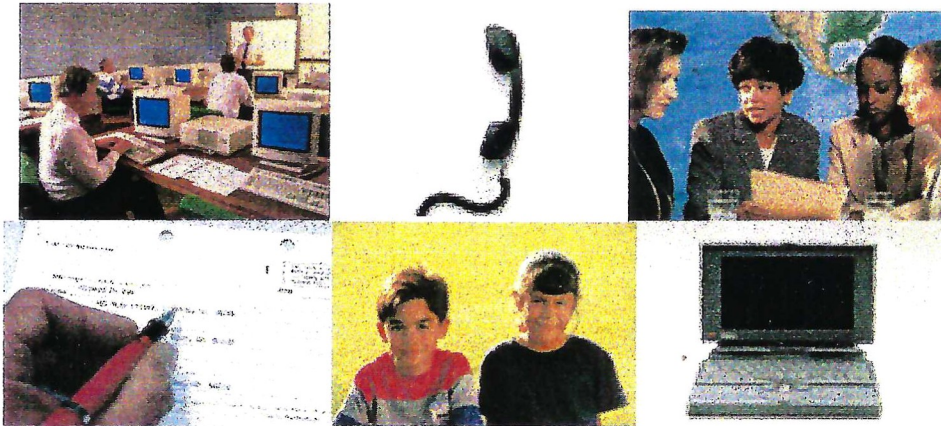


**Universidade Aberta**

**Acção de Formação a Distância, 1999**



***Software* Educativo: princípios  
para a sua análise e  
utilização**

**Manual de Auto-Aprendizagem :**

**Lúcia Amante e Lina Morgado**

**Acção de formação creditada**



## I. Que objectivos visa esta acção de formação a distância?

---

No final desta acção, deverá ter adquirido/desenvolvido as seguintes competências:



analisar o papel das Tecnologias da Comunicação e Informação (TIC) na educação;



discutir a integração das novas tecnologias na escola;



distinguir e caracterizar os conceitos de multimedia, hipertexto, hipermedia;



analisar o conceito de interactividade e sua relação com a aprendizagem;



caracterizar as várias gerações de *software* educativo;



distinguir diferentes tipos de *software* educativo;



caracterizar uma aplicação educativa de acordo com uma tipologia de *software* ;



aplicar instrumentos de análise e avaliação de *software* educativo;



analisar procedimentos de planificação/gestão duma aula, decorrentes da utilização de *software* educativo;



reflectir sobre princípios orientadores da utilização educativa do computador;



## II. Como se processa a avaliação dos conhecimentos adquiridos nesta acção?

---



Ao longo deste manual encontra diversas actividades que lhe possibilitarão analisar o seu percurso de aprendizagem e auto-avaliar os seus conhecimentos. Pode conferir as respostas dadas a essas mesmas actividades na secção final, onde são indicadas as respostas correctas e a respectiva fundamentação.



No final de cada capítulo encontra uma *Lista de Verificação da Aprendizagem*, que lhe possibilita efectuar o controlo da sua aprendizagem. .



As actividades são também exercícios de preparação para a avaliação final a que terá que se submeter no final desta acção.



A avaliação de conhecimentos desta acção de formação processa-se em dois momentos:

- 1) trabalho a realizar no decorrer da acção (50%);
- 2) teste **presencial** (50%)



I. Que objectivos visa esta acção de formação a distância?.....	1
II. Como se processa a avaliação dos conhecimentos adquiridos nesta acção?.....	2
<b>1. As Tecnologias de Informação e da Comunicação em Contextos Educativos</b>	
1.1. A Sociedade da informação e a Escola .....	5
1.2. As potencialidades pedagógicas das Novas Tecnologias.....	7
1.3. Factores condicionantes da integração das Novas Tecnologias na Escola .....	8
Actividades .....	13
Lista de Verificação da Aprendizagem .....	15
<b>2. Multimedia, Hipertexto, Hipermedia e Interactividade</b>	
2.1. Breve caracterização da Tecnologia Informática .....	17
2.2. Os vários sentidos do termo Multimedia .....	17
2.3. Hipertexto e Hipermedia .....	18
2.3.1. Origem do conceito de Hipertexto.....	19
2.3.2. Os conceitos de Hipertexto e Hipermedia .....	20
2.4. O conceito de Interactividade .....	23
2.4.1. Interactividade e relação Homem-Máquina .....	24
2.4.2. Interactividade e Aprendizagem .....	24
Actividades .....	27
Lista de Verificação da Aprendizagem .....	31
<b>3. O Computador e a Aprendizagem</b>	
3.1. Da “máquina de ensinar” à Aprendizagem Assistida por Computador.....	32
3.2. Modalidades de Utilização do Computador na Educação.....	35
Actividades .....	35
Lista de Verificação da Aprendizagem .....	37
<b>4. O <i>software</i> educativo</b>	
4.1. As várias gerações de <i>software</i> .....	39
4.2. Tipologia de <i>software</i> educativo .....	40
4.2.1. Os tutoriais.....	40
4.2.2. Os programas de simulação.....	41
4.2.3 Os Micromundos de Aprendizagem.....	43
4.2.4. O Hipertexto e o Hipermedia .....	43
4.2.5. <i>Eduainment/Infotainment</i> .....	47
4.3. Outros tipos de <i>software</i>	
4.3.1. Os utilitários.....	50
4.3.2. As Linguagens de Programação.....	51
Actividades.....	52
Lista de Verificação da Aprendizagem .....	55
<b>5. Análise e Avaliação do <i>Software</i></b>	
5.1. As Grelhas de Análise.....	56
Actividades .....	70
Lista de Verificação da Aprendizagem .....	71
<b>6. Utilização do computador na aula</b>	
6.1. Procedimentos de planificação/gestão da aula .....	72
6.2. Conclusão .....	75
Actividades .....	78
Lista de Verificação da Aprendizagem .....	79
Respostas às Actividades .....	80
Referências Bibliográficas e de <i>Software</i> .....	86

 *Capítulo 1*

---

*As Tecnologias de Informação e da Comunicação em  
Contextos Educativos*

# 1. As Tecnologias da Informação e da Comunicação e sua Utilização em Contextos Educativos

## 1.1. A Sociedade da Informação e a Escola

A sociedade em que hoje vivemos é sem dúvida muito diferente daquela que conhecemos há uma ou duas décadas atrás. Esta profunda transformação está intrínseca e inequivocamente ligada ao evoluir das novas tecnologias da informação e da comunicação e às novas formas de aquisição, armazenamento, processamento, e transmissão da informação por elas disponibilizadas.

A chamada "Sociedade da Informação" está aí, as novas tecnologias da informação e da comunicação fazem, cada vez mais, parte do nosso dia a dia e as suas repercussões na economia, no trabalho, na ciência, na educação, no lazer, etc. são cada vez maiores. Por outro lado, tem vindo a tornar-se cada vez mais evidente a preocupação dos responsáveis políticos pela criação de mecanismos que facilitem a integração destas novas tecnologias no todo social, já que existe hoje a consciência plena que essa constitui uma peça fulcral para vencer os desafios que se colocam ao desenvolvimento das nações.

Também em Portugal esta preocupação se começa a manifestar e a este propósito registe-se a criação da "Missão para a Sociedade da Informação" com o objectivo de promover um amplo debate nacional sobre o tema e que conduziu à elaboração de um Livro Verde para a Sociedade da Informação em Portugal.

Este livro, divulgado em Abril de 97, propõe-se realizar uma reflexão estratégica que deverá conduzir à elaboração de 'Planos de Acção', para que Portugal aproveite adequadamente as oportunidades oferecidas pelas novas tecnologias e ultrapasse os obstáculos que se colocam a esse aproveitamento.

Como não poderia deixar de ser, a Escola e o papel que esta deve assumir na Sociedade da Informação foram discutidos neste Livro Verde. Sublinha-se assim, por um lado, e em primeira instância, a necessária evolução do conceito de educação, no sentido de a considerar como um processo de aprendizagem contínuo ao longo da vida e, por outro, a referência às potencialidades das novas tecnologias da informação e da comunicação que, postas ao serviço da educação e da formação, para além de conduzirem a um enriquecimento contínuo dos saberes e à melhoria da qualidade do ensino, estarão a contribuir para uma adequada preparação para a vida activa.

A escola é pois a pedra de toque para garantir um futuro que responda às novas exigências e que simultaneamente, saiba otimizar as oportunidades que as novas tecnologias da informação e da comunicação oferecem a vários níveis.

*"A Sociedade da Informação exige uma contínua consolidação dos conhecimentos dos cidadãos. O conceito de educação ao longo da vida deve ser encarado como uma construção contínua da pessoa humana, dos seus saberes, aptidões e da sua capacidade de discernir e agir. A escola desempenha um papel fundamental em todo o processo de formação de cidadãos aptos para a sociedade da informação e deverá ser um dos principais focos de intervenção para se garantir um caminho seguro e sólido para o futuro." (in Livro Verde para a Sociedade da Informação em Portugal, Cap.IV.)*

Neste sentido um conjunto de medidas foi sugerido, dando algumas destas lugar ao actual programa **Internet na Escola**, patrocinado pelo Ministério da Ciência e da Tecnologia. Este programa, numa primeira fase, assegurou a instalação de um computador multimédia, e a sua ligação à Internet, na biblioteca/mediateca de todas as escolas do ensino não superior, público e privado, do 5º ao 12º ano, pretendendo deste modo contribuir para uma maior igualdade e para melhoria do acesso à informação, seja em CD-ROM, seja através da Internet.

O referido programa não só contempla um sistema de apoio técnico à utilização do equipamento e da rede, como disponibiliza um serviço (uARTE - Unidade de Apoio à Rede Telemática Educativa), que tem a seu cargo a tarefa de acompanhamento de todo o processo, funcionando como elemento de ligação entre as escolas e os vários parceiros, associações científicas, educacionais, centros de formação de professores, Ministério da Educação, etc.

Esta unidade visa não só promover actividades mobilizadoras do uso da Internet na escola, como ainda a produção de materiais. Um servidor World Wide Web - WWW, criado e mantido por esta equipa, constitui uma das formas de apoio ao programa, que dispõe também de outras ferramentas telemáticas (Correio Electrónico e Conferência Electrónica) para comunicação com as escolas.

Para além deste programa, há a referir um outro, lançado pelo Ministério da Educação em Outubro de 1996, o **Programa Nónio-Século XXI** (Programa de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação), que engloba vários sub-programas, entre os quais destacamos o referente à Aplicação e desenvolvimento das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), no sistema educativo.

Este sub-programa tem como principais objectivos "apoiar o desenvolvimento de projectos de escolas em parceria com instituições especialmente vocacionadas para o efeito, promovendo a sua viabilidade e sustentabilidade; promover a introdução e generalização no sistema das tecnologias da informação e comunicação (...) que permitam satisfazer as necessidades e garantam o desenvolvimento do sistema educativo; contribuir para apetrechar com equipamento multimédia as escolas dos ensinos básico e secundário e acompanhar com formação adequada, inicial e contínua, os respectivos docentes visando a plena utilização e desenvolvimento do potencial instalado."

A existência conjunta destes dois programas e a sua articulação parece ter dado início a uma nova fase na vida das escolas, no que se refere à sua convivência com as novas tecnologias da informação e da comunicação. Naturalmente que esta convivência está ainda em embrião e desconhecemos qual será a sua evolução. No entanto, os comentários dos alunos sobre o programa "Internet na Escola", comentários a que tivemos acesso visitando a página deste programa, traduzem, no geral, grande entusiasmo, vontade de participação e grande curiosidade sobre as possibilidades que este novo meio poderá pôr à disposição dos mesmos.

## 1.2. As Potencialidades Pedagógicas das Novas Tecnologias

Defender a introdução das novas tecnologias da informação nas escolas, parece portanto ser hoje uma evidência consensual e um item obrigatório em qualquer discurso que vise a mudança e a inovação no sistema educativo. Todavia tal discurso, para não constituir apenas uma defesa da inovação pela inovação, deverá esclarecer e tornar explícitas as vantagens e potencialidades pedagógicas que podem ser exploradas quando as novas tecnologias, nomeadamente o computador, é integrado na escola, na sala de aula ou fora dela.

Para Figueiredo (1989), a utilização "qualificada" dos computadores na escola pode revestir-se de numerosas vantagens. Do conjunto de potencialidades referidas por este autor, destaca-se o enriquecimento das estratégias pedagógicas, contribuindo o computador para o desenvolvimento de metodologias que estimulam nos alunos a participação activa e a sua criatividade.

O computador é também apontado como um importante instrumento para a visualização, simulação, análise, síntese e organização dos conhecimentos. Por outro lado, este autor destaca, ainda, o papel dos computadores ao nível da individualização do ensino, ou seja, a possibilidade de estes se adaptarem a contextos educativos particulares e a características específicas de alguns alunos

*"tanto no que se refere a estilos de aprendizagem que se apoiam mais dificilmente nos suportes convencionais, como na superação de dificuldades que resultam de deficiências físicas ou psíquicas." (op. cit. p.77).*

O computador pode ainda, segundo este autor, ter um papel a desempenhar no plano da actualização curricular das diversas disciplinas bem como em áreas interdisciplinares. Ao nível do contexto social da aprendizagem este instrumento pode contribuir para a criação de novas dinâmicas, tanto em ambientes de aprendizagem formal como em ambientes informais, podendo ainda favorecer iniciativas transdisciplinares ao promover a ligação da escola com outras escolas e com a realidade extra-escolar.

As potencialidades pedagógicas das novas tecnologias, em particular do computador, parecem pois poder ser exploradas a vários níveis: ao **nível cognitivo**, na medida em que estimulam e diversificam a actividade cognitiva do aluno, ao **nível afectivo** podendo contribuir, por exemplo, para desenvolver positivamente o auto-conceito dos alunos ao fazê-los sentirem-se, em parte, autores do

processo de construção do seu próprio conhecimento, e ainda ao nível das relações sociais já que, ao contrário do que se poderia pensar, o trabalho com computadores tende a desenvolver a cooperação entre os alunos.

J.Ponte (1988) sustenta que, apesar de ainda se saber pouco sobre os efeitos do computador no processo de aprendizagem, são em número reduzido, a generalidade dos resultados apontam para contribuições positivas:

"(...) globalmente, a maioria das indicações aponta para a possibilidade de desenvolver novas estratégias cognitivas, para a criação de sentimentos de auto-confiança, maior responsabilização do aluno pelo seu próprio trabalho, novas relações professor-aluno e laços de cooperação e interajuda entre os alunos. (*op.cit.* p.133)

### 1.3. Factores Condicionantes da Integração das Novas Tecnologias na Escola

O conjunto de factores, anteriormente referido de forma muito sucinta, aponta pois para um cenário propício à utilização educativa do computador e à sua plena integração na Escola. No entanto, a realidade mostra-nos que na prática essa integração não tem sido fácil nem, em grande parte, bem sucedida. Esta constatação é preocupante pois as mudanças na sociedade parecem ocorrer a uma velocidade cada vez maior contribuindo assim para aumentar, cada vez mais, o fosso existente entre esta e a Escola.

As consequências deste desequilíbrio são, como todos sabemos, de ordem diversa, mas podem traduzir-se globalmente pela desvalorização pelo descrédito da Escola enquanto instituição de saber e de preparação para a vida. Há urgência em alterar este panorama pois corre-se o sério risco de tornar a Escola verdadeiramente inerte e obsoleta apesar dos constantes discursos sobre a inovação.

#### A Prática pedagógica

Se as novas tecnologias da informação são um dos principais responsáveis por grande parte das mudanças económicas, sociais e culturais dos nossos dias, é óbvio que também elas terão um papel a desempenhar na Escola. Este papel passa, provavelmente, em grande medida não apenas pela sua simples introdução na sala de aula mas, e talvez aí resida a principal dificuldade, por uma mudança de atitudes face à aprendizagem, face ao saber, face ao papel de alunos e professores. Como refere Teodoro (1992):

"A introdução das tecnologias da informação na Educação não pode, portanto, ser considerada *apenas* como uma mudança tecnológica. Não se trata simplesmente de substituir o quadro preto ou o livro pelo ecrã de computador. A introdução de tecnologias da informação *pode* estar associada à *mudança do modo como se aprende, à mudança das formas de interacção entre quem aprende e quem ensina, à mudança do modo como se reflecte sobre a natureza do conhecimento.*" (*op. cit.* p.10)

Quer isto dizer que se mantivermos uma concepção de ensino e aprendizagem que se baseie no modelo tradicional em que tudo na aula gira à volta do professor (é ele que expõe a matéria, é ele que tira dúvidas, é ele que decide as actividades a desenvolver é ele que organiza o trabalho, que avalia, etc) então ao introduzirmos um computador na sala, o que é que vai suceder? Como vai o professor fazer? Utiliza ele o computador enquanto os alunos observam? Os alunos terão acesso ao computador um de cada vez? Ou arruma o computador a um canto porque ele veio só desestabilizar?

É necessário atribuir ao aluno um papel mais activo e mais autónomo no processo de aprendizagem e levar o professor a assumir funções de orientador do processo educativo; um professor que sabe, mas que também aprende e que é simultaneamente um gestor da aula pretendendo proporcionar aos alunos um ambiente estruturado, estimulante e propício à aprendizagem.

Num contexto desta natureza estarão à partida ultrapassados muitos dos obstáculos que se deparam não só à introdução do computador mas à introdução de qualquer outro instrumento ou técnica inovadora. Como referem Paulus e Faria (1990) (ambos professores numa escola do ensino básico onde os computadores constituem hoje um importante instrumento de trabalho na sala de aula e são utilizados em tarefas muito diversificadas que vão desde o processamento de texto à programação em LOGO), o computador não é um agente de mudança em si mesmo:

" A prática já nos mostrou claramente, que será ilusório pensar que o computador por si só será alguma vez agente de mudança, ou até de modernização duma prática pedagógica. (...) Continuamos a acreditar que o único agente que influencia de maneira definitiva a mudança da *praxis* pedagógica é o professor que se encontra na turma. O computador será para ele mais um meio para enriquecer o ambiente educativo." (*op.cit.* p.45)

Sem dúvida que existem questões subjacentes a esta mudança da prática pedagógica que devem ser salientadas, nomeadamente variáveis de organização curricular e pedagógica onde se destacam o espaço, a organização temporal do ensino, as dimensões do grupo/turma, entre outros.

Se pensarmos na forma como habitualmente se distribuem os espaços e tempos de ensino nas nossas escolas a partir do 2º ciclo do ensino básico, em que de 50 em 50 minutos alunos e professores andam de sala para sala ao toque de uma campainha, se pensarmos que em cada turma existem, no mínimo, 25 alunos, talvez compreendamos melhor como é difícil alterar formas de trabalho que estão fortemente condicionadas por questões de organização e estrutura escolar e consequentemente como se torna difícil, nesta situação, arranjar "espaço" para inovações.

A este propósito V. Teodoro e J. Freitas (1990) referem que "*as salas de aula actuais são, infelizmente, espaços de passagem: demorará (muito?) tempo transformá-las em espaços de trabalho*", pelo que preconizam uma utilização limitada dos computadores ao nível do ensino secundário.

Ao nível do 1º ciclo do ensino básico estamos em crer que dadas as diferentes condições de organização do espaço e do tempo, aliadas ao facto de existir um só professor por turma, estarão criadas, à partida, mais condições para a integração proveitosa do computador na sala de aula.

### A Formação dos Docentes

Este é, naturalmente, outro aspecto que é inevitavelmente referido pela maioria dos autores que se debruçam sobre esta questão. A este respeito J. Ponte (1988) assinala:

"Quem em última análise decide sobre a maneira como o computador será usado é o professor. Bem enquadrado pedagogicamente, o computador pode ser um meio de renovação do ensino. Utilizado sem imaginação, tende a ser um mero reforço de práticas e concepções tradicionais. Por isso, a formação de professores para a utilização educativa dos novos meios informáticos é um dos aspectos mais delicados de todo o processo da sua introdução no sistema de ensino." (*op. cit.* p.116)

Pensamos que esta análise vem reforçar o que anteriormente referimos relativamente à prática pedagógica. O computador só pode ser integrado de forma proveitosa se esta prática for favorável à inovação e se o computador for encarado como um instrumento de trabalho que enriquece o contexto de aprendizagem e que pode ser explorado em múltiplos sentidos tanto por alunos como por professores.

A par de uma formação inicial verdadeiramente promotora de mudanças é, cada vez, mais imprescindível uma formação contínua que permita a constante aprendizagem e renovação que a profissão exige. Tal como refere Teodoro (1992):

"O professor deve ser concebido como um *profissional do ensino* - no que diz respeito à sua actividade com os alunos - e como um *profissional da aprendizagem* - no que se refere à sua própria educação. A utilização educativa dos computadores não é excepção a esta concepção." (*op. cit.* p.22)

A formação contínua deverá ter um papel importante a todos os níveis e especificamente no que se refere ao computador torna-se necessário não só dar a conhecer as suas potencialidades pedagógicas como antes de mais desmistificá-lo. esta formação contínua poderia em muitos casos, quanto a nós, traduzir-se pela disponibilização de alguém que apoiasse o professor e o seu grupo/turma no desenvolvimento de projectos que envolvam as novas tecnologias.

