- 7 Inclui páginas de controlo do fluxo de informação por utilizadores autorizados (e.g., atribuição de títulos a avaliadores; autorização de publicação de avaliações).
- 8 Respeita as regras básicas de acessibilidade.

São as seguintes, as funcionalidades acessíveis aos diversos tipos de utilizadores:

Áreas de Acesso Público | Novidades, Publicações, Contactos, Mapa do sítio, Acerca de...,  
Login (registre-se...), Não se perca... está aqui: XXXXX, Janela de Pesquisa

Áreas de Acesso  
condicionado  
ao registo no Portal

Certificação | Regulamento, Formulário de candidatura

Software avaliado... | Lista por..., Para professores/formadores...  
Para país..., Para jovens...

Recursos | Publicações, Contactos de editores,  
Apontadores, Arquivo

Comunidades | Fóruns e Chats, Opiniões e relatos de utilização,  
Formação, Investigação

O PORTAL SACAUSEF constitui-se assim como um importante pilar do Sistema de Avaliação. A solução tecnológica em desenvolvimento assenta na combinação de tecnologias de produção distribuída de conteúdos e de gestão de processos, bem como em soluções de formação baseadas em *e-learning* e ainda tecnologias de construção de comunidades de prática *on-line*. A combinação destas tecnologias permitem desenvolver um projecto sob o conceito de construção colaborativa do Conhecimento. Para este projecto, a antevisão deste conceito pode significar que é possível ter, por exemplo, 200 avaliadores, em todas as regiões do país (ou fora dele) a trabalhar no projecto bem como diversos grupos de utilizadores em interacção no PORTAL.

Com este sistema a entidade tem possibilidade de fazer a gestão de um projecto desta dimensão, desde a restrição de entrada no sistema a pessoas autorizadas, a disponibilização imediata dos conteúdos na *Internet*, depois de realizadas as operações de revisão, autorização de publicação e outras operações necessárias, ou seja, a entidade pode fazer a gestão de todos os processos envolvidos com a maior simplicidade, evitando custos de vária ordem, desde comunicações a deslocações, tempo dispendido na tarefa, etc. O sistema pode dar informação sobre o estado de todos os processos em curso: produção de relatório de avaliação, revisão, publicação, etc., constituindo uma mais valia indispensável nos dias de hoje na execução deste tipo de serviços e actividades.

## Referências Bibliográficas

- Blanco, E. (1996). *A Comunicação Interactiva*, in *Actas do I Simpósio de Investigação e Desenvolvimento de Software Educativo*. FCT/UNL.
- Damião, M.H. (1996) *Pré, inter e pós acção: planificação e avaliação em Pedagogia*. Minerva. Coimbra.
- Marcelino, M.J. & Mendes, T. (1994). *Estratégias e ferramentas para a construção de programas educativos de simulação*. In Ponte, J.P., Rodrigues, D. & Machado, A. (Org.), *Actas do II Congresso de Informática na Educação*, DEPGEF/ JNICT/ CYTED/RIBIE, pp. 41-48.
- McFarlane, A.E. & De Rijke, F.J.M. (1999) *Educational use of ICT*. OECD. *Quality Assurance Working Paper for the Educational Software Working Group*. Available : <http://bert.eds.udel.edu./oecd/quality/papersframe.htm>
- OECD (1989). *Les Technologies de L'Information: Choisir les bons Logiciels*. CIRE: Paris.
- OECD (2001) *Schooling for Tomorrow. Learning To change: ICT in Schools*. Education and Skills. CIRE.
- OECD.Paris. Ramos, J.L. (1998) *A criação e utilização de micromundos de aprendizagem como estratégia de integração do computador no curriculum do Ensino Secundário*. Universidade de Évora.
- Rego, B. (1996). *Concepção de software educativo no ensino-aprendizagem das línguas*. *Actas do I Simpósio de Investigação e Desenvolvimento de Software Educativo*. FCT/UNL. Available:<http://www.sce.fct.unl.pt /gidse/simposio/simposio/html>
- Reiser, R. A. & Kegelman, H. W. ( ) *Computer Software Evaluation*
- Ribeiro, L.C. (1990) *Avaliação da Aprendizagem*. Texto Editora. Lisboa.
- Shaughnessy, M. R. (2002) *Educational Software Evaluation: A contextual approach*. Ph.d. dissertation Cincinnati Unniversity.
- Squires D. (s/d) *Production of Educational Computer Software*, Squires, D. & McDougall, A. (1994) *Choosing and Using Educational Software: A Teachers' Guide*. London: Falmer Press.
- Squires, D. and Jenny Preece (s/d) *Predicting Quality in Educational Software: Evaluating for learning, usability and the synergy between them*. [Accepted for publication in *Interacting with Computers*]. Taylor, R. P. (s/d) *A Digital World in the School*. Access, Collaborate, Communicate, and Experience.