



Capítulo 1



1. Introdução

Os grandes problemas da utilização da Internet na Educação não estão na Internet, estão na Educação... A Internet é apenas um instrumento ao serviço da Sociedade do Conhecimento, que ela própria contribuiu para criar.

A Escola que herdámos, burocrática, sem visão, sem a motivação dos seus generosos parceiros e actores, fechada para a comunidade e para o mundo, dificilmente será uma instituição para a Sociedade do Conhecimento e dificilmente integrará, com algum sentido, a Internet... A escola do presente e do futuro exige, acima de tudo, uma permanente intencionalidade estratégica. Exige uma capacidade sistemática para imaginar um futuro tornado possível pelos progressos tecnológicos. É também um futuro modelado pela mudança dos estilos de vida e das formas de trabalhar, pela globalização das economias e pela explosão das mobilidades físicas e virtuais. Um futuro que exige que nos libertemos de visões estagnadas sobre o que são a Educação e as actividades que ela deve oferecer... Exige que nos mobilizemos para reinventar a Escola... Uma reinvenção que cabe a todos nós, apostados que estamos numa Educação com futuro. Uma reinvenção centrada nos desafios dos conteúdos e contextos educativos...

Dias de Figueiredo, 1998¹

1.1 Introdução geral

No sentido actual das sociedades económicas, cada vez mais abertas e mais competitivas, a mudança é um factor de vital necessidade. Mas mudar para quê e porquê? Estas questões estão na ordem de um simples factor humano, o inconformismo e a procura incessante de responder a necessidades produzidas,

¹ Dias de Figueiredo (1998). "Mitos e Desafios da Internet Na educação". In Internet world Portugal'98. Lisboa <http://eden.dei.uc.pt/~adf/trab.htm> (Acedido em 14-10-2004)



isto é, enquanto indivíduo de pensamento, o homem não produz apenas o que necessita mas aquilo que se torna necessário.

Neste quadro actual de mudanças contínuas, a formação do indivíduo torna-se a mais valia para empresa, a sustentação da empresa, o factor de competitividade. O grande trunfo está nas mãos das pessoas.

Nos países desenvolvidos e em desenvolvimento, a democracia industrial permite acessos às mais altas tecnologias de produção. Os fundos de apoio contribuem para a corporização das empresas. Contudo a velocidade de industrialização não é a mesma que a da formação.

Na oferta e procura de formação em TIC, Portugal encontra-se ainda numa posição desfavorável comparativamente aos parceiros na União Europeia. Apenas 10% dos cursos superiores existentes em Portugal são vocacionados para as áreas das Tecnologias de Informação e Comunicação.

A complexidade da sociedade da informação requer um investimento considerável nos processos de aprendizagem permanente. A educação não é mais um processo passageiro e isolado, entre os 6 e os 25 anos.

A educação tecnológica pode ajudar os estudantes a desenvolver habilidades para a vida, de forma a questionarem, resolverem problemas e serem capazes de inovar. As TIC chegaram também à escola e aí promoveram mudanças e fizeram requestionar o seu papel social. Na actualidade, um dos aspectos mais importantes das Tecnologias de Informação e Comunicação é a *Internet* e o potencial comunicativo.

De facto a World Wide Web é cada vez mais um sistema multimédia completo, permitindo múltiplas interacções, sendo, por conseguinte, um *medium* de eleição para o ensino/aprendizagem. Através desta, comunidades de pessoas de diferentes espectros de actividade emergem e confrontam as suas ideias, dúvidas e saberes, incluindo alunos, professores, pais, cientistas, políticos e outros tipos de actores sociais que desenvolvem, como refere Dias², comunidades de aprendizagem com sociabilidades próprias de um espaço virtual.

² Dias, Paulo (2004). Comunidades de aprendizagem e formação on-line. *Nov@Formação*, Ano 3, N.º3, (pp.14-17)



Aprender de acordo com a disponibilidade do formando torna-se efectivamente a solução mais interessante, quer para o indivíduo, quer para a empresa. Neste sentido muito tem contribuído a mais recente forma de ensino a distância, denominada por *e-learning*. Esta forma de ensino reveste-se de um sucesso cada vez maior em determinado público-alvo e em determinados sectores empresariais, dada a convergência de necessidades entre a empresa e os novos meios tecnológicos. Dotar os indivíduos de conhecimento dando-lhes a possibilidade de uma formação direccionada à qualidade e às exigências dos sistemas e dos conteúdos, bem como um ensino personalizado, onde a gestão do tempo fica ao critério do formando.