Algumas experiências deste tipo têm sido levadas a cabo nas nossas escolas, nomeadamente ao nível de projectos que envolvem a utilização da Internet e os resultados mostram-se francamente animadores.

A introdução dos novos media tem sido frequentemente associada à substituição dos instrumentos de trabalho tradicionais. Ora este tipo de discurso não só contribui para tornar mais forte a resistência à mudança como, além disso, é falso. Tal como o quadro preto não desapareceu quando os alunos passaram a dispôr de livros, tal como não deixaram de existir canetas de tinta permanente quando surgiram as esferográficas, tal como não deixou de se ir ao cinema por haver videos, também não nos parece que pelo facto de se integrarem computadores na escola se deixem de ler livros, se deixe de escrever no caderno de apontamentos, ou ainda, se deixe de necessitar de orientações que só o professor pode fornecer.

É certo que com o decorrer do tempo estas actividades serão, na sua forma, profundamente alteradas mas isso ocorrerá de uma forma natural a partir do momento em que o computador fizer verdadeiramente parte do cenário escolar.

### **Equipamento das Escolas**

Naturalmente que este aspecto é indissociável da Integração das Novas Tecnologias na Escola. É necessário investir em equipamentos de forma a dotar todas as escolas de um número de computadores razoável (em quantidade e qualidade). O programa *Internet na Escola* abrangeu, no início do ano lectivo 97/98, cerca de 1600 escolas, (2º, 3º ciclo e Secundário) dotando-as assim de algum equipamento, prevendo-se que, numa segunda fase, o programa se estenda ao 1º ciclo.

O programa *Nónio* tem também vindo a fornecer equipamento multimedia às escolas, contudo, o ratio alunos/computadores está ainda longe do ideal.

### **Desenvolvimento de *software* educacional**

Este aspecto é assinalado por muitos autores (R. Lauterbach e K. Frey, 1987. J. Ponte, 1989, entre outros) como essencial para promover a integração dos computadores na escola:

"Para que a escola esteja pronta a acolher os computadores, é necessário qualificar suficientemente os professores (...) assegurar o fornecimento de material, dar apoio aos utilizadores e, sobretudo produzir *software* de grande qualidade." (R. Lauterbach; K. Frey, 1987, p. 417/418)

É certo que nem sempre a questão do *software* será determinante. Como assinala M. Machado (1992) programas fracos, quando bem utilizados, podem revelar-se instrumentos muito úteis, da mesma forma que "*programas excelentes na mão de professores que não os saibam explorar, podem ser um verdadeiro fracasso.*"

Julgamos, no entanto, que o *software* poderá desempenhar um papel importante se responder às necessidades e possibilitar abordagens didácticas adequadas. Verifica-se contudo que a qualidade da maioria do *software* educacional existente deixa muito a desejar e que a ausência de *software* adequado é apontada pelos diversos agentes ligados à prática educativa, como um dos principais problemas sentidos em qualquer dos níveis de ensino.

No âmbito da avaliação da qualidade do *software* coloca-se ainda outro tipo de questões que têm de ser pensadas se se pretende realmente levar os professores a aderir à utilização das novas tecnologias. Neste sentido seria importante que o *software* fosse acompanhado por documentação que permitisse ao professor compreender a sua utilidade, sugerisse actividades a desenvolver, indicasse situações propícias à sua utilização, etc. (Van Den Akker *et al.* 1992).

Esta informação complementar poderia funcionar como uma espécie de "Guia do Professor" permitindo por um lado ver se o programa X ou Y se adequa às suas necessidades, e às necessidades dos seus alunos, e por outro dar-lhe-ia uma base de trabalho que poderia ser de extrema utilidade na exploração das potencialidades educativas dos programas, sobretudo quando ainda se está numa fase de iniciação e se necessita de orientações securizantes.

No caso português, o problema do *software* não se restringe à qualidade mas à própria quantidade. Existe muito pouco *software* educacional específico. Na maioria das escolas onde foram integrados, computadores os programas utilizados são essencialmente os "utilitários". Apesar de também eles poderem desempenhar um papel importante em determinadas actividades de aprendizagem é um facto que, para outro tipo de actividades, a inexistência de *software* específico constitui uma lacuna. É pois necessário promover o desenvolvimento de *software* educacional de qualidade e de acordo com necessidades educativas reais, realistas e prementes.

Ainda no que se refere à problemática do *software*, a necessidade de divulgar junto dos vários agentes educativos, nomeadamente professores, alguns princípios que constituam indicadores da qualidade do *software* tem vindo a fazer-se sentir. Com o objectivo de contribuir para esta análise abordaremos, mais à frente, de forma detalhada este aspecto que se insere na temática central desta acção de formação.

**Actividades** **Actividade 1**

Explique sucintamente o papel que a Escola poderá desempenhar na “Sociedade da Informação”.

.....

.....

.....

.....

.....

**Actividade 2**

A que nível ou níveis de desenvolvimento podem ser exploradas as potencialidades pedagógicas do computador? (Assinale a alternativa VERDADEIRA.)

- A. Nível cognitivo
- B. Nível cognitivo e afectivo
- C. Nível cognitivo e social
- D. Nível cognitivo, afectivo e social

**Actividade 3**

Enuncie algumas potencialidades pedagógicas atribuídas às novas tecnologias.

.....

.....

.....

**Actividade 4**

De entre as condicionantes que se colocam à integração das novas tecnologias refira as que, em seu entender, se têm colocado com mais acuidade na sua escola.

.....

.....

.....

.....

**Lista de verificação dos objectivos de aprendizagem**

Tendo chegado ao fim deste capítulo, verifique se domina os seguintes objectivos:

- Analisar o papel da Escola na Sociedade de Informação
- Identificar potencialidades pedagógicas das novas tecnologias
- Relacionar estas potencialidades com os diferentes níveis de desenvolvimento (cognitivo, afectivo e social)
- Identificar factores que condicionam a integração das novas tecnologias na Escola
- Relacionar a integração das novas tecnologias na Escola com os factores que a condicionam



## *Capítulo 2*

---

*Multimedia, Hipertexto, Hipermedia e Interactividade*

## 2. Multimedia, Hipertexto, Hipermedia e Interactividade

### 2.1. Breve caracterização da Tecnologia Informática

Como é sabido, o computador, nomeadamente o chamado computador pessoal, tem sofrido autênticas revoluções na última década entre as quais, o aumento da sua portabilidade, o aumento da sua potência (nomeadamente em memória e velocidade) e, facto que nos interessará agora particularmente, adquiriu a capacidade para lidar com vários sistemas simbólicos. Ou seja, se até à pouco o utilizador estava praticamente limitado à utilização de interfaces de natureza alfanumérica, agora o computador permite trabalhar simultaneamente com texto, som, imagem estática ou imagem animada, gráficos, etc.

À **grande capacidade de armazenamento de dados** e à **interactividade intrínseca** que caracterizavam o meio informático, juntou-se uma terceira característica que é precisamente a possibilidade de **lidar com diferentes linguagens**.

Paralelamente a estas novas capacidades multimedia, têm-se desenvolvido, novas formas de programação, novas formas de interacção do utilizador com a máquina (o rato, a manipulação directa) e novas formas de representação do conhecimento.

Todas estas novidades trouxeram, para este universo dos computadores e da educação, novas terminologias, novos conceitos e obviamente novos problemas sobre os quais importa reflectir. Neste tópico, que intitulámos de "Multimedia, Hipertexto, Hipermedia e Interactividade" procuraremos precisamente reflectir sobre estas novas realidades a estes três níveis: nova terminologia, novos conceitos, novos problemas e desafios à educação.

### 2.2. Os Vários Sentidos do Termo Multimedia

Os termos conceptuais utilizados no domínio que agora abordamos são ainda pouco definidos ou mesmo vagos. Por exemplo, Barker e Tucker (1990) afirmam na abertura do seu livro *"The Interactive Learning Revolution"*:

"Temos de confessar que antes de escrevermos este livro usávamos as palavras hipermedia, hipertexto e multimedia de modo indiferenciado." (*op. cit.* p.18).

Estes autores defendem que até aos anos 80 o termo "multimedia" ou "multi-media" *"era largamente e vagamente utilizado para definir a conjugação de diferentes media"*. Bastava por exemplo a conjugação de uma audiocassete com um livro para termos um "bloco multimedia" ("*multi-media package*"). O termo era assim utilizado para descrever *packages* de informação apresentados como combinações de várias linguagens e suportes: texto, audiocassete, videocassete, etc.

A partir dos anos 90 com a emergência de computadores pessoais capazes de lidarem com o áudio e com o vídeo, o termo Multimedia passa a assumir novas significações. Isto porque, segundo estes autores:

"o computador torna possível aceder e gerir uma larga variedade de media em moldes até aí inviáveis. Subitamente a tecnologia dá-nos o poder de armazenar diferentes elementos tomados de diferentes origens, num único suporte/medium, por exemplo um compacto disco." (p.19)

Apesar desta evolução, Barker e Tucker defendem que se deve, contudo, continuar a utilizar o termo multimedia para os tradicionais blocos multimedia. Assim, os autores propõem considerar duas definições do termo "multimedia":

- Uma definição *clássica*: "multimedia" seria uma conjugação de *media* que emanam de mecanismos de apresentação díspares (vários suportes).
- uma definição *nova*: "multimedia" seria a conjugação de *media* díspares que emanam de um único mecanismo de apresentação, tipicamente um computador.

Para estes autores, a diferença entre Multimedia e Multimedia Interactivo estaria em que, no tradicional bloco multimedia, o sujeito seria passivo, ao passo que o Multimedia Interactivo permitiria precisamente a interacção com a informação e conhecimentos armazenados no sistema.

Embora seja de considerar esta distinção actualmente o conceito de multimedia está invariavelmente ligado ao computador e à sua capacidade de incorporar diferentes media e consequentemente diferentes linguagens.

### 2.3. Hipertexto e Hipermedia

Mais recentemente os termos "Multimedia" e "Multimedia-Interactivo" têm vindo a ser relacionados ou mesmo substituídos pelo termo Hipermedia. Para Vaughan (1993), "Multimedia" seria qualquer combinação de texto, arte gráfica, som, animação e vídeo, mediatizada por um computador. Quando o utilizador tem controle sobre o que está mediatizado encontramos-nos face a um sistema "Multimedia Interactivo". Quando esse sistema possui uma estrutura de "elementos ligados" (*linked elements*) através da qual o utilizador pode navegar, o sistema multimedia interactivo torna-se "Hipermedia".

Assim, para compreendermos a noção de Hipermedia, teremos de compreender primeiro a noção de "Hipertexto" que se encontra na sua origem.

### 2.3.1 Origem do Conceito de Hipertexto

O conceito de "Hipertexto", praticamente difundido apenas a partir de meados da década de 80, teve a sua origem há quase meio século quando foi enunciado, pela primeira vez, em 1945, por Vannevar Bush. Bush, matemático e físico reputado, desempenhava as funções de conselheiro científico do presidente dos Estados Unidos, Roosevelt.

Na sequência da segunda guerra mundial acumularam-se quantidades massivas de informação que era necessário tratar e guardar e para a qual os métodos de indexação e organização existentes não eram adequados. Bush apercebeu-se deste problema e considerava que esses métodos, usados pela comunidade científica em geral, eram extremamente artificiais pois cada "item" era classificado apenas dentro de uma dada área e a sua ordenação feita de forma numérica ou alfabética não se adequando ao modo de funcionamento da mente humana.

Tendo por inspiração este pressuposto sobre o funcionamento da mente humana, Bush tenta então encontrar uma solução para o problema. Imagina assim um sistema, o *Memex (MEMory EXtender system)*, que pretendia constituir um sistema de indexação da informação que seguisse uma lógica de associações, próxima à do pensamento humano, ao contrário dos sistemas de indexação clássicos. O acesso aos dados seria feito por intermédio de um ecrã de televisão.

Este mecanismo poderia combinar entre si imagens (microfilme), som (banda magnética) e texto e para além de funcionar como um grande reservatório de informação, encadeada entre si, cumpriria ainda outro objectivo: a diminuição do espaço físico ocupado pela documentação. Estavam pois lançadas as bases teóricas para o desenvolvimento posterior dos sistemas hipertexto e hipermedia.

Mais tarde Douglas Engelbarth, tendo por base as ideias de Bush, cria um sistema experimental designado *NLS (oNLineSystem)*. Este sistema constituía uma espécie de base de dados que armazenava informação que podia ser relacionada e cruzada pelos utilizadores de diversas formas, podendo considerar-se, assim, o *NLS* como o primeiro sistema hipertexto, embora ainda sem essa designação. Engelbarth ficará, no entanto, ligado à história do computador, não tanto por este sistema mas essencialmente pela introdução de novos "conceitos" e instrumentos ao nível do interface homem-máquina; a ele se devem, entre outras inovações, a introdução do rato, e o uso do sistema de "janelas" múltiplas.

Será apenas em 1965 com Theodor Holm Nelson que surgirá o termo hipertexto associado ao significado de escrita e ou leitura de natureza não sequencial, tendo por base o pressuposto de que o pensamento humano funciona a partir de processos de associações de ideias.

Nelson desenvolve um projecto ambicioso de hipertexto (designado *Xanadu*) cujo objectivo era a criação de um sistema universal para publicações, onde se pudessem associar e relacionar os diferentes tipos de dados. É a partir daqui que o hipertexto fica definitivamente associado a sistemas em que os utilizadores podem ter acesso a uma grande quantidade de informação usando caminhos flexíveis e intuitivos.

A partir dos anos 80 o hipertexto torna-se então objecto de grande interesse, facto a que não será alheio o grande desenvolvimento da tecnologia e das capacidades informáticas. Em 1986 é comercializado o primeiro sistema de hipertexto para microcomputadores, o *Guide*, que introduz a filosofia do *bricolage*, ou seja, permite aos utilizadores criarem as suas próprias aplicações usando as funções “copiar”, “cortar” e “colar”.

Mas é em 1987 com o *Hypercard* concebido para correr em computadores Macintosh, que os sistemas de hipertexto se afirmam e entram definitivamente no mercado.

### 2.3.2. Os Conceitos de Hipertexto e Hipermedia

A possibilidade de incorporar informação de natureza não textual nos sistemas de hipertexto veio então dar origem ao conceito de Hipermedia. Cangia (1992) ao comparar também os termos "Multimedia", "Hipertexto" e "Hipermedia" afirma que o termo "Hipermedia"

"estende a representação e o acesso não linear, típicos do hipertexto, ao gráfico, ao som e à animação; o controlo interactivo dos utentes incide não só sobre o texto mas também sobre o som, sobre a fotografia e sobre as imagens em movimento (...) O conceito de hipermedia, é praticamente o mesmo que o de hipertexto com a diferença que o de hipermedia oferece ainda informação de tipo não textual." (p.1118)

Para Russell (1990, citado por Cangia, 1992) um sistema Multimedia é um sistema que incorpora vários tipos de media ao passo que o que melhor caracteriza e define um sistema de Hipermedia é o facto de os diferentes tipos de media que nele coexistem estarem ligados entre si por uma rede de ligações típica do hipertexto. (*op.cit.* p.1119)

Embora alguns autores persistam em utilizar de forma indiferenciada os termos "Hipermedia" e "Hipertexto" (por exemplo Nielsen, 1990) julgamos útil diferenciá-los:

**O termo Hipertexto designa a capacidade de um sistema funcionar a partir de redes associativas não sequenciais e não lineares, ao passo que o termo Hipermedia deve ser utilizado para enfatizar a capacidade multimedia e interactiva de um hipertexto.**

Um sistema Hipermedia deve ser Interactivo e Multimedia e a sua organização interna deve ser de tipo reticular e não sequencial. Assim, pode admitir-se a existência de um sistema que é Hipertexto sem ser Multimedia. Do mesmo modo, um sistema pode ser Multimedia sem ser Hipermedia desde que apresente vários sistemas simbólicos sem no entanto apresentar as ligações típicas do hipertexto.

### 2.3.3. Estrutura e Elementos dos Sistemas de Hipertexto/Hipermedia

O conceito de hipertexto, cuja origem analisámos anteriormente, fundamenta-se na organização não linear da informação. Esta organização não linear opõe-se à tradicional transmissão e organização da informação que obedece, habitualmente, a uma lógica sequencial, pontualmente quebrada por elementos como notas de rodapé, referências bibliográficas, índices remissivos, etc. Sem dúvida que o leitor por vezes não se submete a esta lógica e procura, em paralelo, informação sobre um dado assunto em diferentes fontes, estabelecendo ele próprio uma rede de relações que de outra forma lhe estaria vedada.

É neste sentido e tendo por base a ideia de que o pensamento humano funciona mediante associações de ideias, que os sistemas de hipertexto adoptaram o conceito de informação não linear pretendendo-se com ele acentuar o carácter relacional da informação e assim obter uma organização reticular da informação que se baseia nas relações estabelecidas entre os vários elementos que a compõem.

Embora a ideia de não linearidade não seja recente e existam desde há muito documentos (enciclopédias, dicionários) cuja estrutura está pensada de maneira a aceder à informação de forma não linear, é um facto que a natureza das técnicas de escrita tradicionais e dos seus suportes limitam a organização multidimensional da informação.

Actualmente a possibilidade de armazenamento electrónico da informação tem vindo a permitir ultrapassar as limitações impostas pela natureza linear do texto impresso. Os sistemas de hipertexto/hipermedia possuem a flexibilidade necessária à criação de redes de associações permitindo ao utilizador, através de instruções simples ao computador, aceder aos diversos núcleos de informação que constituem um dado documento.

Os sistemas de hipertexto/hipermedia pretendem pois aproximar-se da estrutura do pensamento humano constituindo uma rede de unidades de informação que "comunicam" entre si segundo uma lógica relacional.

"A estruturação de um sistema de hipertexto pode representar-se sob a forma de uma rede onde os distintos *nós* correspondem a toda a parte informativa susceptível de ser associada, e as *ligações* a associações específicas entre as distintas partes de informação." (M. Caridad; M. Moscoso, 1991, p.40).

Destacam-se, assim, dois elementos: *ligações* (*links*) e *nós* (*nodes*). Os *nós* constituem toda a unidade informativa susceptível de ser associada a outra através de uma *ligação*. Os *nós* podem conter texto, gráficos, imagens, diagramas, etc, e a sua dimensão pode ser muito variável. Estes *nós* "comunicam" entre si através das *ligações*. O número de ligações estabelecidas a partir de cada *nó* é variável e depende essencialmente do conteúdo deste, pois ele determina a pertinência dessas ligações.

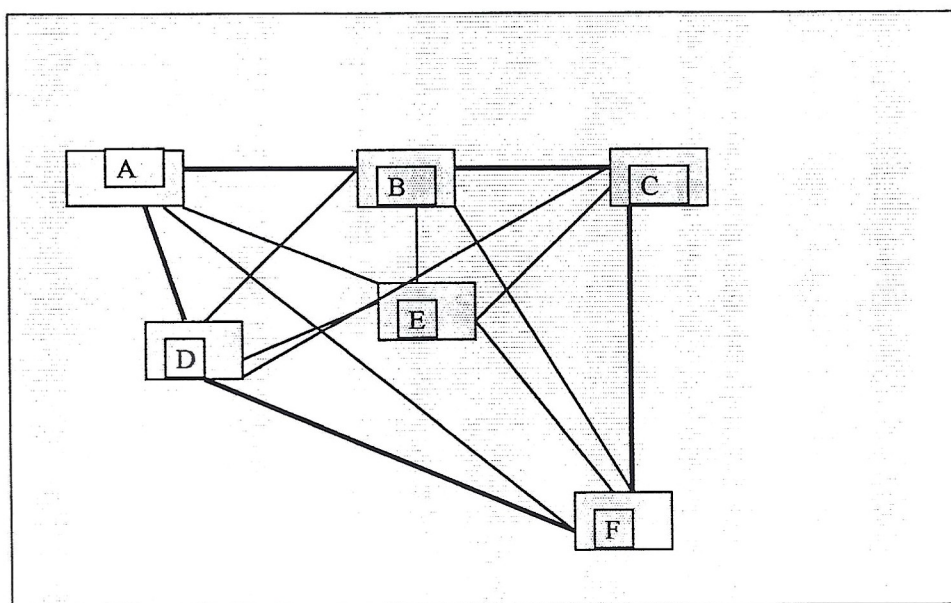
As partes visíveis das ligações entre os *nós* de informação são designadas por "**botões**" (*buttons*). Estes constituem como que o rótulo do ou dos conceitos em causa. São eles que, quando activados,

destino dessa ligação. Um botão pode ser uma palavra do texto, um grupo de palavras, um ícon, um rótulo, um desenho, etc. Ao chegar ao nó de destino o utilizador pode, na maioria dos sistemas, regressar ao nó de origem activando o botão de regresso ou, em alternativa, optar por estabelecer outras ligações se o nó onde se encontra lho permitir.

A todos os documentos hipertexto e hipermedia está pois subjacente uma estrutura em rede (*network*) determinada pelo conjunto de ligações e pelo conjunto de nós por elas associado (como pode ver na Figura 1).

Os elementos atrás definidos constituem pois as peças-chave dos sistemas de hipertexto/hipermedia e são eles que possibilitam a "navegação" (*navigation*) do utilizador. Entende-se, genericamente, por navegação o processo através do qual o utilizador explora a estrutura do hiperdocumento.

Figura 1 : Exemplo de um esquema da rede hipertexto



A Figura 1 representa uma rede hipertextual; os rectângulos correspondem aos nós de informação, as linhas às ligações entre os vários nós. Naturalmente que é possível complexificar a rede de informação em função do número de nós criado e do tipo de ligações estabelecidas.

## 2.4. O Conceito de Interactividade

Embora nos tenhamos, por várias vezes, referido ao termo "interactividade" não o definimos ainda nem tão pouco o discutimos. Este conceito tem evoluído e assumido assim várias acepções. Para Giardina (1988), ele começou por estar inicialmente centrado no equipamento tendo-se orientado, em seguida, para o *design* instrucional e para o sujeito que interage.

Na verdade, o conceito de Interactividade tem vindo a evoluir no sentido de não se limitar à mera consideração da troca de estímulos e ter cada vez mais em conta o grau de controle do sujeito de aprendizagem ("*learner control*"). Numa revisão de literatura sobre esta questão, surgem como mais relevantes e mais típicas as seguintes definições de interactividade:

- ◆ Grau de controle que o sujeito tem, durante a sua aprendizagem, sobre as escolhas dos conteúdos e / ou a escolha das estratégias de aprendizagem.
- ◆ Controle que o sujeito de aprendizagem possui sobre a escolha das sequências de informação e sobre o ritmo de aprendizagem. O grau de controle é determinado pelas características do sujeito de aprendizagem, pela natureza do conteúdo e pela complexidade da tarefa.
- ◆ Poder que o sujeito de aprendizagem tem, num ambiente de aprendizagem reactivo, para tomar a iniciativa e interromper, em qualquer momento da sua aprendizagem, a conversação com o sistema a fim de reorientar a interacção pondo uma questão ao sistema.

Na mesma linha, Barker e Tucker (1990) afirmam que a verdadeira interactividade implica que o processo de aprendizagem seja de alguma forma modificado pelas acções dos sujeitos de aprendizagem, considerando assim aprendizagem interactiva a aprendizagem que se centra no sujeito.

Segundo Giardina, a centração da noção de interactividade sobre a noção do controle do sujeito leva a salientar

"a necessidade de estudar o conceito de interactividade em relação à liberdade e à autonomia que o estudante deveria ter durante a sua aprendizagem. Estas pesquisas tiveram sempre como fim principal estudar a eficácia de uma tal situação de aprendizagem aos níveis cognitivo e situacional." (p.318)

Se a definição do conceito de Interactividade passa, ou tem passado, de facto, por estas várias acepções a que nos temos vindo a referir, vejamos agora em termos mais práticos em que é que ela se traduz a dois níveis: a interactividade enquanto característica genérica da interacção sujeito-computador (em que incluiremos o problema do acesso "*on line*" e o diálogo homem-máquina); e a interactividade e a sua relação com a aprendizagem.

outros media, atribui ao aluno tende a reflectir-se positivamente na sua motivação; ao sentir-se autor do que produz e ao dar-se conta que pode controlar um certo conjunto de informações o aluno sente-se implicado no trabalho em curso e portanto tenderá a ser melhor sucedido.

Apesar destas evidências há contudo questões que devem ser colocadas no sentido de aprofundar o conhecimento sobre esta relação entre a interactividade e a aprendizagem. O que é, do ponto de vista cognitivo, a interactividade? Porque é que a interactividade leva à aprendizagem? Em que condições é que a interacção leva à aprendizagem? As respostas a estas questões não podem, julgamos nós, limitar-se a "slogans" do tipo: "*Quanto mais interactivo melhor*"; "*quanto mais centrado no aluno melhor*", etc.

Vejamos então que modelos teóricos e que trabalhos experimentais podem fundamentar e explicar esta relação positiva que parece existir entre interacção e aprendizagem. Em primeiro lugar, pensamos que é útil recorrer às noções propostas por **Piaget**.

Para este autor todo o organismo tende para um estado estável, para um estado de equilíbrio. É por isso que a estimulação exterior ao vir provocar uma perturbação nesse estado provisório de equilíbrio, vem provocar um momento de desequilíbrio. O sujeito procede assim à assimilação desses estímulos novos e procede à sua necessária acomodação. Este "movimento" vem dar origem a uma forma nova e superior de "equilíbrio", em suma, a uma adaptação que envolveu de alguma forma um processo de aprendizagem. Ao processo que levou à passagem de uma forma de equilíbrio anterior para uma outra, chama-se Conflito Cognitivo.

Assim, utilizando a linguagem de Piaget, poderíamos afirmar que *são as formas de interacção que implicam Conflito Cognitivo aquelas que levam à aprendizagem*. Embora Piaget tenha sobretudo estudado e valorizado conflitos cognitivos entre o indivíduo e os objectos físicos do seu meio ambiente, outros paradigmas de investigação vieram pôr em evidência a importância do conflito cognitivo com objectos culturais e também o conflito cognitivo com outros indivíduos.

Vários trabalhos experimentais, especialmente levados a cabo por A.N. Perret-Clermont (1978) Doise e Mugny (1981), Perret-Clermont e M. Nicolet (1988), vieram pôr em evidência a importância do Conflito Sócio-Cognitivo.

Estes autores mostraram com efeito que a confrontação de pontos de vista opostos leva a progressos cognitivos notáveis, ou seja, leva à aprendizagem. Ainda aqui, e mais uma vez, a interacção leva à aprendizagem desde que esta interacção provoque conflito cognitivo sendo neste caso conflito de natureza social.

**Mas nem toda a interacção leva à aprendizagem.** Por exemplo se o indivíduo não tiver atingido um determinado nível de perícia num dado domínio, se não tiver atingido determinados pré-requisitos, essa

### 2.4.1. Interactividade e relação Homem-Máquina

Os novos media têm vindo a permitir aquilo que poderemos chamar comunicação interactiva, no sentido em que esta deixou de ser unidireccional como acontecia com os media tradicionais. O meio informático permite, com efeito, que se estabeleça uma relação continuada entre as acções do sujeito e as “respostas” do computador. A interacção configura-se portanto como um processo circular no qual as acções do sujeito determinam uma dada consequência (“resposta” da máquina) que, por sua vez, desencadeia nova acção do sujeito e assim sucessivamente.

Uma das características mais importantes da interactividade com o computador é sem dúvida a possibilidade de **interacção em "tempo real"** (*"on line"*). Estabelece-se assim um tipo de comunicação em que os intervenientes cobrem alternativamente o papel de emissor e receptor numa sequência de “tempo real”, já que a resposta é, por assim dizer, imediata.

Quanto às formas ou modalidades de diálogo que pode assumir a interacção com o computador, podemos destacar essencialmente quatro processos: 1) através de linguagens formais; 2) através da linguagem natural e linguagens alfanuméricas; 3) através de menús de escolha múltipla e 4) através da manipulação directa dos objectos (diálogo com rato e ícones).

Ao contrário do que até aqui acontecia, existe actualmente a preocupação de tornar os sistemas conviviais, ou seja, adaptar os sistemas ao comportamento dos utilizadores em vez de esperar que este se adapte aos requisitos dos sistemas. A convivialidade e a interactividade constituem pois dois factores que, associados, são hoje em dia fundamentais na avaliação de qualquer sistema, sobretudo se este tiver objectivos educacionais.

### 2.4.2. Interactividade e Aprendizagem

A interactividade é sem dúvida a característica do meio informático que mais interesse tem despertado a todos aqueles que reflectem sobre a utilização educativa dos computadores.

Embora seja hoje bastante frequente associar interactividade com eficiência e qualidade na aprendizagem, pensamos que esta associação não tem sido suficientemente explorada, estudada e aprofundada, tanto nas áreas da Tecnologia Educacional em geral como na investigação sobre computadores e educação em particular.

De facto vários autores defendem que o computador favorece uma participação mais activa do aluno e pode como tal, conduzir a uma aprendizagem mais autónoma.

Na verdade e como refere Martí (1992) os computadores permitem desenvolver pequenos/grandes projectos de trabalho centrados no aluno. Este papel preponderante que o computador, ao contrário de

outros media, atribui ao aluno tende a reflectir-se positivamente na sua motivação; ao sentir-se autor do que produz e ao dar-se conta que pode controlar um certo conjunto de informações o aluno sente-se implicado no trabalho em curso e portanto tenderá a ser melhor sucedido.

Apesar destas evidências há contudo questões que devem ser colocadas no sentido de aprofundar o conhecimento sobre esta relação entre a interactividade e a aprendizagem. O que é, do ponto de vista cognitivo, a interactividade? Porque é que a interactividade leva à aprendizagem? Em que condições é que a interacção leva à aprendizagem? As respostas a estas questões não podem, julgamos nós, limitar-se a "slogans" do tipo: "*Quanto mais interactivo melhor*"; "*quanto mais centrado no aluno melhor*", etc.

Vejamos então que modelos teóricos e que trabalhos experimentais podem fundamentar e explicar esta relação positiva que parece existir entre interacção e aprendizagem. Em primeiro lugar, pensamos que é útil recorrer às noções propostas por **Piaget**.

Para este autor todo o organismo tende para um estado estável, para um estado de equilíbrio. É por isso que a estimulação exterior ao vir provocar uma perturbação nesse estado provisório de equilíbrio, vem provocar um momento de desequilíbrio. O sujeito procede assim à assimilação desses estímulos novos e procede à sua necessária acomodação. Este "movimento" vem dar origem a uma forma nova e superior de "equilíbrio", em suma, a uma adaptação que envolveu de alguma forma um processo de aprendizagem. Ao processo que levou à passagem de uma forma de equilíbrio anterior para uma outra, chama-se Conflito Cognitivo.

Assim, utilizando a linguagem de Piaget, poderíamos afirmar que *são as formas de interacção que implicam Conflito Cognitivo aquelas que levam à aprendizagem*. Embora Piaget tenha sobretudo estudado e valorizado conflitos cognitivos entre o indivíduo e os objectos físicos do seu meio ambiente, outros paradigmas de investigação vieram pôr em evidência a importância do conflito cognitivo com objectos culturais e também o conflito cognitivo com outros indivíduos.

Vários trabalhos experimentais, especialmente levados a cabo por A.N. Perret-Clermont (1978) Doise e Mugny (1981), Perret-Clermont e M. Nicolet (1988), vieram pôr em evidência a importância do Conflito Sócio-Cognitivo.

Estes autores mostraram com efeito que a confrontação de pontos de vista opostos leva a progressos cognitivos notáveis, ou seja, leva à aprendizagem. Ainda aqui, e mais uma vez, a interacção leva à aprendizagem desde que esta interacção provoque conflito cognitivo sendo neste caso conflito de natureza social.

**Mas nem toda a interacção leva à aprendizagem.** Por exemplo se o indivíduo não tiver atingido um determinado nível de perícia num dado domínio, se não tiver atingido determinados pré-requisitos, essa

aprendizagem. Embora não seja nosso objectivo explorar aqui este modelo parece-nos útil sublinhar a importância que a interacção social assume na sua teoria.

**Em síntese**, a questão da interacção não é assim uma questão linear, ou seja, ao pensarmos nas possibilidades dos novos media na aprendizagem porque possuem capacidades interactivas temos também de pensar na qualidade dessa interacção. Por outras palavras, os conceptores de *software* com fins educativos, têm de se preocupar com aquilo que hoje se sabe sobre a forma como se processa a aprendizagem, nomeadamente quando e de que modo pode a interactividade proporcionada pelos sistemas informáticos (bem como as outras características destes sistemas) facilitar e melhorar o processo de aprendizagem.

## Actividades

### Actividade 1

Indique as três grandes características da tecnologia informática actual.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## Actividade 2

Considere o actual significado do termo multimedia e indique depois a alternativa CORRECTA.

- A. Um livro e uma videocassete pode ser considerado um produto multimedia na medida em que incorpora várias linguagens, texto, imagem e som.
- B. Um programa de computador pode não ser considerado multimedia desde que se limite a fornecer informação de natureza textual.
- C. Um programa de computador será sempre um produto multimedia dada a interactividade intrínseca que o caracteriza.

## Actividade 3

O pressuposto de que a mente humana funciona por associação de ideias está na base da origem dos sistemas: (Assinale a alternativa VERDADEIRA)

- A. Multimedia
- B. Interactivos
- C. Hipertexto
- D. Informáticos

## Actividade 4

Considere o enunciado que se segue e indique, depois, a alternativa referente ao(s) tipo(s) de sistema(s) que nele se procura definir.

*“Sistema que conjuga vários media e que possui um elevado grau de interactividade permitindo ao sujeito escolher a qualquer momento a informação a que quer aceder sem ser obrigado a respeitar uma sequência pré-determinada.”*

- A. Hipertexto e hipermedia
- B. Multimedia
- C. Hipertexto
- D. Hipermedia

**Actividade 5**

Na lista que a seguir se apresenta assinale os elementos e as características que se relacionam com os conceitos de hipertexto e hipermedia.

- 1. Nós de informação
- 2. Ligações
- 3. “Botões”
- 4. Rede de associações
- 5. Navegação
- 6. Linearidade
- 7. Flexibilidade
- 8. Interactividade

**Actividade 6**

Tendo em conta o software a que tem acesso ( na sua escola, centro de recursos, mediateca ou em casa), tente enquadrá-lo nas categorias multimedia, hipertexto e hipermedia.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### Actividade 7

O conceito de interactividade tem vindo a evoluir. Considere as definições que se seguem e seleccione, depois, a que melhor caracteriza a acepção actual desse conceito.

- A. A interactividade define-se pela capacidade tecnológica proporcionada pelos equipamentos informáticos.
  
- B. A interactividade define-se mais como um processo do que como uma tecnologia, centrando-se no grau de controlo do sujeito sobre a sua própria aprendizagem.
  
- C. O conceito de interactividade define-se pela troca alternada de estímulos e respostas entre um sujeito e um computador tendo em vista realizar aprendizagem.

### Actividade 8

Considere a seguinte afirmação:

**O facto de um sistema ser interactivo constitui, só por si, a garantia de um contexto favorável à aprendizagem.**

De acordo com a discussão sobre interactividade e aprendizagem apresentada neste capítulo, comente, de forma sucinta esta afirmação, fundamentando a sua opinião.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

\*\*\*

**Lista de verificação dos objectivos de aprendizagem**

Tendo chegado ao fim deste capítulo, verifique se domina os seguintes objectivos:

- Identificar características do meio informático
- Caracterizar diferentes acepções do termo multimedia
- Identificar os fundamentos subjacentes ao conceito de hipertexto
- Caracterizar o tipo de organização da informação no hipertexto
- Caracterizar um sistema hipermedia
- Distinguir multimedia de hipermedia
- Distinguir hipertexto de hipermedia
- Identificar os elementos principais dos sistemas de hipertexto/hipermedia
- Analisar a evolução do conceito de interactividade
- Analisar as relações entre interactividade e aprendizagem

 *Capítulo 3*

---

*O Computador e a Aprendizagem*



### 3. O Computador e a Aprendizagem

Um longo caminho foi percorrido em termos da introdução do computador em contextos de ensino e da sua utilização como suporte à aprendizagem. Toda e qualquer análise da sua utilização, bem como da concepção e uso de *software* educativo, não é completa se não for vista à luz das contribuições das teorias da aprendizagem.

Neste sentido é importante perspectivar não só o percurso do computador desde a sua introdução no ensino-aprendizagem, como também as características que o *software* foi adoptando ao longo do tempo, para assim entender a evolução do modelo do computador no ensino e a adequação do *software* aos objectivos educacionais.

#### 3.1. Da “Máquina de Ensinar” à Aprendizagem Assistida por Computador

Neste século, o behaviorismo<sup>1</sup> teve um grande impacto na educação durante algumas décadas, podendo considerar-se que o seu início teve lugar com o papel desempenhado pelas “máquinas de ensinar”, que na época constituíram uma “*revolução na tecnologia da educação*”, sobretudo porque se deu uma certa generalização dos princípios que lhes estavam subjacentes.

A utilização da “máquina de ensinar” em contexto educacional remonta essencialmente a Skinner (1958), que desenvolveu o chamado *ensino programado*. Baseando-se nos princípios da psicologia comportamental, de que é um dos seus principais defensores, este autor caracteriza a aprendizagem como uma associação entre estímulos e respostas e como uma manipulação dos reforços, ocorrendo aprendizagem quando uma resposta é seguida por estímulos como o reforço positivo, o reforço negativo, a estimulação aversiva ou a punição.

Skinner defendia as virtudes do ensino programado, justificando a sua adopção numa perspectiva de apoio à aprendizagem e não como substituto do professor. Assim, a “paciência” inesgotável da máquina, o reforço imediato face ao comportamento adequado exibido pelo aluno, uma relação entre diminuição das hipóteses de erro e aumento de respostas correctas deveriam, segundo ele, ser compreendidos como vantagens para a aprendizagem e não como desvantagens, como alguns dos seus críticos consideravam.

---

<sup>1</sup> De modo muito genérico, estas teorias preconizam que a aprendizagem humana pode ser descrita em termos de princípios de condicionamento. Determinados **estímulos** induzem determinadas **respostas** (comportamentos) no indivíduo, pelo que nesta óptica, a ênfase não é posta na aprendizagem mas antes no ensino; **ensinar**, significa criar um ambiente que forneça aos indivíduos os estímulos e reforços adequados de modo a provocar as respostas pretendidas.

### Como se processava, então, o ensino programado?

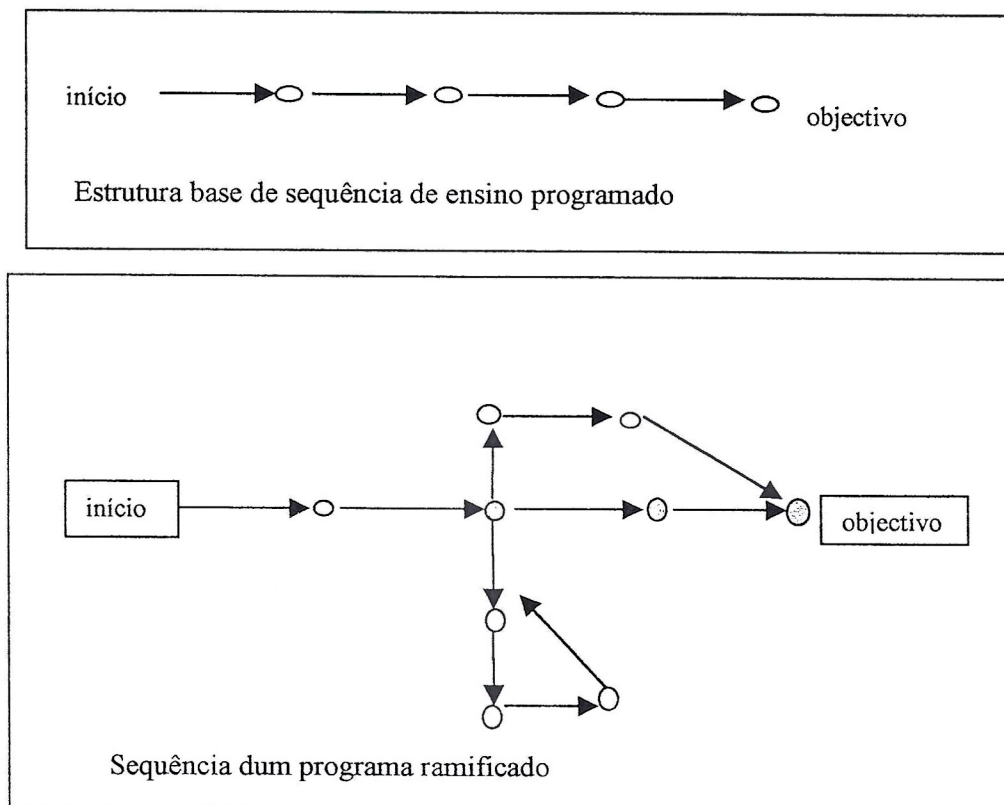
O ensino programado é descrito genericamente como processando-se através da apresentação ao aluno de um conjunto de unidades de informação numa sequência pré-determinada, que este acompanha gradualmente em pequenas etapas até à aquisição do comportamento. A interacção processa-se com a própria participação do aluno, que se traduz afinal pelas respostas a cada sequência de informação, sendo estas seguidas de um reforço imediato.