A Internet é um modelo de referência para a aprendizagem, negócio, comunicação e diversão. Muitas empresas subsistem pelas suas vastas vantagens. O *e-learning* nasce desta plataforma, dadas as mais que provadas vantagens que justificam o investimento; um baixo custo, uma proximidade eficaz, personalização da aprendizagem, conteúdos úteis, disponibilidade permanente, facilidade de manuseamento, universalidade, desenvolvimento de grupos de trabalho heterogéneos, entre outras. A aprendizagem com o recurso às tecnologias, através dos processos de *e-learning* e *b-learning*, gera a possibilidade do formando se tornar um trabalhador independente, gestor do seu próprio conhecimento e com uma nova perspectiva, a formação continua activa e em permanente actualização.

O sucesso dos cursos *on-line* não se centra exclusivamente na tutoria ou na qualidade dos conteúdos, evidencia a importância do Design como facilitador da utilização das Tecnologias. O Design das estruturas tem sido motivo de pouca atenção, uma vez que as preocupações centram-se nos conteúdos e nas respostas rápidas às diversas solicitações. Cabe aqui uma referência ao Design como processo para determinar configurações, ditas essenciais, para a definição de meios capazes de construir coisas com significado.

E porque o espaço de comunicação é um meio para construir comunidades de aprendizagem, precisamos de compreender os modelos mentais que os utilizadores constroem a partir das actividades, equipamentos, instrumentos e



todos os meios necessários à realização da tarefa. A partir desse tipo de conhecimento, é possível projectar interfaces consistentes, orientadas para os contextos das aprendizagens, associados às facilidades de interacção e ao desenvolvimento de estratégias de trabalho colaborativo, Dias³

O Design de Comunicação envolve alguns problemas práticos relacionados com a linguagem visual e esta tem o objectivo de manter a mínima ambiguidade e a máxima objectividade, o que implica uma constante procura de soluções que melhorem a qualidade do objecto, bem como perceber o que o homem quer ou precisa, identificando problemas, contribuindo para aumentar o desempenho do utilizador.

1.2 Enquadramento do tema e objectivos do trabalho

Demarcamos a pertinência desta investigação pelo facto de Portugal denotar carências na formação profissional neste domínio de ensino, ainda bastante reduzido, que de algum modo, poderiam ser minimizadas com o ensino não presencial, devidamente estudado e adaptado às circunstâncias. Equacionada também pela inexistência de um aplicativo web para o ensino/aprendizagem do Design Têxtil, capaz de facilitar o surgimento de novas práticas de flexibilização da formação e do desenvolvimento de interacções orientadas para aprendizagem colaborativa³.

A tecnologia multimédia é fruto da convergência da informática, telecomunicações e entretenimento. As aplicações interactivas daí resultantes são utilizadas em casa, no trabalhos, nas escolas para ensinar, formar, entreter, documentar, etc. Os avanços nas tecnologias informáticas colocam a comunicação multimédia ao alcance de qualquer pessoa e se a isso juntarmos as telecomunicações, facilmente depreendemos o potencial comunicativo de que dispomos. Mas outros problemas se colocam e prendem-se com o modo como é feita tal comunicação e através de quê.

³ Dias, Paulo (2004). Comunidades de aprendizagem e formação on-line. Nov@Formação, Ano 3, N.º3, (pp.14-17)



Este estudo compreende na sua essência, a correlação entre as Tecnologias de Informação e Comunicação, os modelos de ensino não presencial, denominados por e-learning e b-learning, a multimédia, o interface, o Design de Comunicação e a aproximação do Design Têxtil ao potencial inegável destes meios, pondo em evidência a eficácias dos mesmos para o ensino e aprendizagem dos conteúdos específicos da disciplina.