Neste tipo de ensino encontram-se subjacentes três princípios:

- apresentação de pequenas quantidades de informação
- ritmo individual de aprendizagem
- reforço imediato perante a resposta

Outra característica a acrescentar é também o facto de a apresentação do material ser cuidadosamente estudada e controlada, implicando uma análise dos comportamentos a adquirir e a sua sequencialização. Naturalmente que, ao enquadrar-se no modelo behaviorista, (e apesar dos limites do referido modelo), se atribui grande importância ao reforço dos comportamentos e ao papel do *feedback*, ou seja, o aluno terá sempre uma confirmação ou reforço da resposta adequada.

**Figura 1:** Comparação entre a estrutura dos dois tipos de programas



No início dos anos 60 surgem os programas ramificados desenvolvidos por Crowder (1959), cuja principal característica distintiva em relação aos programas sequenciais e lineares de Skinner é a informação ser dada em passos mais longos, seguidos de um *feedback* correctivo, e estando os novos blocos de informação dependentes das respostas dadas pelo aluno ou, até, das suas escolhas em termos de percursos a seguir no programa .

O debate sobre as vantagens e desvantagens do ensino programado estendeu-se durante vários anos, tendo sido muito criticado pelos psicólogos cognitivistas que reagiram sobretudo à sua rigidez. Salientam-se fundamentalmente duas críticas: a primeira dirige-se ao pressuposto de que o professor sabe mais do que o aluno e, portanto, que cada etapa apresentada é a melhor para incrementar o seu progresso considerando que um caminho pré-determinado vai contra o modo intuitivo e desordenado como as pessoas efectivamente aprendem. A outra crítica apontada é o facto de, quando a abordagem programada falha, é por tentativa e erro que os alunos efectuem a aprendizagem. Ou seja, numa tarefa de exercício de repetição, e perante a informação (*feedback*) de que seleccionaram uma resposta falsa, os alunos muitas vezes não têm qualquer indicação de como chegar à resposta correcta. Há muitas possibilidades de resposta, e é por tentativa e erro que o aluno pode chegar à correcta. De acordo com a análise de alguns autores às qualidades de reforço e de informação do *feedback*, as sucessivas escolhas falsas que um aluno pode fazer decrescer a motivação e, em certa medida, os níveis de auto-estima do aluno.

O *ensino programado* encontra-se actualmente limitado a usos educacionais muito específicos, embora alguns dos seus princípios (que incluem naturalmente os programas ramificados) permaneçam na lógica do actual *ensino assistido por computador*, evidenciando um maior grau de sofisticação comparativamente às potencialidades das "máquinas" de então. Características como a divisão dos conhecimentos a adquirir em etapas hierarquizadas, a descoberta das respostas certas através de um conjunto de questões, um encaminhamento pedagógico específico nas informações e questões em função das respostas dadas em cada etapa são possíveis de encontrar em algum *software*.

A este respeito adoptam-se com frequência terminologias relativamente indiferenciadas, como, por exemplo, Formação Assistida por Computador (*Computer Assisted Training*), Aprendizagem Assistida por Computador (*Computer Assisted Learning*), ou Ensino Assistido por Computador (*Computer Assisted Instruction*), banalizando uma certa imprecisão conceptual. Alguns autores preferem a expressão *Aprendizagem Assistida por Computador*, dado ser esta que revela que a aprendizagem é que deve ser apoiada.

Em conclusão, poder-se-á dizer que qualquer destas formulações "*se encontra em extinção*", dado terem, de um modo geral, falhado sempre que foram aplicadas a áreas do conhecimento complexo e não estruturado. Apontam-se duas razões fundamentais para esse facto: por um lado, o facto de os professores não terem estado envolvidos na concepção destes materiais e, e por outro, uma certa rigidez dos percursos de aprendizagem que foram concebidos.

### 3.2. Modalidades de utilização do computador na educação

São conhecidas as categorias definidas por Taylor (1980) sobre as modalidades de uso do computador na educação:

- como *Tutor*, para substituir ou apoiar o professor, em que é o computador que gere a aprendizagem apresentando perguntas e exercícios a que o aluno deve responder;
- como *Ferramenta (Tool)*, para o aluno poder simplificar tarefas, como é o caso dos utilitários (processadores de texto, bases de dados, folha de cálculo, etc);
- como "*Pupilo*" (*Tutee*), ou seja, algo para o aluno "*pensar com*", no sentido que lhe é atribuído nomeadamente por Papert (1980), em que o aluno "ensina" o computador programando-o, tornando-se este o "*pupilo*" (*tutee*) do aluno - o computador como instrumento de descoberta (Patrocínio, 1990). A cada uma destas modalidades estão associados um ou vários tipos de *software*.

Há outros autores que, embora partindo do esquema de Taylor, consideram também três modalidades de utilização do computador:

- uma em que este não altera praticamente nada no processo de aprendizagem, funcionando como apoio;
- uma outra em que o computador pode contribuir para mudar alguma coisa e, portanto, exercer uma função de enriquecimento;
- uma terceira em que este pode mudar de modo significativo o processo de ensino-aprendizagem.

**Actividades** 

#### Actividade 1.

Descreva em que consistia o "ensino programado".

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## Actividade 2

Apresentam-se a seguir um conjunto de afirmações relativas aos princípios em que se baseia o “ensino programado”. Analise-as e seleccione, depois, a alternativa CORRECTA.

1. o aluno é confrontado com quantidades de informação adequadas ao seu nível de conhecimento.
2. o aluno progride no programa de acordo como o ritmo do computador.
3. o aluno sabe imediatamente se a resposta é correcta ou incorrecta.

- A. As afirmações 1 e 2 são verdadeiras; a afirmação 3 é falsa;
- B. As afirmações 1, 2 e 3 são verdadeiras;
- C. As afirmações 1 e 3 são verdadeiras; a afirmação 2 é falsa;
- D. As afirmações 1, 2 e 3 são verdadeiras;

## Actividade 3

Enuncie duas críticas feitas habitualmente ao ensino programado.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## Actividade 4.

Caracterize de modo sucinto as 3 modalidades de utilização do computador na educação segundo a perspectiva de Taylor.

.....

.....

.....

.....

.....

.....



 *Capítulo 4*

---

*O software educativo*



## 4. O *software* educativo

Dentro do conjunto de produtos informáticos habitualmente designados como *software* destaca-se um tipo de programas que, pela sua natureza específica e utilização, é conhecido por *software* educativo.

A este propósito consideremos a definição de Freitas (1992), segundo a qual se define *software* educativo como "o produto especificamente concebido para o ensino-aprendizagem, envolvendo normalmente um ou mais programas de computador, manuais e eventualmente outros materiais de suporte".

A concepção deste tipo de *software*, para além dos objectivos pedagógicos que visa, é orientada por um conjunto de pressupostos teóricos relacionados com teorias da aprendizagem que determinam, em grande parte, as características do produto. Assim, aspectos como o tipo de aprendizagem que proporciona, a estrutura do programa, o tipo e grau da interacção permitida ao utilizador, a existência ou não de *feedbacks* e a sua natureza, podem ser algumas das variáveis influenciadas, entre outros factores, pelo modelo de ensino-aprendizagem subjacente à elaboração do produto.

### **Mas o que é necessário para que um *software* seja considerado educativo?**

São numerosos os debates em que esta questão se tem colocado, quer em consequência da rápida e constante evolução das plataformas tecnológicas e das suas capacidades, quer do aparecimento de ferramentas cada vez mais acessíveis ao utilizador para a construção dos próprios programas, abrindo o "território" informático aos utilizadores não especialistas neste campo.

Neste contexto, os diversos especialistas no campo da aprendizagem consideram que, quando se desenvolve *software* educativo, deve ser dada especial atenção, entre outros, aos processos de aprendizagem, a variáveis motivacionais e aos métodos de ensino implícitos na aplicação desenvolvida.

Nos últimos anos tem-se consolidado a tendência de introdução de variáveis de natureza lúdica no *software* educativo, tendo-se registado até uma interessante evolução dos jogos propriamente ditos para *software* que associa divertimento e informação (que abordaremos mais à frente na pág. ).

Como é sabido existe alguma discussão sobre as virtualidades educacionais dos jogos, sublinhando-se sobretudo a enorme desadequação dos conteúdos e os aspectos afectivos e morais que exploram (violência, guerra, batalhas), acentuando-se a desadequação a determinadas faixas etárias, sobretudo em determinadas fases do desenvolvimento infantil.

Um outro aspecto frequentemente referido é o tempo que retiram ao exercício de actividades mais sérias por parte das crianças e jovens. É pois fundamental o papel que os pais e restantes educadores implicados na educação duma criança ou jovem têm na selecção de *software* adequado e na gestão da

sua utilização quotidiana. Na verdade, há autores que chamam a atenção para o carácter “obsessivo” que algumas crianças e jovens desenvolvem em relação a esta tecnologia lúdica e mais recentemente no uso da Internet.

Apesar disso, é possível destacar algumas características positivas: o nível de curiosidade que despertam, o controlo instrumental que exigem ao utilizador e os níveis de motivação e *feedback* que proporcionam. Contudo, consideramos que, para que um jogo seja educativo, deve contribuir para que haja efeitos relevantes ao **nível da aprendizagem** (cognitiva, psicomotora, afectiva, moral, social) ou a **nível motivacional**.

**Em síntese**, diríamos que o *software* educativo em geral, para além das variáveis de natureza mais tecnológica ou mais psicopedagógica, deverão obedecer aos seguintes requisitos:

- ensinar nova informação;
- proporcionar o exercício de competências relativas ao desenvolvimento pessoal e educacional;
- promover o desenvolvimento do pensamento lógico e/ou resolução de problemas;
- contemplar estilos de aprendizagem diferenciados;
- contemplar variáveis motivacionais;
- desenvolver a capacidade criativa dos indivíduos;
- providenciar recursos educacionais de referência

#### 4.1. As várias gerações de *software*

Como já vimos anteriormente, a 1ª geração de *software* educacional está conotada com o ensino programado e constitui o núcleo do chamado Ensino Assistido por Computador (EAC): os programas tutoriais (*tutorials*) e os de repetição (*drill and practice*). São geralmente concebidos recorrendo a linguagens de programação clássicas, sendo o aluno/utilizador alheio a esta programação e centrando-se apenas na informação e tarefa que lhe é proposta e que surge no ecrã (Ponte, 1992a).

Assim, enquadram-se aqui os programas de computador que correspondem à modalidade de utilização de *Tutor* que seguem, de um modo geral, os seguintes princípios comuns: estabelece-se uma sequência de actividades e conteúdos progressivamente mais complexos, em que cada etapa da sequência é uma pequena extensão da anterior. Quando a resposta é correcta, é dado um estímulo que serve de reforço positivo. As sequências repetitivas têm dificuldade gradual e, após uma série de tentativas e erros, permitem estabelecer uma conexão entre estímulos específicos e respostas específicas, proporcionando condições para que ocorra a aprendizagem. Bastante criticado, este tipo de *software* tem no entanto o seu lugar quando é necessário o exercício de capacidades básicas ou o reforço de conhecimentos básicos como, por exemplo, o vocabulário de uma língua.

Uma 2ª geração de *software* educativo corresponde já ao predomínio na educação das correntes cognitivistas<sup>1</sup>, e portanto duma nova forma de encarar os processos de ensino e aprendizagem.

Enquadram-se aqui os programas de computador que correspondem, por exemplo, à modalidade *Tuttee* de Taylor.

Finalmente, poderemos considerar uma 3ª geração de *software* nascida com as capacidades multimedia dos computadores e com os novos modos de estruturar a informação que o hipertexto vem possibilitar.

Não podemos deixar de referir que, com a utilização da Internet se perspectiva uma nova geração de *software* que não cabe nas reflexões realizadas até hoje. Abre-se um novo campo de análise desta tecnologia e recurso educativo mas que não iremos aqui abordar.

## 4.2. Tipologia de *software* educativo

Apresentamos, em seguida, uma tipologia de *software* educativo. Contudo, gostaríamos de salientar que, como qualquer tipologia, esta tem as suas limitações: quer porque não será suficientemente abrangente para abarcar a multiplicidade de características dos diferentes tipos de *software*; quer porque actualmente á cada vez mais difícil delimitar categorias estanques, assistindo-se a uma contaminação mútua das suas características; quer ainda pela constante e rápida evolução deste tipo de produtos.

É neste contexto que a tipologia aqui proposta deve ser entendida, constituindo assim um quadro de orientação geral que não se esgota em si mesmo.

### 4.2.1. Os Tutoriais

Estes programas têm a sua origem no modelo de ensino programado que assenta nas teorias behavioristas da aprendizagem. Apresentam os conteúdos de forma progressiva, procurando construir sequências de dificuldade crescente mas em que não existam “saltos” muito bruscos entre um conteúdo X e um conteúdo Y.

Dentro dos tutoriais, destacam-se os chamados programas de *Exercício e Prática (Drill- and- Practice)*. Estes apresentam uma sequência pré estabelecida de exercícios de dificuldade crescente, com a função de consolidação de conhecimentos, e visam objectivos de aprendizagem de baixa complexidade e que apelam ao treino de competências. A interacção processa-se através das respostas do sujeito a cada sequência de informação fornecida, à qual se segue o reforço imediato que determina, ou não, a progressão para uma nova sequência.

Nos programas **tutoriais**, o aluno recebe a informação na tradição da “lição”, numa sequência pré-estabelecida, surgindo frequentemente associados, como complemento, os programas repetitivos, que se traduzem então em exercícios com a função de consolidação de conhecimentos. Registe-se a sua utilidade para objectivos de aprendizagem de baixa complexidade e para situações pontuais.

---

<sup>1</sup> “Os teóricos cognitivistas conceptualizam a aprendizagem como envolvendo mais do que simples associações. A maior parte da aprendizagem envolve o processamento activo da informação que é organizada significativamente e retida como parte de um todo mais geral” ( Good e Brophy, 1980, p.158)

Este tipo de programas tem vindo a ser questionado, pois embora úteis para a aquisição de automatismos, não proporcionam actividades cognitivamente estimulantes, o que diminui o seu valor educativo.

A constatação destas limitações levou à evolução deste tipo de programas, dando origem a tutoriais mais flexíveis, no sentido em que permitem ao sujeito uma interacção menos dirigida, associada a actividades de aprendizagem com carácter lúdico. Têm inclusive vindo a surgir os chamados "Tutores Inteligentes", que tendo por base os desenvolvimentos da investigação em inteligência artificial, se afastam significativamente dos princípios behavioristas. Estes novos tutoriais procuram construir um "modelo" de aluno e direccionar a sua progressão no programa, de acordo com esse modelo.

#### 4.2.2. Os Programas de Simulação

Os programas de simulação fundamentam-se nas teorias cognitivistas da aprendizagem. Justificam-se pela dificuldade de acesso a determinadas situações reais e à experimentação de conceitos complexos, adequando-se sobretudo às ciências experimentais. Definem-se como "*modelos teóricos de fenómenos naturais ou de processos técnicos, cujos parâmetros podem ser alterados pelos sujeitos*" (cf. Mendes et al., 1990).

É consensual o valor educativo destes programas, dadas as possibilidades exploratórias e de aplicação que possuem, e o facto de adoptarem um significado contextual variável (situações da vida real), aspecto de grande importância (especialmente nos campos da Medicina, Ciências, Economia e Finanças, Aeronáutica) e tantas vezes ausente de outros materiais educacionais. Gibbons (1992) ilustra as potencialidades educativas deste tipo de *software* incrementadas com as potencialidades multimedia e hipermedia.

Um bom programa de simulação deve ser suficientemente complexo para dar resposta a decisões combinatorias numa grande variedade de formas, de modo a evitar o aparecimento da mesma estrutura.

Podem surgir por vezes combinados com um módulo tutorial para consolidar conceitos adquiridos, considerando grande parte dos autores que favorecem a aprendizagem pela descoberta, já que o utilizador, ao poder ensaiar simulações, define as finalidades e a estrutura da sua aprendizagem.

Na perspectiva de Teodoro (1990:76), este tipo de *software* sofreu algum desenvolvimento com as novas potencialidades dos computadores, surgindo mesmo uma nova geração de programas de simulação que aprofunda a tendência de serem menos orientadores na utilização, permitindo uma exploração mais livre do ambiente que o programa procura simular. Este autor define-os como "*utilitários da aprendizagem*", dado tratar-se da manipulação de uma ferramenta e "*não se ensinando nada directamente*".

Neste quadro, e quer no que respeita ao domínio da concepção deste tipo de programas, quer à sua adequação pedagógico-didáctica, torna-se necessário atender à distinção efectuada por Ausubel (1980), que considera que a aprendizagem pela descoberta (o aluno deve descobrir o que deve aprender e reorganizar e integrar os novos conhecimentos nas estruturas de conhecimento já existentes) pode não constituir uma aprendizagem significativa (aquisição de novos significados),

### 4.2.3. Os Micromundos de Aprendizagem/Resolução de Problemas

Os programas de **resolução de problemas** correspondem a situações problemáticas que o utilizador deve resolver, aproximando-se em certa medida das características dos programas de simulação e, em alguns aspectos das actividades de *role-playing* (jogo de papéis) em que o utilizador é chamado a assumir um papel, a tomar decisões, ultrapassar obstáculos, etc., confrontando-se com o sucesso ou não das suas opções. Gagné (1970) considera que a resolução de problemas constitui uma das aprendizagens mais complexas e completas.

Estes de programas integram-se na modalidade de utilização "*Pupilo*" (*Tutee*). Merece aqui destaque a linguagem LOGO, concebida para ser utilizada por crianças e desenvolvida na década de 60 por um grupo liderado por Seymour Papert.

Esta linguagem registou um extraordinário impacto na educação, tendo contribuído para uma certa desmistificação do uso do computador na escola e da sua utilização pela criança. Parte de uma outra visão da função e uso do computador no ensino-aprendizagem e do papel da criança na interacção, e fundamenta-se na perspectiva piagetiana sobre o "*modelo da criança como construtora das suas próprias estruturas intelectuais*" (Papert, 1980:7).

**O que é então a linguagem LOGO?** Esta linguagem possibilita iniciar a criança à programação criando, simultaneamente, um ambiente de aprendizagem em que esta pode descobrir conceitos e relações. Pode, em síntese, definir-se como uma linguagem de pesquisa adequada à experimentação, possibilitando ao aluno a escolha dos seus próprios objectivos.

Em termos gerais, define-se como uma linguagem de programação - "*turtle talk*", que se apoia em comandos simples (por exemplo, "para trás", "para a esquerda", "para a direita") para dirigir os movimentos da "tartaruga" (cursor triangular) no ecrã do computador, e que possibilita descobrir e explorar conceitos na geometria. A "tartaruga" desempenha o papel de um "suporte de pensamento" (*object-to-think-with*) e "*o seu objectivo não é mais do que ser boa para programar e boa para pensar com*" (Papert, op. cit.:11).

### 4.2.4. O Hipertexto/Hipermedia

As características do hipertexto/hipermedia foram apresentadas e discutidas anteriormente, no 1º capítulo deste manual, e por isso é breve a referência que aqui fazemos.