Constitui parte integrante da nossa investigação:

- Reconhecer o contributo das Tecnologias de Informação e Comunicação na aquisição de competências;
- Destacar a World Wide Web como uma ferramenta educativa de sucesso, que pode ser utilizada à escala global como um útil meio de difusão de informação para a educação e formação e que contempla o e-learning como uma solução vantajosa para as empresas, escolas de formação, universidades e em especial para o e-formando;
- Denotar o potencial da formação *on-line* como possibilidade para promover e desenvolver, comunidades de conhecimento onde a informação emerge e gera mais conhecimento;
- Abordar o conceito de Interface e Interacção e a importância dos mesmos na resolução de problemas concretos de Design;
- Reconhecer o Design de Comunicação como área de destaque na configuração de meios facilitadores da construção do conhecimento;
- Desenvolver uma aplicação web – ferramenta de apoio à aprendizagem do Design Têxtil, feita à medida e composta por uma cadeia de informação capaz de dar resposta às diferentes solicitações, devidamente apoiada por um tutor e fórum de discussão, no sentido de atingir o maior nível de sucesso no processo de aprendizagem desta complexa temática;
- Submeter o aplicativo *b-designtextil* a um grupo representativo para aferir o nível de satisfação resultante da utilização do mesmo;
- Evidenciar a importância do uso desta ferramenta educativa, como contributo para aprendizagens significativas no âmbito do Design Têxtil;



- Fundamentar a importância de manter a interação entre o professor/tutor, aluno/e-formando, no sentido de manter elevado o nível de motivação, compreendendo que a interação deve ser facilitada e maximizada pela tecnologia, e não limitada por esta.

1.3 Metodologia e estrutura do trabalho

O presente trabalho compreendeu três fases distintas para a sua elaboração:

1. Pesquisa e compilação bibliográfica;
2. Produção de um aplicativo para a *web* (*b-designtextil - ferramenta de apoio à aprendizagem do Design Têxtil*)
3. Redacção da dissertação.

Relativamente à primeira parte, procedeu-se à leitura de bibliografia sobre Design, Design Têxtil e Engenharia Têxtil, E-learning, Sistemas de Gestão de Aprendizagens, as TIC e o ensino e publicação na *web*.

Para a produção do aplicativo para a *web*, organizaram-se seis áreas temáticas de acordo com o objectivo traçado.

- I. Uma primeira, denominada “Têxtil”, na qual se faz uma abordagem à Indústria Têxtil e do Vestuário em Portugal.
- II. Uma segunda, “Design”, onde abordamos conceitos relativos ao design têxtil, cor, e às tecnologias inerentes ao design e produção têxtil.
- III. Uma terceira, “Estrutura de Tecido”, onde apresentamos um estudo completo do debuxo dos tecidos; modelo e avanço, representação numérica; remissa e risco e estruturas fundamentais.
- IV. A quarta área temática diz respeito à “Cor do Tecido”, onde fazemos uma apresentação relativa a aplicação de cor no produto têxtil; a criação de riscas e efeitos xadrez pela cor e pela estrutura.
- V. Na quinta área “Tecidos Múltiplos”, abordamos o estudo da estrutura de tecidos forrados, duplos e triplos.
- VI. Na última área “Efeitos Decorativos”, abordamos variados efeitos decorativos, processos de debuxo e fabricação.



Posteriormente desenvolvemos o aplicativo utilizando o software específico e por fim, procedeu-se à escrita da dissertação.

Esta é composta por seis capítulos:

- I. O primeiro capítulo compreende uma introdução geral ao trabalho, precedida do enquadramento do tema e objectivos da investigação. Concluimos com a metodologia e estrutura do trabalho;
- II. Neste capítulo abordamos as TIC no processo de ensino/aprendizagem; abordamos as formas de discurso media e a multimédia, a educação *on-line* e os ambientes virtuais de aprendizagem;
- III. No terceiro capítulo abordamos o *e-learning* e o *b-learning*, história, características e benefícios. Apresentamos um estudo relativo aos sistemas de gestão de aprendizagem e ambientes virtuais;
- IV. Neste capítulo, apresentamos o conceito de Design, bem como um estudo completo relativo ao desenvolvimento de estruturas de ensino/aprendizagem. Abordamos o Design de Interfaces, com recomendações para um Design funcional. Terminamos o capítulo salientando a importância da avaliação no processo ensino/aprendizagem;
- V. Construção do aplicativo web – *b-designtextil*, onde descrevemos a sua estrutura e conteúdos, dando algumas explicações de natureza metodológica;
- VI. Implementação e avaliação do aplicativo enquanto ferramenta de apoio à aprendizagem do Design Têxtil. Neste capítulo, caracterizamos a amostra, descrevemos a metodologia e instrumentos utilizados no processo de avaliação e analisamos os resultados;
- VII. Considerações finais, onde expomos as conclusões do trabalho, as suas limitações, assim como algumas recomendações para projectos futuros.