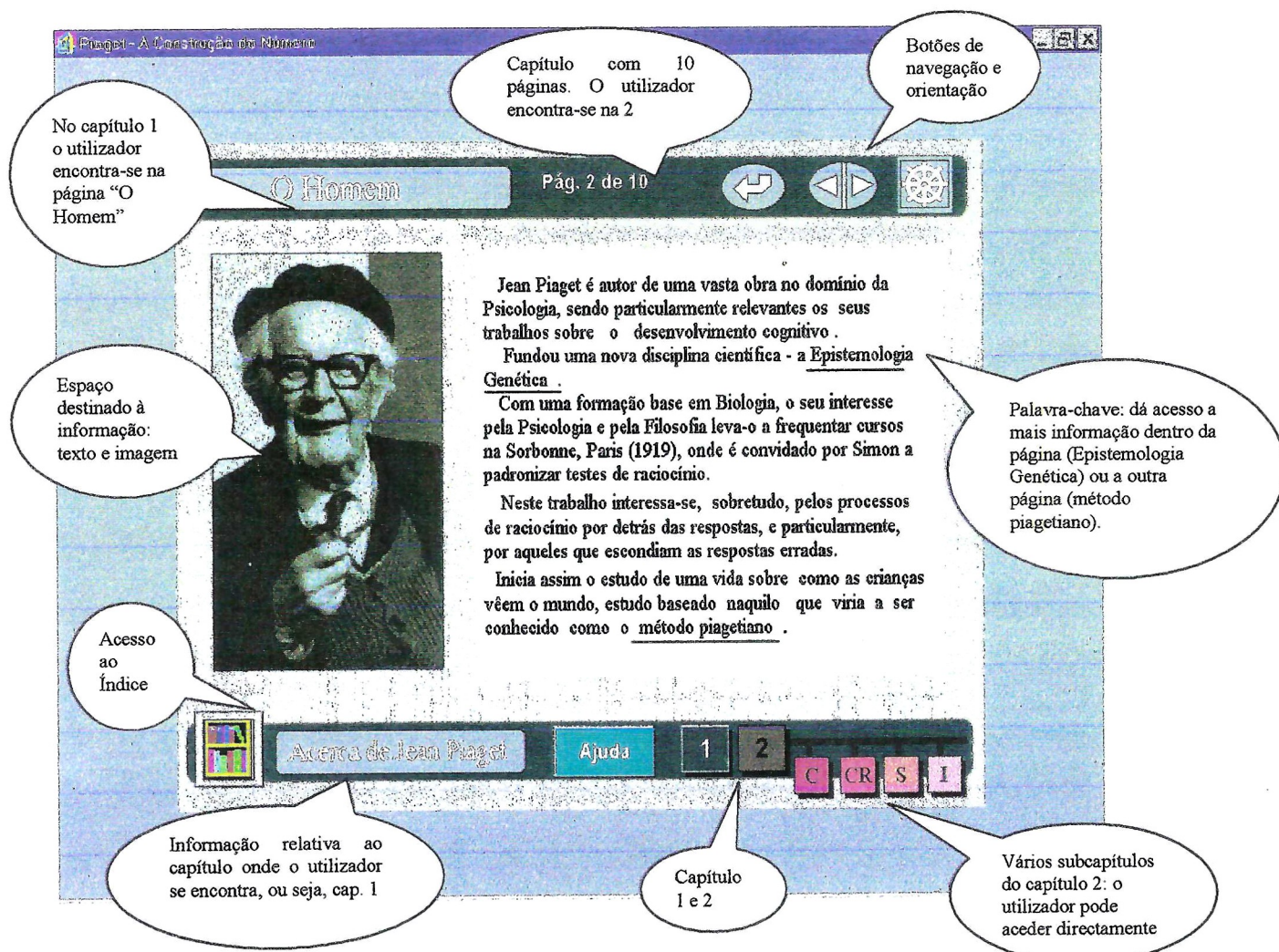
Como vimos, o conceito de hipertexto tem uma longa história como ideia, mas só recentemente se tem procurado delimitar-lhe o campo, recorrendo às contribuições de disciplinas tão diversas como a engenharia, a informática, a linguística, a pedagogia e a psicologia, entre outras.

O termo hipertexto designa a capacidade de um sistema funcionar a partir de redes associativas não sequenciais e não lineares, ao passo que o termo hipermedia deve ser utilizado para enfatizar a capacidade multimedia e interactiva de um hipertexto. Um sistema hipermedia, para além de interactivo deve ser multimedia, e a sua estrutura deve ser do tipo reticular e não-sequencial, permitindo ao sujeito um elevado grau de liberdade na consulta da informação.

Apresenta-se a seguir um ecrã de um programa hipertexto (Figura 3) e dois esquemas de organização da informação (Figura 4 e 5), que são afinal os responsáveis por a aplicação possuir as características de hipertexto.

Na concepção e design destas aplicações tem naturalmente grande importância o tipo de ferramentas/programas utilizados. Mas é sobretudo o modo como são estruturados os conteúdos, como são pensadas as relações entre os nós de informação, e que determina um dado sistema de navegação (as ligações), que lhes confere um carácter verdadeiramente hipertextual.

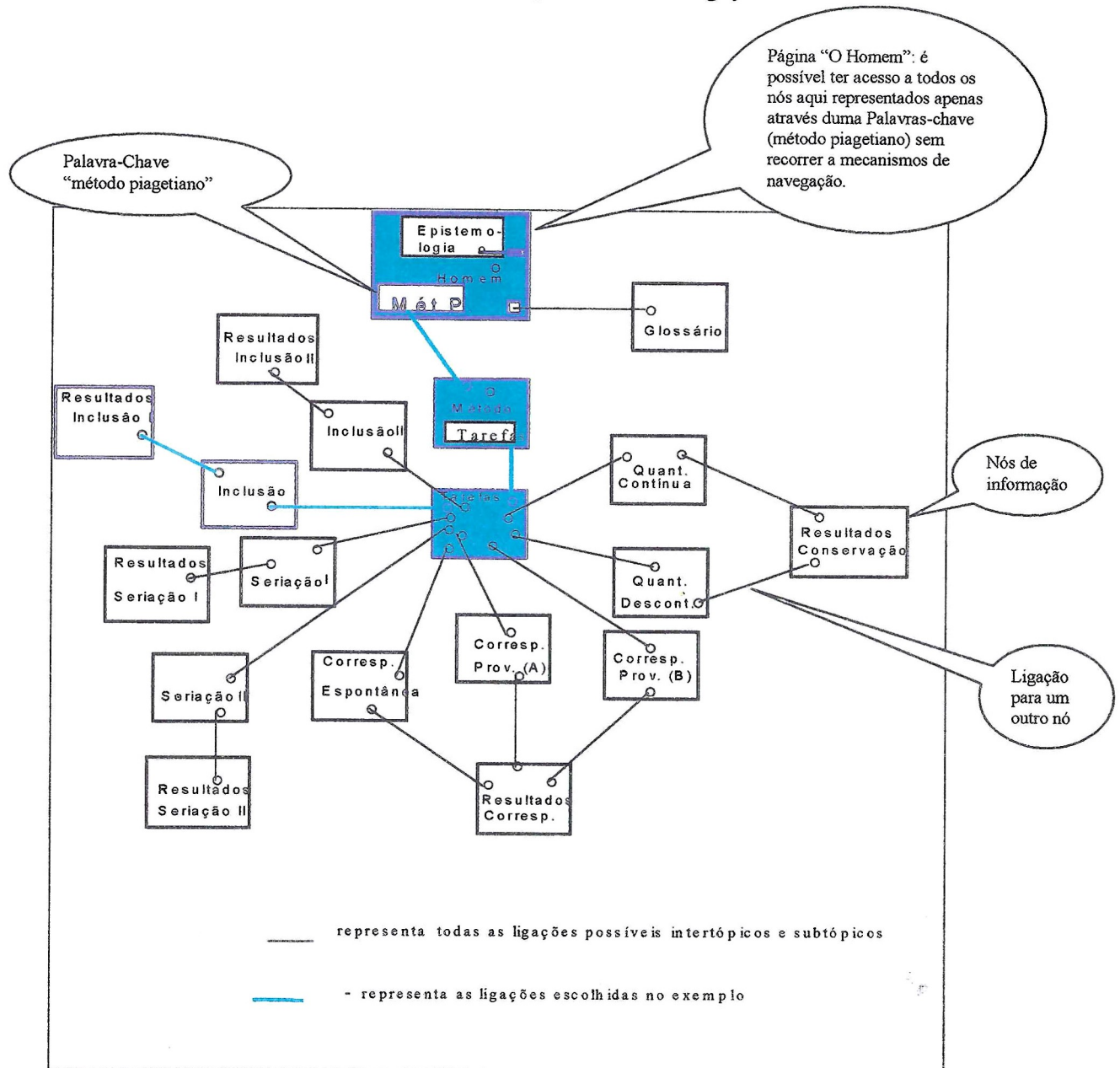
Figura 3 : Exemplo de um ecrã de um hipertexto



No caso da aplicação em causa, é possível o utilizador circular na informação de vários modos: sequencialmente, através dos botões para a frente e para trás (em cima e à direita); hierarquicamente, através dos botões situados no canto inferior direito referentes ao cap.2; e não-linearmente, através do acesso a um Índice Geral, representado pelo ícone estante (em baixo à esquerda) e um Roteiro de todos os conteúdos representado pelo ícone leme de navegação (no canto superior direito do ecrã).

Em síntese, diríamos que é na complementaridade das várias funções que determinadas aplicações interpretam o conceito de hipertexto.

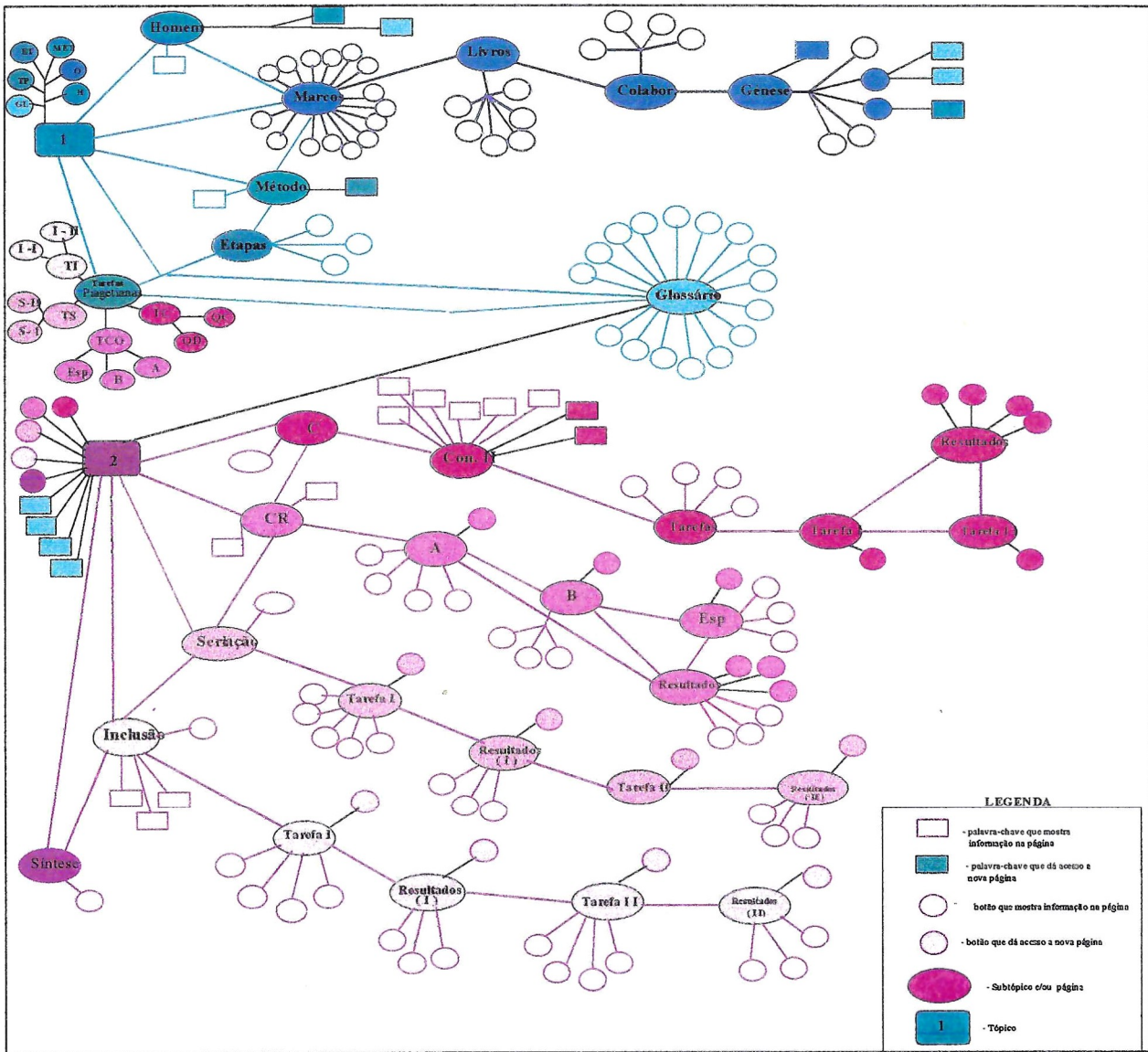
Figura 4: Exemplo de um conjunto de Nós e Ligações



No exemplo que temos vindo a apresentar, e através da Figura 4, é possível observar a existência de vários nós de informação e as várias ligações que se pretende que existam entre eles. Os nós correspondem, no caso desta aplicação, a uma página/ecrã, e as ligações são estabelecidas com os vários mecanismos de navegação criados.

Na Figura 5 é possível observar toda a rede de informação da aplicação em análise. Assim, os nós de informação referentes ao 1º capítulo encontram-se representados a verde e os nós referentes ao 2º capítulo com a cor rosa (confrontar com o ecrã representado na Figura 3).

**Figura 5:** Rede de informação da aplicação “Piaget e a construção do número”



#### 4.2.5. Edutainment / Infotainment

Existe um tipo de *software* que associa divertimento e informação, e a que actualmente muitos autores chamam “infotainment” (information+entertainment) ou “edutainment” (education +entertainment), o primeiro mais específico para os adultos e segundo mais dirigido a crianças.

São em geral produtos hipermedia, tão diversos que vão desde, por exemplo, a compilação de artigos da revista Time acerca da guerra do Golfo, até guias interactivos de filmes, guias para a realização dum jardim, etc.

No género *edutainment* dedicado à família existem, por exemplo, algumas enciclopédias. Cada uma oferece um conjunto de formas de pesquisar artigos, e muitos dos artigos possuem fotografias, excertos de audio e em alguns casos, animações e videos. Algumas integram ainda atlas e dicionários.

É uma categoria de *software* em franca expansão, registando-se um grande investimento da parte das editoras de *software* que se traduz frequentemente em produtos de alta qualidade e acessíveis a todo o tipo de utilizadores.

Apresenta-se a seguir um exemplo “*Musical Instruments*”, onde o utilizador tem acesso a uma base de dados sobre instrumentos musicais apresentados por categorias (instrumentos de sopro, de cordas,etc) e outro tipo de informação mais técnica, existindo a possibilidade de se ouvir cada um dos instrumentos.

Figura 6: “Musical Instruments”

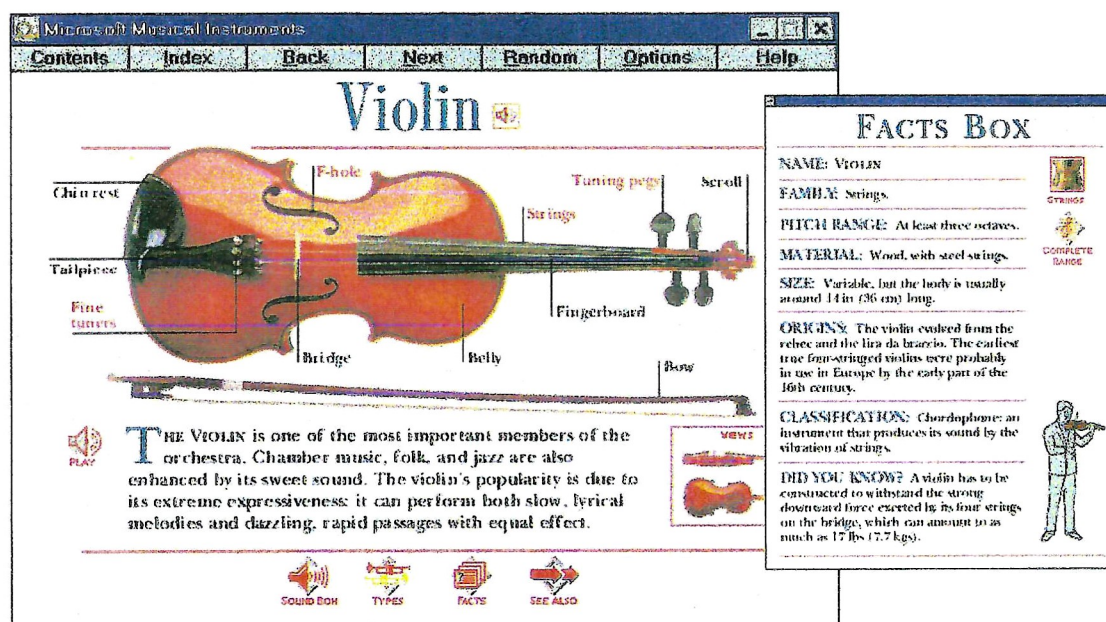


Figura 7: Cinemania

The screenshot shows the Microsoft Cinemania application window. The main content area displays information for the movie "2001: A Space Odyssey".

**Classificação dada ao filme** (Classification given to the film): A star rating system is visible at the top of the movie page.

**Ficha relativa a determinado filme** (Card relative to a determined film): The main text area contains the synopsis and details for "2001: A SPACE ODYSSEY".

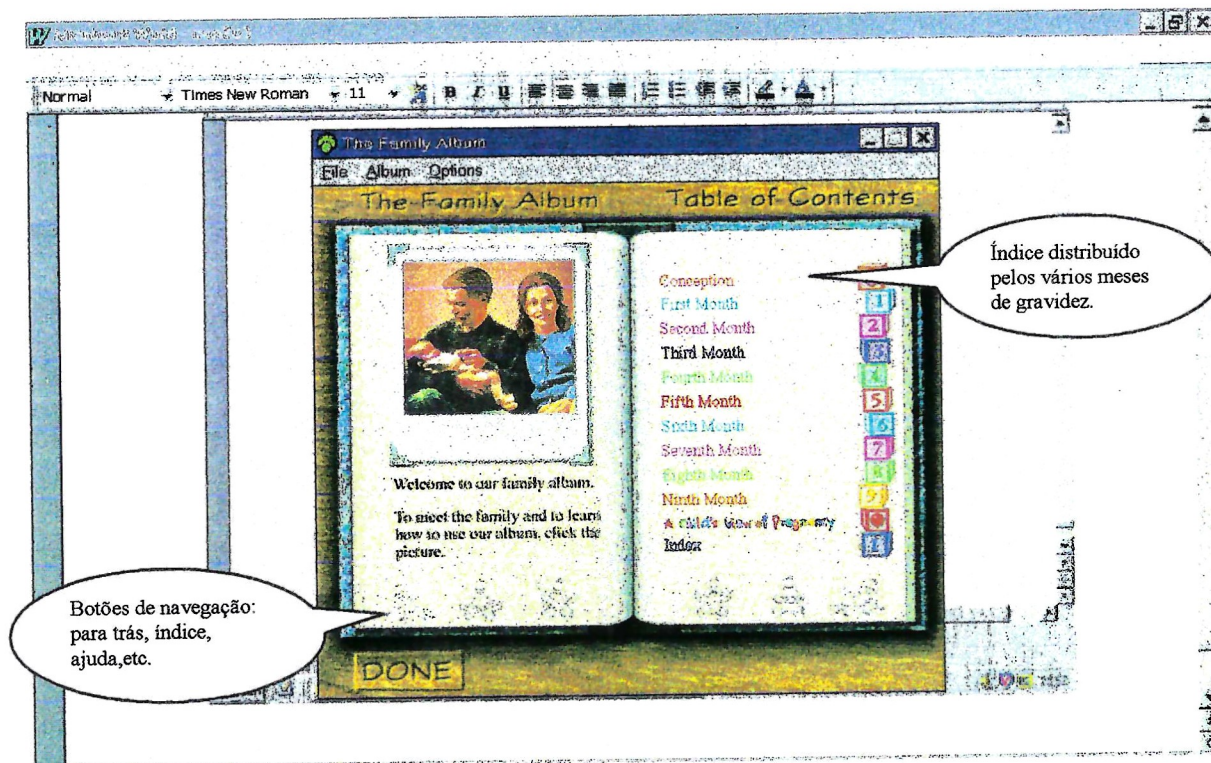
**Menu com semelhanças a um telecomando de video** (Menu with similarities to a video remote control): A vertical sidebar on the left contains a list of movie titles and a search bar, styled to look like a remote control.

**Galeria multimedia** (Multimedia gallery): A section below the synopsis shows a still image from the movie.

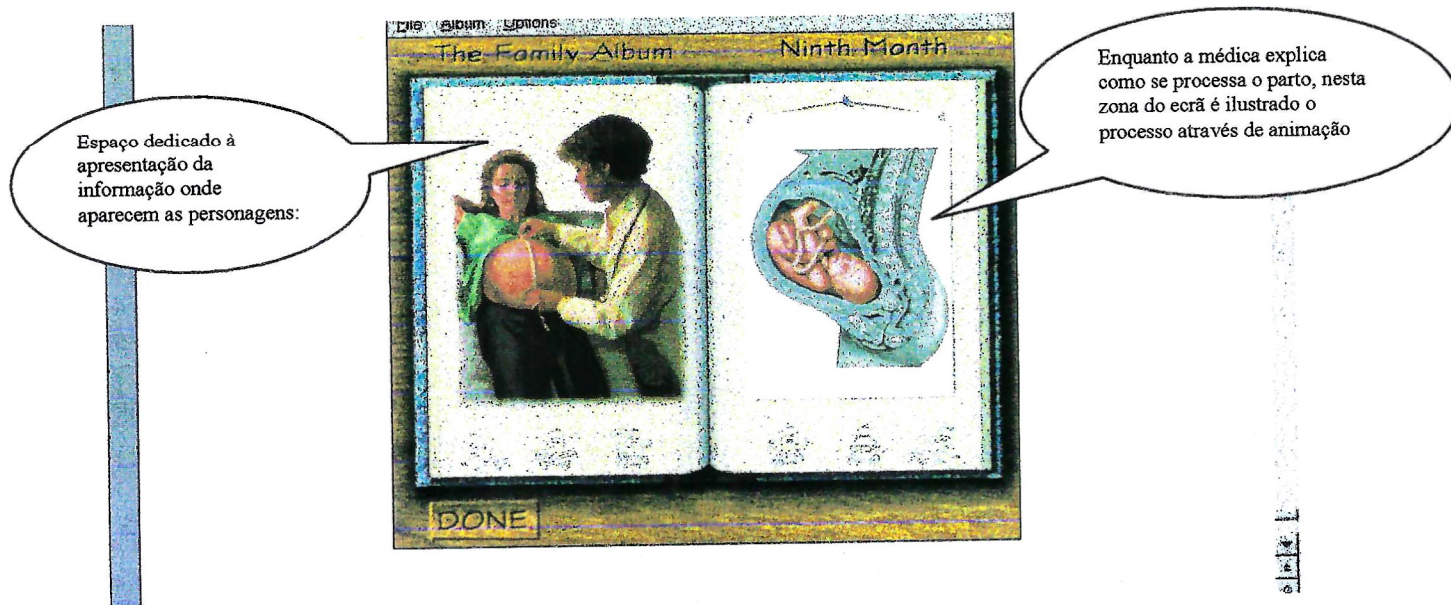
**Através duma função de pesquisa, tem-se acesso a informação de várias ordens (género, prémios, etc).** (Through a search function, access is gained to information of various orders (genre, awards, etc)): A search dialog box is open, showing a list of movies and search filters like Genre, Starring, Awards, etc.

Esta aplicação está organizada como um ficheiro de filmes onde se pode aceder a diversos tipos de informação, nomeadamente lista de actores, sinopse do filme, artigos realizados por diferentes críticos cinematográficos, classificação dada ao filme, lista de filmes do mesmo realizador ou dos actores e uma galeria multimedia onde é possível, por exemplo, ouvir a música de um dado filme ou ver algumas imagens.

**Figura 8:** Exemplo de ecrãs “Nine Month Miracle”



Esta aplicação é um guia sobre a gravidez e parto. Possui informação muito rica recorrendo a imagens reais do desenvolvimento do bebé e a animações muito bem realizadas. A metáfora encontrada é a história dum casal desde o momento em que a mulher sabe que se encontra grávida até ao nascimento.



Possui ainda um capítulo dedicado à criança ou seja, a visão duma criança sobre a gravidez, contada a partir do que sente com a chegada de um irmão. Este produto multimedia não possui texto sendo através dos diálogos entre as personagens e de um narrador que o utilizador tem acesso à informação.

## 4.3 Outros Tipos de *Software*

### 4.3.1. Os Utilitários

Para além das categorias já referidas, há ainda a assinalar o uso dos chamados programas "utilitários" que constitui uma das utilizações mais frequentes dos computadores. Se a falta de *software* específico determina em grande parte o recurso a este tipo de programas, não é menos verdade que eles podem constituir instrumentos de trabalho pertinentes ao serem explorados numa perspectiva pedagógica.

A este propósito, refira-se a utilização dos processadores de texto em actividades como a aprendizagem da escrita. Os resultados obtidos nas escolas onde foi introduzido o processador de texto apontam para um aumento surpreendente da produção escrita tanto em quantidade como em qualidade.

Também nos outros níveis de ensino se pode beneficiar da utilização de processadores de texto; a facilidade com que se podem introduzir novas ideias, proceder a emendas ou mesmo alterar toda a estrutura do texto funciona como um incentivo ao processo de escrita e ao seu aperfeiçoamento, ao contrário do que acontece nos documentos manuscritos ou dactilografados.

Um outro tipo de *software* são as bases de dados. Estas podem contribuir para que os alunos se apercebam de como organizar e estruturar a informação de forma eficiente e a sua utilidade no campo do ensino das ciências tem vindo a ser sublinhada. Para Freitas, (1992) o valor educativo destes "utilitários" possui duas vertentes: por um lado, o processo de construção da base de dados; por outro, a sua exploração. Ambos põem em jogo um importante conjunto de operações intelectuais.

Por seu lado, as folhas de cálculo têm-se revelado instrumentos particularmente úteis sempre que se torna necessário lidar com dados numéricos. A análise de dados, a construção e análise de gráficos, a exploração da relação entre grandezas e o tratamento estatístico de dados são algumas das possíveis aplicações deste tipo de utilitários.

Não podemos deixar de enquadrar no campo dos utilitários o *software* destinado a correio electrónico, que possibilita a troca de mensagens e de ficheiros de vários tipos (texto, desenho, imagem, etc).

Para além das possíveis e variadas aplicações pedagógicas destes e de outros "utilitários" aqui não referidos, é de assinalar a sua polivalência, já que os mesmos programas podem ser utilizados em diferentes contextos e em diferentes disciplinas.

Por outro lado, a integração deste tipo de programas na escola favorece a sua ligação ao mundo do trabalho. Esta ligação ao "mundo real", lamentavelmente afastado da escola, parece-nos ser muito importante, porque ao dar um sentido "prático" à aprendizagem pode constituir um assinalável factor de motivação dos alunos e de preparação para as exigências da sociedade actual.

### 3.3.2. As Linguagens de programação/software de programação

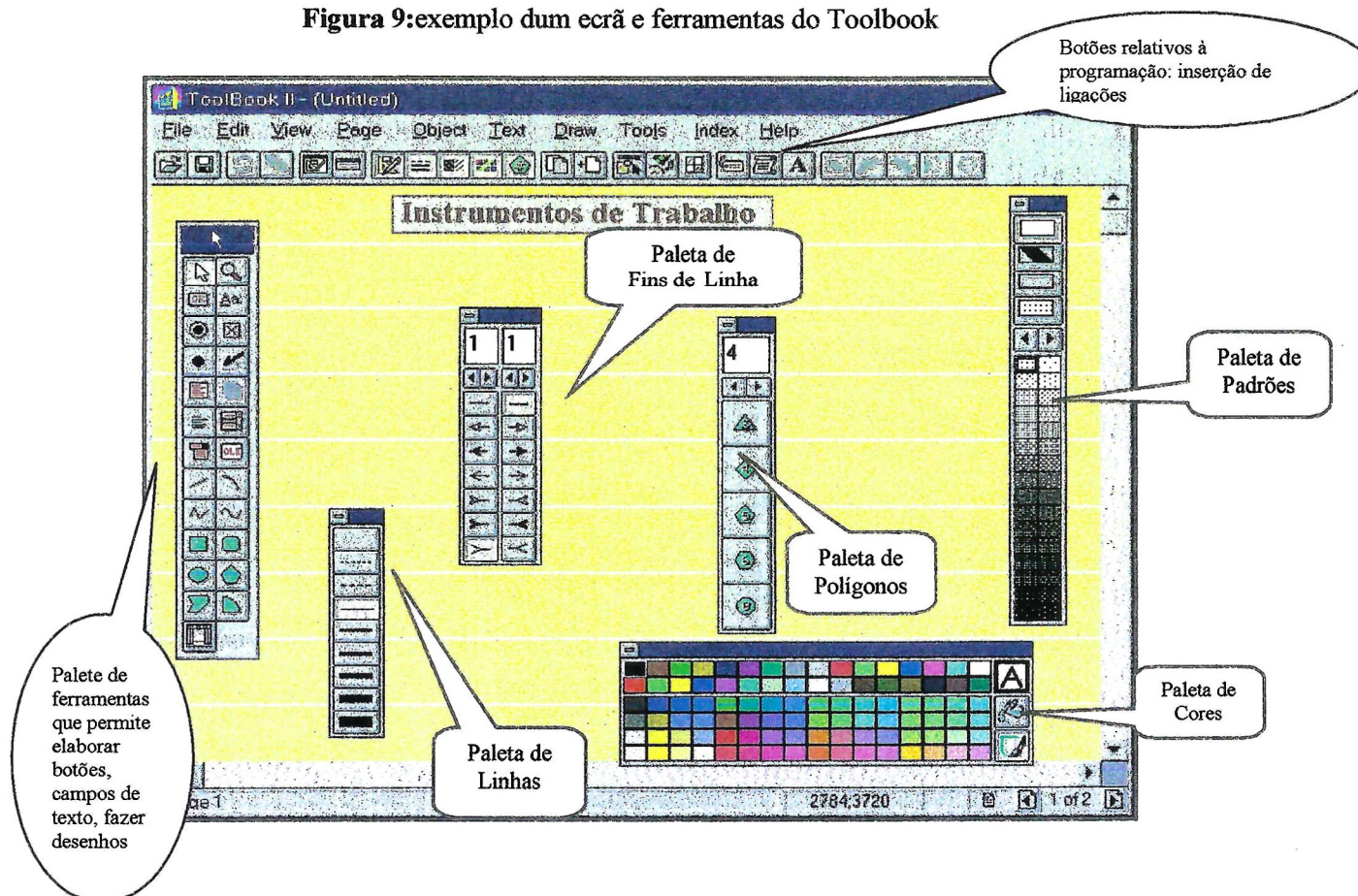
As linguagens de programação são linguagens muito poderosas, mas igualmente muito especializadas, que permitem programar, ou seja, desenvolver *software* específico. BASIC, COBOL, PASCAL, linguagem C, são, entre outras, exemplos de linguagens de programação cuja utilização, dada a sua natureza, se restringe aos profissionais de informática.

As linguagens de autor são já linguagens de programação menos especializadas e que têm em vista o desenvolvimento de aplicações por não informáticos. Algumas destas linguagens apresentam ainda um certo grau de complexidade mas, nos últimos anos, têm vindo a evoluir no sentido de uma crescente transparência permitindo, hoje em dia, o desenvolvimento de aplicações educativas acessível a qualquer educador, sem requererem para o efeito conhecimentos aprofundados de informática.

Entre estas últimas são de referir, entre outras, o *Hypercard* e o *Toolbook*, que constituem instrumentos de "programação orientada ao objecto", assim designados porque o utilizador/autor manipula os "objectos", ou seja, botões, os campos de texto, os desenhos, etc., atribuindo-lhes determinadas propriedades mediante uma linguagem simples que, tal como "os objectos", é como que transposta da vida real. Trata-se pois de uma programação essencialmente visual aliada a uma linguagem de programação que, ao contrário das tradicionais, se aproxima da linguagem natural.

Apresenta-se na página seguinte um exemplo referente ao *Toolbook* onde é possível verificar que o seu interface é comum a muitos dos programas que funcionam em ambiente Windows.

**Figura 9:** exemplo dum ecrã e ferramentas do Toolbook







**Actividade 11.**

De acordo com a tipologia de *software* que aqui foi apresentada e tendo por base a seguinte grelha, classifique o *software* que existe na sua escola. (Quando um dado *software* apresentar características híbridas, poderá incluí-lo em mais do que uma categoria)

TIPOS DE	<i>SOFTWARE</i>	Designação do Programa
S O F T W A R E  E D U C A  T I V O	Tutoriais	
	Programas de Simulação	
	Micromundos de Aprendizagem/ Resolução de Problemas	
	Hipertexto/ Hipermedia	
	<i>Edutainment</i> <i>Infotainment</i>	
O U T R O S	Utilitários	
	Linguagens de Programação	

## Actividade 12

Comente a seguinte frase de um dado professor: “Já não consigo escrever sem o recurso ao computador.”

.....

.....

.....

.....

.....

\*\*\*



### Lista de verificação dos objectivos de aprendizagem

Tendo chegado ao fim deste capítulo, verifique se domina os seguintes objectivos:

- Caracterizar diferentes tipos de *software* educativo
- Analisar as potencialidades educativas do *software* lúdico
- Distinguir e caracterizar várias gerações de *software* educativo
- Relacionar um dado programa com determinada geração de *software*
- Identificar características dos programas tutoriais
- Identificar características dos programas de simulação
- Identificar características dos programas de “micromundos de aprendizagem”
- Identificar características de aplicações hipertexto/hipermedia
- Identificar características dos programas *edutainment/infotainment*
- Analisar e enquadrar um dado programa, de acordo com a tipologia dada
- Identificar *software* que se enquadra nos utilitários
- Caracterizar as Linguagens de Autor



## *Capítulo 5*

---

### *Análise e Avaliação do software educativo*

## 5. Análise e Avaliação do Software Educativo

O *software* utilizado em contexto educativo pode ter sido especificamente concebido para esse fim, (*Software* educativo), embora seja muito frequente a utilização de programas utilitários. Estes programas, como já vimos, podem funcionar como suporte facilitador de diversas actividades tendo contudo, aplicações no processo de ensino distintas das do *software* educativo específico. A natureza destes dois tipos de programas é portanto distinta, pelo que a sua avaliação não respeita os mesmos parâmetros. Neste ponto é nossa intenção limitar-mo-nos pois à análise do *software* designado educativo.

Como é sabido a quantidade e qualidade do *software* educativo disponível no mercado português constitui uma das dificuldades com que o professor se depara quando pretende desenvolver actividades com os seus alunos recorrendo ao meio informático. No que se refere à quantidade, a proliferação de ferramentas de programação orientadas ao objecto que exploram recursos multimedia, tem vindo a fazer crescer significativamente o *software* didáctico. Contudo, a relação entre este e os conteúdos curriculares não é ainda a desejável. Estas novas ferramentas têm também tornado real a produção "caseira" de *software*, sendo actualmente possível encontrar alguns professores que desenvolvem pequenas aplicações para utilizarem nas suas aulas.

No que se refere especificamente à qualidade é de referir que, entre algum *software* recomendável, proliferam muitos produtos cujo valor educativo é discutível. Naturalmente que cabe aos professores analisar esse *software* e avaliar as suas reais possibilidades, tal como lhe cabe também, dado a experiência e os conhecimentos pedagógicos que possuem tirar dele o melhor partido. Por vezes, mesmo com um produto menos bom, é possível desenvolver um excelente trabalho; suprimindo as lacunas verificadas, ou propondo formas de exploração mais criativas surgem resultados muitas vezes surpreendentes, não tanto pelo produto em si mas pela riqueza do processo de trabalho e pelas actividades desencadeadas.

Mas o que caracteriza um *software* educativo? Que parâmetros determinam a sua qualidade? O que torna um *software* adequado ou não a determinadas situações de ensino-aprendizagem?

Torna-se pois necessário estabelecer modelos de avaliação do *software* educativo, oferecendo bases que permitam realizar essa avaliação no sentido de garantir a utilização de produtos que assegurem uma maior probabilidade de sucesso no contexto educacional. De acordo com E. Brandão (1998) elementos como o interface, conteúdo, grau de interactividade, estratégia utilizada, motivação e controlo do utilizador são parâmetros que não devem deixar de ser considerados.

Neste contexto, e para que a avaliação do *software* educativo ultrapasse a mera aceitação ou rejeição subjectiva, a utilização de alguns instrumentos que permitem sistematizar essa análise tem-se revelado pertinente. Para além de avaliarem objectivamente um conjunto de parâmetros, chamam a atenção para aspectos que de outra forma poderiam passar despercebidos e alertam para a ausência de outros, permitindo ao professor reflectir sobre a exploração pedagógica que mais se adapta à aplicação educativa em causa.

Apresentamos, em seguida, alguns destes instrumentos, que, mais ou menos promenorizados, privilegiando mais esta ou aquela vertente podem, pensamos nós, constituir uma base de referência sobre os aspectos a ter em atenção ao avaliar um dado *software*. Naturalmente que a partir deles poderá o professor, e será desejável que assim aconteça, proceder a adaptações, reformulações ou mesmo à construção de uma nova grelha mais adequada aos seus objectivos e porventura mais adaptada à análise de *software* de uma área curricular específica. Há que ter em conta que a avaliação de *software* é um processo complexo, dado que, além de ter em conta a componente técnica e sua apresentação, tem também de avaliar questões pedagógicas e questões relacionadas com o próprio conteúdo.

### 5.1. Grelhas de Análise

#### Grelha A- adaptada de Besnaiou et al. (1990)

Este instrumento foi concebido visando a avaliação de *software* concebido especificamente para ensino assistido por computador, daí a natureza específica de alguns dos itens de análise apresentados. Embora a maioria do *software* educativo disponível não vise esta modalidade pareceu-nos útil apresentar este instrumento já que, em grande parte, contempla itens que fornecem informação útil sobre qualquer tipo de *software*. O sistema original de notação desta grelha varia entre 0 a 4 para cada um dos itens considerados, podendo contudo, ser adoptado outro.

**Grelha de Besnaiou et al. (1990)****A. Definição correcta dos objectivos do software**

- a.1. Osobjectivos do software estão claramente expressos
- a.2. So passíveis de avaliação

**B. Correção da informação**

- b.1. A informação é correcta e está actualizada
- b.2. O modelo utilizado para a sua apresentação é válido

**C. Valor educativo do conteúdo**

- c.1. O conteúdo e os objectivos podem incluir-se num currículo
- c.2. Os conhecimentos e competências que procuram desenvolver têm utilidade real.
- c.3. Podem imaginar-se situações de aprendizagem em que este produto seja útil.
- c.4. A utilização desse produto poderá ajudar a saber mais sobre estratégias de aprendizagem dos alunos.

**D. Adaptação ao público a que se destina**

- d.1. Vocabulário adequado
- d.2. Comprimento e complexidade das frases adequado
- d.3. Adequação dos esquemas, diagramas e exemplos utilizados
- d.4. Relação tempo requerido/ capacidade de atenção

**E. Situação de Aprendizagem**

- e.1. O aluno pode controlar o ritmo da aprendizagem
- e.2. Pode tomar decisões relativas ao desenrolar do programa  
(aprofundar a compreensão dum conceito, fazer exercícios,...)
- e.3. O software coloca o aluno numa situação de aprendizagem activa

**F. Feedbacks**

- f.1. São amigáveis
- f.2. Revelam-se pertinentes
- f.3. Corrigem o utilizador cada vez que é necessário
- f.4. Surgem imediatamente depois das respostas
- f.5. Contêm as explicações necessárias para que o aluno compreenda a natureza do seu erro
- f.6. Indicam o objectivo que se pretende atingir

**G. Conteúdo aplicável a outras situações**

- g.1. Com o que acaba de aprender, o utilizador abordará novas situações
- g.2. A informação e processos estudados são aplicáveis a novas situações
- g.3. A organização do conteúdo facilita a transferência da aprendizagem

**H. Apresentação do Conteúdo**

- h.1. Formulação clara
- h.2. Organização lógica
- h.3. Utilização pertinente de exemplos
- h.4. Número suficiente de exemplos
- h.5. Quando necessário estão disponíveis definições ou explicações

**I. Facilidade de utilização**

- i.1. as instruções internas são claras
- i.2. o utilizador pode parar quando quiser
- i.3. o utilizador pode recomeçar a partir do ponto onde ficou
- i.4. o programa assinala o fim
- i.5. o programa pode ser usado sem conhecimentos de informática

**J. Documentação Complementar**

**A documentação complementar indica ao Aluno...**

- j.1. o que deverá saber antes de utilizar o software
- j.2. como deverá utilizar o software
- j.3. actividades de complemento de aprendizagem

**Indica ao professor...**

- j.1. bibliografia relativa ao conteúdo
- j.2. sugestões de utilização
- j.3. actividades pedagógicas recomendadas antes e depois da utilização do software
- j.4. modificações que pode introduzir

**L. Elementos multimedia**

- l.1. A utilização do som é adequada ao processo de aprendizagem
- l.2. A utilização do video é pertinente e não meramente decorativa
- l.2. os efeitos gráficos e sonoros estimulam o interesse
- l.3. os efeitos gráficos são utilizados para sublinhar conceitos/informação importante
- l.4. os efeitos gráficos e sonoros não são cansativos

**M. Qualidade Gráfica**

- m.1. a utilização de grafismos e cores é pedagogicamente pertinente
- m.2. a utilização das cores respeita a comodidade do utilizador
- m.3. os ecrãs não estão sobrecarregados de informação
- m.4. o tamanho e tipo dos caracteres utilizados facilita a leitura

**N. Avaliação Global**

**Comentários:**.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

**Grelha B - Adaptação da “Ficha de Avaliação de *Software* Educacional”  
( Ministério da Educação 1993)**

A grelha a seguir apresentada, desenvolvida pelo Gabinete de Estudos e Planeamento do Ministério da Educação, GEP (actualmente DEPGEF) teve por base recomendações da UNESCO e da OCDE sobre avaliação de *software*. Este instrumento define um conjunto de parâmetros que considera essenciais: Documentação; Características Educativas; Apresentação e Organização do Ecrã; Orientação e Controlo do Programa e Aspectos a considerar após a utilização do programa.