Capítulo 2



2. Tecnologias de Informação e Comunicação no processo de ensino/aprendizagem

2.1 Formas de discurso

“A dinâmica nos media do conhecimento é uma característica emergente das facilidades de interacção com os materiais de informação, cujo processo transcende a lógica reguladora do transporte de informação própria aos media tradicionais. Neste sentido, os media do conhecimento favorecem a participação do indivíduo na partilha de assunções, crenças, percepções e representações complexas, e descrevem através deste percurso o próprio objecto da comunicação, o conhecimento que as pessoas comunicam entre si, através dos media e com os media.”⁴

Segundo Trindade⁵, no *discurso scripto* os elementos exigem um nível de interpretação que pode demorar longos anos a adquirir, entender e fazer entender, não é de forma alguma uma tarefa fácil principalmente quando se trata de informação desconhecida ou fora do horizonte cognitivo do estudante. Os elementos *scripto* devem ser preparados de acordo com o universo de alunos a alcançar bem como a sua estruturação.

Trindade (1990), designa por *discurso áudio* aquele que é composto por elementos susceptíveis de percepção auditiva. O *discurso áudio* não é tão permanente quanto o discurso *scripto* bem como a sua memorização. No registo áudio podemos considerar o discurso verbal ou fala, o canto que pode

⁴ Dias, Paulo. Hipertexto, hipermédia e media do conhecimento: representação distribuída e aprendizagens flexíveis e colaborativas na Web. Revista Portuguesa de Educação, N° 13. Universidade do Minho, pp.141-167

⁵ Trindade, Armando Rocha, (1990). *Introdução à Comunicação Educacional*. Lisboa: Universidade Aberta



ser constituído de discurso com significado ou não, a expressão musical, o ritmo que é uma qualidade da expressão musical, sons ambiente preparados ou ocasionais e o ruído, sons sem qualquer coerência ou significado e que constituem um defeito em determinados contextos de aprendizagem. As características do *discurso áudio* diferem de acordo com as circunstâncias em que acontece o discurso assim como a quem se dirige e a forma como se dirige. Ainda segundo Trindade (1990), o *discurso vídeo* define-se primariamente por sucessões contínuas de imagens animadas. Este discurso tem maior poder de persuasão que o *discurso áudio*. Contudo, no processo de aprendizagem, o *discurso vídeo* deve ser associado ao áudio e em alguns casos ao *scripto*, dado que as duas componentes estão intimamente ligadas e devem ser consideradas como parte integrante para o sucesso da aprendizagem. *A título ilustrativo imagine uma demonstração técnica de um tipo de debuxo em vídeo e desprovido de som ou scripto. Imagine agora a mesma demonstração sem imagem.*

Trindade (1990) sustenta que o *discurso informo* está fortemente associado à utilização de equipamentos informáticos. Este discurso pode assumir no seu formato final os discursos anteriormente referenciados, em separado ou simultaneamente. A vantagem deste discurso centra-se na possibilidade do programador associar os elementos do modo mais conveniente para a formação em questão. A capacidade de receber, armazenar, processar e apresentar informação de acordo com o objectivo do trabalho bem como o público a quem se destina, não deixam de ser factores a ressaltar na importância dos meios informáticos disponíveis no *discurso informo* da formação.