	Nota
<p><b>1. Documentação</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clareza das instruções dadas para a utilização do programa</li> <li>- Clareza da definição dos objectivos e /ou finalidades do programa</li> <li>- Adequação, relevância e validade dos objectivos e/ou finalidades à população alvo</li> <li>- Adequação da modalidade de utilização em relação aos objectivos e população alvo</li> <li>- Indicação das actividades (relacionadas com o programa) a serem realizadas antes e após a utilização do computador e sem a presença dele.</li> <li>- Apresentação de documentação ou de indicações para o aluno</li> <li>- Apresentação de documentação ou indicações para o professor</li> <li>- Apresentação de fichas de trabalho ou de exploração</li> </ul>	

<p><b>2. Características Educativas</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Introdução apresentando o nome do programa seguido de um menu, ou secção opcional que dê instruções ao utilizador</li><li>- Existência de níveis de dificuldade no programa</li><li>- Envolvimento (activo e relevante) do utilizador na sua interacção com o programa</li><li>- Adequação do estilo de conversação em relação à população alvo</li><li>- Diversidade e simpatia das mensagens que surgem no ecrã</li><li>- Aceitação do programa em relação a diferentes respostas correctas dadas pelo utilizador</li><li>- Informações dadas ao utilizador, no final do programa, sobre os objectivos que ele atingiu, os conhecimentos que adquiriu ou o trabalho que deve fazer posteriormente.</li></ul>	
--	--

<p><b>3. Apresentação e Organização do ecrã</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Legibilidade do texto contido no ecrã</li><li>- Utilização das margens e espaços de forma a favorecer a legibilidade</li><li>- Utilização adequada de caixas, texto a piscar, cor, gráficos, som e/ou imagem video.</li></ul>	
---	--

<p><b>4. Orientação e Controlo do Programa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Possibilidade de utilizar e controlar o programa podendo mudar de “página” ou secção quando deseja</li> <li>- Possibilidade de o utilizador chamar um modo de auxílio</li> <li>- existência de um modo, sempre acessível, de sair do programa</li> <li>- Possibilidade de correcção de erros por parte do utilizador</li> <li>- Clareza das opções que se oferecem ao utilizador, em qualquer parte do programa</li> <li>- Feedback fornecido ao utilizador, quer para respostas correctas, quer incorrectas</li> </ul>	
---	--

<p><b>5. Robustez Técnica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidade de resistência do programa aos erros de utilização do utilizador</li> </ul>	
---	--

<p><b>6. Aspectos e Questões a serem considerados Após a Utilização do Programa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumprimento dos objectivos e finalidades propostas</li> <li>- Existência de vantagens especiais na utilização do programa em relação a outros métodos</li> </ul>	
---	--

**Grelha C - Lista de verificação de R. Correia (1994)**

O instrumento que se segue é composto por um leque de questões que tentam abranger um conjunto de parâmetros de diferente natureza. Trata-se de uma lista não muito exaustiva mas que pode ajudar o professor a colocar questões pertinentes quando pensa concretamente na forma como pode, com os seus alunos, explorar um dado *software*.

**Avaliação do Software**

- 1- Objecto: o que ensina o programa?
- 2- Objectivo: que capacidades ou aptidões promove?
- 3- Objectividade: contribui efectivamente para a aprendizagem de conteúdos visados?
- 4- Interacção: pode ser usado em trabalho de pares ou de grupo? (Se sim, como? Quando? Onde?), ou prevê apenas uma utilização individualizada?
- 5- Orientação: o programa necessita de acompanhamento e orientação do professor? o programa contém explicações?
- 6- Ilustrações: o programa contém ilustrações? São atraentes e úteis para uma correcta compreensão dos conteúdos?
- 7- Hardware: que equipamento é necessário para “correr” o programa? É compatível com o hardware de que disponho?
- 8- Preço: é caro? Pode ser adquirido pelo professor, pelo aluno ou pela escola? podemos fazer cópias sem infringir o copyright?
- 9- Acessibilidade: o programa é acessível? Tem instruções no ecrã fáceis de seguir?
- 10- Facilidade: é fácil operar com o programa?
- 11- Apresentação: é atraente, ou é confuso e desorganizado, com excesso de informação?
- 12- Tamanho dos caracteres: os caracteres são suficientemente grandes para poderem ser lidos por grupos de alunos, ou foram concebidos para poderem apenas ser lidos por uma só pessoa?
- 13- Temporização: a duração do programa foi previamente definida ou o(s) aluno(s) avança(m) de acordo com o seu ritmo? (Temporização interactiva)
- 14- Avaliação: o programa possui algum sistema de avaliação que informe o aluno da sua progressão?
- 15- Instalação: é fácil instalar o programa? necessita de alguma configuração especial? se sim, o programa fá-lo automaticamente?
- 16- Ajuda/Help: o programa possui a função *Ajuda*?

Grelha D- Amante L.; Morgado, L. (1993)

O instrumento que a seguir se apresenta foi fundamentalmente concebido para avaliação de aplicações educativas em hipertexto/hipermedia. Dada a crescente comercialização deste tipo de sistemas pensamos ser pertinente a sua inclusão, dado prestar-se à avaliação de um *software* que possui características particulares.

### Guião de Análise de Aplicações Educativas Hipertexto/Hipermedia

#### Estrutura do Programa

1. É composto por módulos?
2. Como estão organizados?
3. Existem ligações entre eles?
4. Que outros aspectos surgem como relevantes ao nível da estrutura da aplicação?

#### Aspectos Pedagógicos

1. O programa apresenta características lúdicas?
2. Apresenta módulos com propostas de actividades?
3. Existem *feedbacks* sobre as actividades propostas?
4. É um programa exclusivamente de apresentação e consulta de informação?
5. Permite ao utilizador adicionar-lhe alguma informação?
6. Outros aspectos relevantes.

### Mecanismos de Navegação/Interacção

1. Existe uma barra de comandos permanente? Que botões a compõem?
2. Os botões utilizados possuem legenda?
3. São utilizados ícones?
4. São dadas instruções ao utilizador em determinados pontos do programa sobre o que fazer?
5. Existe um módulo de Ajuda sobre como navegar no programa?
6. É possível em qualquer página do programa abandonar o programa?
7. É possível em qualquer página do programa aceder ao índice?
8. Existem ligações entre a informação de modo a saltar de uma informação para outra consoante os interesses e necessidades do utilizador sem ter de percorrer informação que não lhe interessa?
9. É possível dentro do mesmo ecrã explorar diferentes níveis de informação?
10. Em determinados segmentos direcciona o utilizador para uma navegação linear?
11. É possível ao utilizador recorrer a um mapa global do programa que o ajude a situar-se?

### Natureza da Informação

#### **O programa apresenta:**

1. Texto? Texto e som? Texto, imagem e som?
2. Imagens de que tipo? Desenhos gráficos? fotografias? Outras imagens digitalizadas? Imagens video? animação?

### Design

1. Tem um aspecto atractivo?
2. As cores são adequadas? Não cansam o utilizador? Ajudam-no a compreender a organização da aplicação?
3. Se existem ícones esses ícones são facilmente descodificados pelo utilizador?
4. Os ecrãs não têm excesso de informação? Não cansam o olhar?
5. A leitura da informação textual faz-se sem dificuldade?
6. Evidenciam-se claramente os elementos que podem ser activados no ecrã para aceder a mais informação?

### População Alvo

1. A quem pode ser dirigido este programa?

### **Grelha E- Morgado, L. Amante L.; (1995)**

Por fim apresentamos um instrumento que apresenta uma natureza algo diferente dos anteriores. Constitui mais uma ficha de catalogação do que propriamente uma grelha de análise de *software*. Trata-se de um instrumento adequado, por ex. à classificação do software existente no centro de documentação da escola, pois fornece um primeiro perfil das características técnicas do produto permitindo simultaneamente ao utilizador ter alguma informação sobre as suas características educativas. Est e instrumento apresenta-se assim, subdividido em duas categorias (Ficha Técnica; Ficha Pedagógica) que correspondem a estas duas vertentes de análise.

## FICHA DE ANÁLISE DESCRITIVA DE SOFTWARE EDUCATIVO

## FICHA TÉCNICA

<b>Nome do Programa:</b>																					
<b>Autores:</b>																					
<b>Editora</b>																					
<b>Equipamento Requerido</b>	Tipo de computador: ..... Placa de Som      NÃO <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> Placa de Video      NÃO <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/>																				
<b>Software de base requerido</b>	MS-DOS.....      WINDOWS- versão .....																				
<b>Apresentação do Produto</b>	Disquete <input type="checkbox"/> CD-ROM <input type="checkbox"/>																				
<b>Características Multimedia</b>	<input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/> SIM  <p style="text-align: center;"><b>Qualidade</b></p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Má</th> <th>Razoável</th> <th>Boa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Video</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Som</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Animação</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Texto</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>		Má	Razoável	Boa	Video	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Som	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Animação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Texto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Má	Razoável	Boa																		
Video	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Som	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Animação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
Texto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																		
<b>Sistema de Instalação</b>	Fácil <input type="checkbox"/> Difícil <input type="checkbox"/>																				
<b>Espaço que ocupa no disco</b>	.....																				
<b>Manual de Instruções</b>	Possui <input type="checkbox"/> Não possui <input type="checkbox"/>																				



Os vários tipos de instrumentos aqui apresentados têm como objectivo servir como base de análise do *software* educativo, mas não estão, obviamente, isentos de críticas. De referir que os rápidos progressos a nível tecnológico reflectem-se a todo o momento na indústria de concepção de *software* o que faz com que qualquer instrumento de análise criado para o avaliar necessite de ser frequentemente actualizado. Pensamos, no entanto, que os vários parâmetros considerados no conjunto das grelhas apresentadas permitem uma boa reflexão sobre a questão e podem orientar a produção de novos instrumentos.

A capacidade de “filtrar” o *software* educativo é importante na medida em que esse filtro, a médio prazo, poderá vir a determinar uma maior preocupação, por parte dos conceptores, com a qualidade dos produtos no sentido de responder às exigências de mercado. Os professores, os pais e os educadores em geral, têm aqui um papel preponderante.

## Actividades



### Actividade 1

Considere as várias grelhas de análise de *software* propostas. Identifique as grandes categorias, ou parâmetros que, na generalidade, as várias grelhas pretendem avaliar.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### Actividade 2

Dos vários instrumentos apresentados qual escolheria para analisar *software* da sua área disciplinar? Porquê?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### Actividade 3

Considerando a grelha que seleccionou, indique que outros itens de análise lhe acrescentaria, de modo a melhorá-la e/ou adaptá-la à sua disciplina.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### Actividade 4

Selecione um *software* educativo à sua escolha e analise-o com a grelha por si adaptada.

.....

\*\*\*



#### Lista de verificação dos objectivos de aprendizagem

Chegado ao fim deste capítulo, verifique se domina os seguintes objectivos:

- Explicar a necessidade de instrumentos de análise da qualidade do *software*
- Identificar parâmetros fundamentais para a avaliação de *software* educativo
- Utilizar instrumentos de análise e avaliação de *software* educativo
- Reformular/adaptar instrumentos de análise e avaliação de *software* educativo



## *Capítulo 6*

---

### *Utilização do computador na aula*

## 6. A Utilização do Computador na Aula

O computador, facilita a vida ao professor ao permitir a confecção e reformulação de materiais e instrumentos educativos de elevada qualidade gráfica, que irão contribuir para otimizar as estratégias pedagógicas. Como refere Correia (1994) “Não procurar dispôr deste manancial de materiais ou, pelo menos, ignorar a sua existência e as suas potencialidades didácticas, começa a ser um luxo a que um professor não pode permitir-se.” (p.174) Este é, actualmente, o papel desempenhado mais frequentemente pelo computador no contexto educativo. Contudo a sua utilização no desenvolvimento com os alunos de tarefas simples de aprendizagem, ou de projectos disciplinares e interdisciplinares é uma possibilidade que cada vez mais começa a ser aproveitada. É sobre esse tipo de utilização e algumas questões por ela suscitadas que em seguida nos deteremos.

Quando se pensa na utilização concreta dos computadores no âmbito das actividades lectivas desenvolvidas com os alunos surge um conjunto de questões prévias a ter em consideração que procuraremos aqui focar. Estas questões, embora possam surgir como banais, podem em certa medida, alterar a prática pedagógica na medida em que conduzem a um trabalho mais autónomo por parte dos alunos, levando o professor a ter de repensar a organização/gestão do trabalho dentro da sala de aula.

De salientar desde já que, para a utilização do computador, embora seja aconselhável que o professor tenha alguma familiaridade com esta tecnologia não é necessário ser um “especialista em informática”, basta ser um simples utilizador que planificou a sua aula de acordo com as possibilidades oferecidas por este recurso educativo e que adaptou a gestão/organização do grupo de modo a funcionar de acordo com as exigências dessa situação.

### 6.1. Procedimentos de Planificação/Gestão da aula

Ao planificar uma aula com recurso aos computadores o professor terá de considerar previamente alguns aspectos de ordem logística associados à sua utilização. Passará depois pelas etapas habituais que qualquer planificação exige, (nomeadamente a definição de objectivos de aprendizagem) tendo, naturalmente que reflectir num conjunto de questões que o conduzam à melhor forma de tirar partido do auxiliar educativo que pretende utilizar.

Tentaremos, de forma não exaustiva, listar um conjunto de questões, tanto de ordem logística como pedagógica que, em nosso entender poderão contribuir para ajudar a pensar e planificar actividades lectivas com recurso ao computador.

- 1. Onde podem ser utilizados os computadores? Na aula? Na biblioteca? Na sala de informática?
- 2. De quantos computadores disponho? Estão todos a funcionar sem problemas?
- 3. Todos os meus alunos estão familiarizados com o uso de computadores? Tenho pelo menos alguns alunos que estão familiarizados e que poderão ajudar, no início, os que não estão?
- 4. Que *software* poderei utilizar no âmbito da minha disciplina?

No caso de pretender utilizar *software* específico para a sua disciplina poderá ter de fazer alguma pesquisa prévia. Lembramos a este propósito que para além do *software* disponível no mercado existem catálogos com o *software* produzido em Portugal no âmbito de projectos do Ministério da Educação, que apresentam preços convidativos para as escolas e que abragem diversas áreas disciplinares.

- 5. O *software* está instalado nos computadores que vou utilizar ou tenho de proceder à sua instalação? Precisaréi de ajuda?
- 6. Que se pode fazer com este *software*?

O professor dever explorar e analisar ele próprio o *software* disponível no sentido de avaliar se o mesmo poderá dar resposta aos objectivos visados e de que forma o poderá fazer. A este propósito torna-se útil adoptar ou adaptar uma grelha de análise, como as sugeridas anteriormente no capítulo 5, como forma de sistematizar essa avaliação. A partir desta análise poderão então surgir ideias sobre como explorar pedagogicamente o *software* em causa, actividades a propôr, propostas de trabalho possíveis, etc, com vista à consecução dos objectivos definidos na planificação.

- 7. Em que momento da aula intervêm a utilização do computador?

O professor deverá pensar qual o melhor momento para a utilização do computador. Nomeadamente, tratando-se de um *software* educativo específico, e tendo em conta as suas características o professor decidirá qual a função pedagógica que este melhor poderá desempenhar: Apresentação de conteúdos? Ilustração/demonstração dos conteúdos? Avaliação/Consolidação de conhecimentos? Desencadeador de questões sobre uma problemática a estudar? Pesquisa sobre um assunto em estudo?

- 8. Vou formar pequenos grupos? Quantos alunos por computador?

O princípio geralmente adoptado é de pelo menos 2 alunos, sendo o número ideal 3. Como refere Correia (1994) este número apresenta várias vantagens: “O aluno não se sentirá sózinho, sobretudo quando não está familiarizado com o teclado ou o programa, encoraja-o a participar em grupo e não

*individualmente; promove uma comunicação cooperativa; todos os alunos têm uma visão confortável do ecrã; é fácil modificar a disposição dos lugares de forma a que todos tenham a possibilidade de utilizar directamente o computador.”(p.177).*

O trabalho com o computador tende a ser um trabalho que desenvolve a cooperação mas é preciso estar atento à formação dos grupos no sentido de os equilibrar. Por outro lado é preciso garantir a rotatividade da utilização do computador e evitar que alguns elementos o monopolizem.

- 9. Todos os grupos irão trabalhar com o computador em simultâneo ou será preferível fazerem-no rotativamente?
- 10. Que orientações/metodologia de trabalho poderei propôr aos alunos para que tirem partido do programa que estão a utilizar?
- 11. Que tarefas de natureza não informática poderão ser desenvolvidas sobre as aprendizagens em causa? Serão intercaladas com as informáticas?
- 12. Quanto tempo é necessário para o desenvolvimeto das tarefas propostas?(informáticas e não informáticas)
- 13. Será necessário, possível, e/ou pertinente propôr aos alunos a utilização dos computadores e o desenvolvimento de certas actividades extra-aula?

Para além dos aspectos enunciados, e de certamente muitos outros a que aqui não fizemos referência, há que ter em conta, como refere Correia (1994) alguma preparação prévia dos alunos, relacionada com não só com a utilização dos equipamentos, como com a metodologia de trabalho a seguir. Explicitar os objectivos de trabalho é sempre importante, mas quando se trata de situações novas ou menos usuais esse conhecimento parece ser ainda mais importante.

A utilização da terminologia específica da informática deve, também ser feita com algum cuidado tendo sempre presente a necessidade de a explicitar aos alunos que possam não estar com ela familiarizados. Estar disposto a aceitar as sugestões dos alunos é outro aspecto a ter em consideração. Na verdade alguns alunos têm hoje uma relação muito mais fácil com as novas tecnologias do que muitos professores. Trata-se de uma questão que deve ser enfrentada com naturalidade e que pode ser explorada com benefícios pelo professor: dar oportunidade aos alunos de trazerem para a aula um *software* que conhecem e que se relaciona com os assuntos em estudo, pedir-lhes colaboração na procura de *software* sobre um dado assunto, permitir-lhes que nos guiem numa dada pesquisa na Internet, ponderar as suas sugestões de resolução quando surge um problema de ordem técnica ou outra, em suma, aprender com eles.

## 6.2. Em Conclusão...

É pura ilusão pensar que, só por si, a utilização das novas tecnologias irá melhorar a prática educativa. É um facto que os computadores têm numerosas potencialidades, algumas das quais referidas ao longo deste texto, que podem em muitas situações contribuir de forma significativa para uma melhor aprendizagem. Também é certo, no entanto, que as dificuldades são muitas e de vária ordem. Entre outras que já referimos, sabemos que, na prática as escolas estão ainda muito mal equipadas, muitos computadores não funcionam, estão colocados em salas muitas vezes pequenas e com más condições de trabalho, o *software* disponível na escola é escasso, sem relação com as matérias e tantas vezes obsoleto.

O *software* disponível no mercado é caro, quase sempre não é em português e as escolas, regra geral não o compram. Mau grado todas estas dificuldades é sabido que muitos professores vão, conseguindo pequenos progressos que a pouco e pouco vão alterando este panorama por vezes de forma quase imperceptível para olhares menos atentos. Assim, reflectir sobre a informática nas escolas continua a valer a pena e a esse propósito deixamos aqui o conjunto de “dez mandamentos” propostos por E. Martí (1992) cujo objectivo é precisamente contribuir para fomentar e guiar a reflexão sobre a utilização educativa dos computadores.

*“Se quer utilizar os computadores na aula ...”*

### I. Escolha uma teoria que oriente a sua prática

Para conseguir uma integração educativa coerente da informática é importante ter por base um quadro teórico de referência que indique as directrizes a seguir para potenciar uma aprendizagem significativa com computadores. Entre os vários modelos teóricos possíveis fizémos referência, no início deste texto, às teorias constructivistas optando por uma concepção da aprendizagem em que a actividade estruturante do aluno é fundamental e onde o conhecimento se constrói com base numa interacção constante entre o aluno e a matéria que vai conceptualizando. Outros modelos teóricos podem, naturalmente, ser adoptados.

### II. Tire partido das potencialidades do meio informático

O meio informático dispõe se um conjunto de características que o tornam particular, sobretudo porque ao contrário de outros meios as apresenta em simultâneo. Algumas destas características como a interactividade, a integração de diferentes linguagens, a grande capacidade de armazenamento de informação as inúmeras possibilidades de alteração de um documento, a rapidez de resposta, etc, convertem-no num meio que tem grandes possibilidades de alterar positivamente as aprendizagens escolares. Assim é importante conceber situações de aprendizagem que aproveitem estas potencialidades, caso contrário o computador não trás nada de novo ao processo de ensino-aprendizagem.

### **III. Combine as tarefas informáticas com as não informáticas**

O computador não pode ser visto como meio exclusivo de aprendizagem. A aprendizagem realiza-se de diferentes maneiras. Cada modalidade de aprendizagem (com computadores, com papel e lápis, com imagens audiovisuais, com linguagem falada ou escrita etc) ao mediatizar a aprendizagem de forma distinta põe ênfase em determinados aspectos do conhecimento em detrimento de outros. Habituar-se a passar de um tipo de mediação a outro, apercebendo-se das vantagens e inconvenientes de cada um deles deve ser um dos objectivos de qualquer aprendizagem. Combinar tarefas informáticas com não informáticas contribui pois para as tornar, no seu conjunto, mais relevantes.

### **IV. Utilize o computador partindo de aprendizagens específicas**

Muitos estudos apoiam a ideia de que uma boa aprendizagem deve partir de um núcleo de conhecimentos específicos e mostram simultâneamente as dificuldades dos alunos quando se pretende que adquiram habilidades gerais independentes de conteúdos particulares. A utilização da informática ao serviço de cada matéria escolar e ligada desta forma a conteúdos específicos não exclui que se desenvolvam projectos interdisciplinares, aliás a informática surge especialmente vocacionada para este tipo de projectos. Parece-nos contudo importante que, numa primeira fase, se trabalhem individualmente cada uma das matérias, podendo mais tarde esta experiência ser canalizada para projectos mais amplos.

### **V. Introduza o computador na aula**

Se queremos que os computadores sejam instrumentos funcionais, úteis e complementares a outros meios que já se utilizam no contexto escolar, parece-nos mais apropriado que os computadores estejam disponíveis dentro das aulas e não numa sala separada. Sabemos que esta opção coloca mais problemas (de organização, económicos e outros) mas é sem dúvida mais funcional pois cria um ambiente informático acessível e não representa uma ruptura com os outros materiais didácticos nem com o espaço onde normamalmente decorre o processo de ensino-aprendizagem. Esta solução facilita também a integração de tarefas informáticas com as de outra natureza. Seria absurdo deslocarmos os nossos alunos para outra sala quando queremos utilizar o retroprojector. Porquê fazê-lo quando se trata de utilizar o computador?

### **VI. Constitua grupos de trabalho com os alunos**

Na verdade as experiências de trabalho com computadores mostram, ao contrário do que por vezes se supõe, que este meio se presta a situações de aprendizagem em grupo e que de uma forma geral fomenta a discussão e a troca de ideias e experiências. Por estas razões parece ser mais apropriado e enriquecedor propor tarefas a grupos de 2 ou 3 alunos que partilham um mesmo computador. Tal não significa que em determinadas situações os alunos não trabalhem individualmente, tal como noutras alturas será benéfico promover trocas e discussão de determinados temas com toda a turma.

### VII. Não deixe que o computador o(a) substitua

Contrariamente ao que por vezes se fantasia, a maioria das situações de aprendizagem com computadores requerem um papel preponderante do professor. Estamos ainda muito longe de possuir programas suficientemente adaptáveis e inteligentes que simulem com fidelidade o complexo trabalho de orientação e regulação exercido pelo professor durante o processo de ensino-aprendizagem. E mesmo que tecnicamente isso seja possível não será certamente desejável, por razões de ordem emocional e afectiva. A relação afectiva que se estabelece entre o professor e os alunos é muitas vezes a principal responsável pela sua curiosidade e desejo de aprender. O que parece inquestionável é que com o computador (tal como com outros meios) modifica-se o papel do professor. O professor pode deixar ao aluno mais autonomia no seu trabalho pois o computador é interactivo e solicita constantemente reacções ao aluno. Por outro lado o professor deixa de ser a única fonte de informação disponível na aula podendo, em parte, o computador assumir esse papel. A gestão da situação de aprendizagem assume agora uma importância muito maior e é nessa vertente reforçando-se assim o papel do professor, como organizador e gestor do trabalho.

### VIII. Enuncie claramente os objectivos curriculares

Não é suficiente que os alunos estejam em contacto com os computadores para que adquiram novos conhecimentos ou destrezas. Para que essa experiência dê resultados positivos torna-se necessário cumprir uma série de requisitos entre os quais se destaca a formulação e explicitação dos objectivos curriculares. A maioria dos estudos realizados têm mostrado a necessidade de seleccionar e definir com clareza os objectivos de aprendizagem visados, bem como adequar a situação de utilização do computador a esses objectivos.

### IX. Contribua para a formação de outros professores

Garantir uma adequada formação dos professores, no âmbito das novas tecnologias, é imprescindível. Este aspecto contribuirá significativamente para que a informática seja um novo meio didáctico e se integre de maneira inovadora no processo de ensino-aprendizagem de cada matéria escolar sendo também, um ponto de partida de projectos transdisciplinares.

A formação deverá privilegiar as possibilidades das novas tecnologias e girar em torno de reflexões e experiências concretas de utilização da informática em diferentes áreas curriculares, mais do que centrar-se em aspectos técnicos.

Também a aprendizagem informal, , no dia a dia da escola , com colegas que têm mais conhecimento neste domínio pode permitir uma enriquecedora troca de experiências possibilitando fazer aprendizagens.

### X. Nunca se esqueça que o computador é uma máquina

Este “mandamento” não necessita comentários. Em caso de dúvidas apagar o computador.

<b>Actividades</b> 
--

**Actividade 1**

Refira alguns dos aspectos de ordem pedagógica que devem ser considerados aquando da planificação de uma aula com utilização de computadores.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Actividade 2**

Considere os 3 enunciados que se seguem e assinale aquele, ou aqueles, com que concorda.

- A. A introdução dos computadores na aula poderá fazer sentir ao professor a necessidade de alterar formas de organização do trabalho com os alunos.
- B. Pode introduzir-se o computador na aula mas a prática pedagógica não deverá sofrer alterações já que o computador deve ser visto como um simples auxiliar educativo.
- C. A introdução do trabalho com computadores na sala de aula exige que um conjunto de aspectos seja previamente planeado.

**Actividade 3**

Justifique, de forma sucinta, a sua escolha na actividade anterior.

.....

.....

.....



  *Respostas às Actividades*

---



### Capítulo 1

#### Actividade 1

A Escola, enquanto instituição formadora, poderá contribuir para preparar os cidadãos para a vida activa, assegurando-lhe uma preparação adequada aos desafios que as novas tecnologias vieram colocar. Por outro lado, a Escola na “Sociedade da Informação” terá um papel a desempenhar ao longo de toda a vida do indivíduo. A necessidade constante de actualização de conhecimentos nesta nova sociedade provocou alterações na concepção de Educação, deixando esta de se restringir a um determinado período, para passar a ser considerada um processo contínuo que deve estar presente ao longo das várias etapas da vida do indivíduo.

#### Actividade 2

A resposta correcta corresponde à alternativa **D**, dado que as potencialidades do computador podem ser exploradas quer a nível cognitivo (análise, organização, síntese de conhecimentos, etc), a nível afectivo (incremento da motivação, por ex.) e ainda a nível social (desenvolvimento de atitudes de cooperação, etc.)

#### Actividade 3

Entre outras, poderiam ser referidas: o enriquecimento das estratégias pedagógicas; a possibilidade de visualização e simulação de fenómenos de outra forma dificilmente acessíveis; desenvolvimento de estratégias de pesquisa de informação; organização da informação, etc. Por outro lado, a estimulação da participação activa dos alunos; o desenvolvimento de hábitos de trabalho mais autónomos; o incremento da motivação; a possibilidade de, em certa medida, favorecerem a individualização do ensino (no sentido em que se podem adequar às necessidades individuais dos alunos), a ligação da escola com a realidade extra-escolar; o desenvolvimento de novas formas de trabalho cooperativo, etc.

#### Actividade 4

Naturalmente que os factores que condicionam a entrada dos computadores no contexto educativo podem variar de escola para escola, bem como o seu peso. O objectivo da pergunta é conduzir a alguma reflexão sobre a realidade particular que cada professor enfrenta na sua escola.

## Capítulo 2

### Actividade 1

As características específicas desta tecnologia são: Elevada capacidade armazenamento de dados, Interactividade intrínseca e possibilidade de integrar vários media.

### Actividade 2

A alternativa correcta seria a **B** pois, apesar de o computador se caracterizar por capacidades multimedia, um programa que não utilize essas capacidades não poderá ser considerado nessa categoria. A alternativa **A** seria falsa, de acordo com a actual concepção de multimedia, na medida em que um livro e uma cassette video são documentos separados, ou seja não estão integrados no mesmo suporte de apresentação. Quanto à alternativa **C**, seria também excluída na media em que o facto de um programa ser interactivo não obriga, necessariamente, a que se trate de um produto multimedia, ou seja que utilize diferentes linguagens na apresentação da informação.

### Actividade 3

**C** corresponderia à escolha correcta, dado que a ideia de conceber sistemas hipertexto, nasceu com base no referido pressuposto de funcionamento da mente humana.

### Actividade 4

Seria de seleccionar a alternativa **D** pois apenas os sistemas hipermedia se definem pelas características referidas: Conjugação de vários media, e elevado grau de interactividade que proporciona grande flexibilidade no acesso à informação.

### Actividade 5

Deveria ter assinalado todos à excepção do nº 6 dado que a linearidade na consulta e organização da informação, é precisamente o conceito que os sistemas hipertexto/hipermedia vieram alterar.

### Actividade 6

Deixamos, naturalmente, a resposta a esta questão em aberto.

### Actividade 7

A alternativa **B** corresponde à correcta dado que apresenta uma concepção de interactividade centrada no sujeito, correspondendo assim à tendência actual da definição deste conceito.

### Actividade 8

A interactividade, só por si, não é necessariamente geradora de aprendizagem, embora possa contribuir para a criação de um contexto de favorável, na medida em que apela à participação activa do sujeito. Há no entanto que questionar o tipo e a qualidade da interacção estabelecida, pois esses aspectos podem ser determinantes para ao desenvolvimento de processos cognitivos que conduzam à realização de determinadas aquisições.

## Capítulo 3

### Actividade 1

O ensino programado consistia basicamente na organização da matéria a aprender em sequências de dificuldade crescente. No final de cada sequência, surgia um conjunto de questões cujo resultado condicionava a passagem a nova sequência. Portanto as perguntas funcionavam como estímulos provocando um dado comportamento de resposta.

Esta, no caso de ser correcta, daria lugar a um reforço positivo (*feedback*: elogio, passagem ao módulo seguinte, etc.) no sentido de incentivar esse comportamento. No caso de ser incorrecta, ou não havia reforço ou era negativo (comentário desfavorável, recuo na sequência) procurando desencorajar a ocorrência desse comportamento.

### Actividade 2

A alternativa correcta é a C. Na verdade, um dos princípios deste tipo de ensino é fornecer pequenas quantidades de informação adequadas ao nível de conhecimento do aluno, de modo a que vá percorrendo várias sequências.

### Actividade 3

Entre as críticas efectuadas ao ensino programado destacam-se aquelas realizadas pelos cognitivistas. Estes consideram que os indivíduos não aprendem de modo tão rígido e pré-determinado como o ensino programado defende. Para além disso, consideram que a forma como este tipo de ensino encara o erro do aluno nas sequências de ensino não funciona; ou seja, o aluno não tem um *feedback* que o oriente na chegada à resposta correcta, sendo com elevada frequência, por tentativa e erro que lá chega.

Uma outra crítica efectuada refere-se ao facto deste tipo de ensino não se aplicar a áreas do conhecimento complexo e não-estruturado.

### Actividade 4

Segundo Taylor, as modalidades mais frequentes do uso do computador na educação têm sido as seguintes: o modo tutor através daqueles programas que procuram apoiar e substituir o professor em determinados segmentos da sua disciplina, como por exemplo, exercícios de repetição e sequências de

apresentação de informação; o modo **ferramenta** através de programas que simplificam tarefas escolares (por exemplo o processador de texto); o modo **pupilo** através de actividades com recurso à programação.

#### Actividade 5

A alternativa correcta é a **B**. As restantes alternativas apresentam exemplos de programas que se inserem na modalidade **ferramenta** dado que possibilitam a simplificação de tarefas .

## Capítulo 4

#### Actividade 6, 7, 8, 9, 10 e 11

Todas estas actividades são de resposta aberta, ou seja, variam de caso para caso e em função da experiência individual. Contudo, caso pretenda discutir a informação por si recolhida, ou se tiver alguma dificuldade, contacte as formadoras no horário de atendimento.

#### Actividade 12

Dado que os processadores de texto possibilitam funções de reorganização do texto, corte e colagem, realização de diferentes versões do mesmo, aperfeiçoamento constante e sempre com grande qualidade de apresentação, há utilizadores que têm alguma dificuldade na apresentação e ou produção de textos, sem recorrer a este tipo de programas. Apesar das evidentes vantagens na sua utilização parece-nos uma afirmação um pouco radical, embora reveladora das alterações da organização individual da comunicação escrita.

## Capítulo 5

#### Actividade 1

Embora nem todas as grelhas abranjam todos os parâmetros, podemos dizer que, no geral, existe a preocupação de avaliar os seguintes aspectos:

- *Interface* (Elementos do programa que permitem a comunicação do utilizador com o sistema)
- Características educativas do *software*
- Interactividade proporcionada (grau de controlo, feedbacks, ...)
- Aspecto gráfico e outras características de *design*

- Aspectos de natureza técnica

Estes parâmetros podem, naturalmente, ser designados utilizando outra terminologia.

#### **Actividade 2, 3 e 4**

A resposta a estas questões, dada a sua natureza, fica em aberto. Contacte as formadoras se desejar discutir alguns aspectos.

## **Capítulo 6**

#### **Actividade 1**

Poderia, nesta resposta, referir alguns dos aspectos listados nas páginas 73 e 74 deste capítulo, ou referir outros que lhe pareçam pertinentes.

#### **Actividade 2**

Em princípio, esperamos que tenha concordado com as afirmações A e C, já que estes enunciados vão de encontro à perspectiva que nos parece mais adequada e que foi desenvolvida ao longo deste texto. A afirmação B não se adequa a esta perspectiva, na medida em que pressupõe que a introdução do computador, só por si, levará à melhoria do processo de ensino-aprendizagem, sem ter em linha de conta a especificidade deste instrumento. O facto de o computador ser encarado como um simples auxiliar educativo, não implica que esse mesmo auxiliar não interfira na organização e gestão da situação de aprendizagem, sendo necessário, por vezes, alterá-la de modo a poder tirar partido das suas potencialidades.

#### **Actividade 3**

A resposta a esta actividade remete para os argumentos que justificaram a escolha na actividade anterior.

#### **Actividade 4**

Poderia enunciar quaisquer 3 dos 10 princípios sugeridos por E. Martí, acompanhados dos principais fundamentos apontados pelo autor para cada um deles.

### Referências Bibliográficas

- AMANTE, L. (1993) – *Desenvolvimento de uma aplicação em hipertexto : O desenho infantil*, Universidade Aberta
- AUSUBEL, D.P.; NOVAK, J.D.; HANESIAN, H. (1980)- *Psicologia Educacional*, Ed. Interamericana, Rio de Janeiro
- BARROS, M.G. (1987) - "Educação e Microcomputadores" in: *Psicologia*, vol. V, nº 3, APP, pp. 321-330
- BARKER, J.; TUCKER, R. N. (1990) - *The Interactive Learning Revolution - Multimedia in Education and Training*, Barker, J.; Tucker, R. N. (Eds.), Kogan Page, London.
- BRANDÃO, E. J. R. (1998) - "Repensando Modelos de Avaliação de software educacional" in: *Actas do 3º Simpósio de Software Educativo*, Évora [http:// www.minerva.uevora.pt/simposio/](http://www.minerva.uevora.pt/simposio/)
- BESNAINOU, R. ; MULLER, C.; THOUIN, C. (1990) - " Como elaborar programas interactivos" , Ed. CEAC, Barcelona
- CANGIÀ, C. (1992) - "Fare teatro in lingua straniera con il computer tra le quinte" in: *Orientamenti Pedagogici*, nº5, ano XXXIX, (233), pp.1111-1162.
- CARIDAD, M.; MOSCOSO, P. (1991) - *Los Sistemas de Hipertexto e Hipermedios - Una Nueva Aplicación en Informática Documental*. Biblioteca del Libro, Ediciones Pirámide S.A., Madrid.
- COTTON, B.; OLIVER, R. (1993) - *Understanding Hypermedia: From Multimedia to Virtual Reality*, Phaidon Press Ltd, London
- CORREIA (1994) – "Planificar uma aula informatizada" in Actas do II Congresso Ibero-Americano, Lisboa
- FREITAS, C.J. (1990) - "As NTIC na Educação: Esboço para um Quadro Global" in: TEODORO, D.V.; FREITAS, J.C. (Org.)-*Educação e Computadores*, GEP, ME, Lisboa, pp. 27-88.
- FIGUEIREDO, A. D. (1989) - "Computadores nas Escolas". *Colóquio/Ciências*, nº 4, Janeiro/Abril, 76-87, Fundação Calouste Gulbenkian , Lisboa.
- GAGNÉ, R. (1970)- *The Conditions of Learning*, Holt International, New York
- GIARDINA, M. (1988) - "Interactivité, Vidéodisque et Intelligence Artificielle". In Lescop, J.-Y. (Ed.), *Technologie et Communication Éducatives, VI Colloque*. Télé-Université, Québec, Canada.
- GOOD, T.; BROPHY, J. (1980) - *Educational Psychology: A Realistic Approach* Holt, Rinehart and Winston, New York

- LAUTERBACH, R.; FREY, K. (1987) - "Les Logiciels Éducatifs: Bilan et Perspectives". In *Perspectives*, Vol.XVII, nº3, 417-426.
- MARTÍ, E. (1992) – *Aprender con ordenadores en la escuela*, Universitat Barcelona, Barcelona
- MENDES, T.; LEMOS, I.; PINHEIRO, O.(1990) - "Programas educativos: algumas reflexões" in: *Análise Psicológica*, nº 1, VIII, pp. 13-24.
- MOREIRA, C. (1986) - "Logo: langage e philosophie, rôle dans le processus de l'enseignement-apprentissage" in: *Discurso dos Media e Ensino a Distância*, Actas do Colóquio, Instituto Português de Ensino a Distância, Lisboa, pp. 321- 334
- MORGADO, L. (1993) – *Concepção e desenvolvimento de uma aplicação hipertexto : Aspectos da Construção do Número em Jean Piaget*, Univ. Aberta
- OCAÑA, A.M.; PRIETO, E.M. (1993) - "Indicadores e Instrumento de Evaluación de la Calidad del Software Educativo" in: *Enseñanza y Tecnología*, nº 3, pp.25-28, Madrid
- PATROCÍNIO, J; LEOTE, L. (1993) - "Software educativo em Portugal: concepção, desenvolvimento e avaliação" in *Informática Educativa*, vol.6, nº1
- PAULUS, P.; FARIA, M. (1990) - "O Computador na Sala de Aula: Finalmente a mudança decisiva?" *Análise Psicológica - Informática na Educação e na Psicologia*, Série VIII, Nº1, 37-46, ISPA, Lisboa.
- PEREIRA, M.H. (1990) - "Qualidade do software educativo e sua avaliação" in:*Educação e Liberdade*, nº1, Julho.
- PONTE, J. (1992) - *O Computador um Instrumento da Educação*, Texto Editora, Lisboa
- PONTE, J. (1992) - "O Computador como Ferramenta: Resultados de Investigação" in: ALVES, J. L. (Ed) *Tecnologias da Informação & Sociedade*, Actas do Simpósio Internacional sobre Comunicação, Significação e Conhecimento face às Tecnologias da Informação, A.P.D.C. e S.P.F., Lisboa, pp. 431-437
- PONTE, J. (1997) - *As Novas Tecnologias e a Educação*, Texto Editora, Lisboa
- PAPERT, S. (1980)- *Mindstorms : Children, Computers and Powerful Ideas*, The Harvester Press
- ROMISZOWSKI, A. J. (1988) - *The Selection and Use of Instructional Media*, Kogan Page, London
- TEODORO, D.V. (1990)- "Computadores, aprendizagem e ensino da física: o computador como laboratório conceptual", in: *Análise Psicológica*, nº 1, vol VIII, pp. 75-82
- TEODORO, V. D. (1992)- "Educação e Computadores". In Teodoro,V. D.; Freitas, J. (Eds.), *Educação e Computadores*, Gabinete de Estudos e Planeamento, Ministério da Educação, Lisboa.

- VAN DEN AKKER, J.; KEURSTEN, P.; PLOMP, T. (1992) - "The Integration of Computer use in Education". *International Journal of Educational Research - Implementation of Computers in Education*, Vol.17, Nº1, 65-75.
- VAUGHAN, T. (1993) - *Multimedia - Making it Work*. Osborne McGraw-Hill, New York.

### Referências de *Software*

- A.D.A.M (1996) - *Nine Month Miracle*
- Amante, L. (1993)- *O desenho Infantil* (e-mail: [lamante@univ-ab.pt](mailto:lamante@univ-ab.pt))
- Microsoft Corporation, (1995) - *Cinermania*
- Microsoft Corporation, (1997) - *Encarta*, ( <http://www.encarta.msn.com/>)
- Microsoft Corporation, (1996) - *Musical Instruments*
- EPES/DEPGEF (1993) - *O efeito de estufa*, Ministério da Educação, Lisboa
- FDNTI/SEJ (1994) – *25 de Abril*
- Universidade Aberta et al (1997) -*Wordsmith -Dicionário de autores contemporâneos*, (e-mail: [mumlib@univ-ab.pt](mailto:mumlib@univ-ab.pt))
- Morgado,L. (1993) - *Piaget e a Construção do Número na criança* (e-mail: [lmorgado@univ-ab.pt](mailto:lmorgado@univ-ab.pt))



# **Software Educativo: princípios para a sua análise e utilização**

**Manual de auto-aprendizagem**

**Lúcia Amante**

**Lina Morgado**