Possibilidades do discurso informo

Processamento de texto

Tradução automática

Tratamento de imagem e texto

Cálculo



Bases de dados

Representações gráficas e animadas

Inserção de vídeo

Inserção de áudio

2.2 Interação Homem-Computador

Refere-se ao projecto de sistemas computacionais que auxiliam o utilizador na realização de tarefas com produtividade e segurança. Desempenha um importante papel no projecto e desenvolvimento de todos os tipos de sistemas, onde a segurança é fundamental; nos aplicativos de escritório, onde a produtividade e satisfação no trabalho são importantes; em jogos de computador, etc.

Entende-se por *Interação Homem-Computador* o estudo de carácter inter e multidisciplinar que se preocupa com a adaptação de sistemas computacionais ao utilizador, visando a maior satisfação, segurança e produtividade. É uma área de estudo da ergonomia.

O termo “*Human-Computer Interaction*” *HCI*, introduzido a meados dos anos 80, descreve o novo campo de estudo que se preocupa com o relacionamento entre o homem e o computador. O termo “*interface amigável*” é um conceito chave e diz respeito à produção de sistemas fáceis de aprender e de usar.

2.2.1 Interface e Interação

“O termo *interface* designa um elemento discreto e tangível através do qual o utilizador acede à informação e à sua manipulação num sistema informático. A *interface* envolve, de forma muito particular, um corpo de informações, o conteúdo com o qual o utilizador irá interagir, constitui portanto, o lugar da



*comunicação, no qual são criadas e desenvolvidas as diferentes formas de comunicação com o sistema*⁶.

É importante lembrarmos a diferença entre interação e interface. Interação inclui todos os aspectos do meio ambiente. O Interface diz respeito a uma parte do sistema com o qual o utilizador entra em contacto com o domínio físico, perceptivo e também cognitivo. O reconhecimento dos elementos que fazem parte da identidade do sistema multimédia que se apresenta, está na base do seu sucesso. Os problemas de interpretação, de alguns modelos existentes no mercado são a causa do seu insucesso comercial. Consideramos que um modelo só tem sucesso se este for reconhecido pelo seu utilizador, isto implica um estudo ergonómico profundo bem como uma análise dos objectivos de cada utilizador. O utilizador *e-formando* encontrar-se-á satisfeito se após utilização do sistema, este tiver cumprido o seu ou os seus objectivos. O *e-formando* necessita de se identificar de algum modo com o sistema multimédia, reconhecendo e descodificando mas nunca de forma gratuita. As relações existentes entre o homem e a máquina, implicam a existência de um interface, que metaforicamente faz a “ponte” entre a informação e a construção do conhecimento. O sucesso desta “ponte” é tanto maior quanto maior for o nível de satisfação do seu utilizador.

Um acesso simples e ao alcance de qualquer utilizador pressupõe a envolvência da ergonomia no processo de concepção, contudo ainda existem dificuldades de assimilação quer ao nível do software, quer ao nível do hardware, uma vez que a maioria dos dispositivos de interação que se encontram disponíveis no mercado são centrados nas tecnologias disponíveis e não no Homem.

⁶ Dias, Paulo (1998). A abordagem da comunicação multidimensional na concepção e desenvolvimento de interfaces hipermédia. In *IV Congresso RIBIE*. Brasília.
http://solaris.niee.ufrgs.br/ribie98/CONG_1994/VOLUME_II/C61/II_30_40.html



O desenvolvimento de aplicativos de *e-learning* que visam uma melhor adaptação do produto ao utilizador estabelece um desafio que transcende a simples concepção de uma página *web*. Um interface deve constituir um meio que comporte todo um contexto de aprendizagem e não só o suporte para as actividades do indivíduo e do grupo. Deve ser um instrumento cognitivo que fomente e potencie as aprendizagens e a socialização dos intervenientes através da participação e envolvimento na construção conjunta do conhecimento.⁷

2.3 Multimédia

O termo multimédia refere-se à apresentação e recuperação de informações que se faz com o auxílio do computador, de maneira multissensorial, integrada, intuitiva e interactiva. *“Multimédia designa a combinação, controlada por computador, de texto, gráficos, imagens, vídeo, áudio, animação e qualquer outro meio pelo qual a informação possa ser representada, armazenada, transmitida e processada sob a forma digital, em que existe pelo menos um tipo de média estático (texto, gráficos ou imagens) e um tipo de média dinâmico (vídeo, áudio ou animação)”*.⁸

Com base nesta definição, num único *aplicativo*⁹ podemos reunir variados factores de ordem videográfica, audiográfica e scriptográfica. Estes factores devidamente preparados e estruturados de acordo com as suas características definem o modelo com o qual o utilizador constrói o seu conhecimento através de um conjunto de acções interactivas ponderadas ou aleatórias. É neste

⁷ Dias, Paulo (2004). Comunidades de aprendizagem e formação on-line. Nov@Formação, Ano 3, n.º3, pp.14-17

⁸ Ribeiro, Nuno. (2003). Multimédia e Tecnologias Interactivas. Lisboa: FCA – Editora de Informática Lda.

⁹ As aplicações web melhor sucedidas são aquelas que se desenvolvem com atenção às características particulares da web, à natureza do espaço hipermédia. A aplicação é constituída por um conjunto de páginas web, constituindo um sítio web.



domínio que se enquadra o *aplicativo web* de apoio à aprendizagem do Design Têxtil, exemplo que abordaremos no capítulo 5 deste estudo.

As tecnologias informáticas cada vez mais avançadas, permitem ao homem níveis de interactividade, nunca antes possíveis e imaginados. É através da linguagem de programação que resulta o produto, *software* ou aplicação multimédia. O transporte de dados; vídeo, imagem, som e scripto com qualidade confundível com a realidade, é um facto em que apenas a quantidade e a velocidade ainda é um limite que facilmente se diluirá.

2.3.1 Hipertexto e Hipermedia

*“No plano da aprendizagem, o hipertexto promove o desenvolvimento da representação multidimensional e flexível dos conteúdos, orientada pelas perspectivas construtivistas da aprendizagem, da cognição situada e da flexibilidade cognitiva. O aluno dispõe de um sistema que o ajuda a pensar, a decidir e a construir novos cenários de representação do saber, através da reconfiguração dinâmica das relações entre os conteúdos suportados pelo sistema”.*¹⁰

A teoria educacional de Piaget, à qual associamos frequentemente o conceito de construtivismo descreve o sujeito que interage com o meio, respondendo a estímulos externos, observando, organizando e construindo o conhecimento. Ou seja, o conhecimento está nos processos mentais e habilidades cognitivas, onde contínuas descobertas levam à formação de construções novas.

A criação do conhecimento é permanente, não existe nos objectos nem no sujeito, havendo sempre uma contínua construção e reconstrução.

“O hipertexto é um meio de modelação do conhecimento e amplificação da actividade mental, sustentado pelo forte nível de interacção com o utilizador e

¹⁰ Dias, Paulo. (2000). Hipertexto, hipermedia e media do conhecimento: representação distribuída e aprendizagens flexíveis e colaborativas na Web. In Revista Portuguesa de Educação, Nº 13. Universidade do Minho, 141-167



pela capacidade de intervenção no desenvolvimento da flexibilização das representações cognitivas”¹¹

Um livro, como um arranjo linear, representa um único caminho através de tópicos ou capítulos. Além disso, há muitos caminhos possíveis nas estruturas onde as informações estão referenciadas por associação.

Assim como o hipertexto, os hipermedia permitem ao utilizador o armazenamento e recuperação não-sequencial de dados. A informação é fornecida através de nós ligados uns aos outros, que por sua vez formam caminhos por meio dos quais se obtém informação. A construção do conhecimento faz-se a partir da interacção com a informação e na interpretação desta.

A interacção com o hipertexto ultrapassa o sentido de apresentação ou oferta da informação, como se observa nos *media* não interactivos.

De acordo com Vaughan¹² a estruturação hierárquica dos hipermedia define-se por: “*Navegação*” ao longo de ramos de uma árvore que reflecte uma organização lógica do conteúdo.

Como verificámos, a multimédia designa combinações entre conteúdos pertencentes aos vários tipos de média. Os hipermedia são como subconjuntos de multimédia em que os conteúdos estão ligados por nós. As características que dizem respeito à estruturação associativa dos hipermedia são:

1. Uma rede de objectos de informação reunidos como nós;
2. Um conjunto de ligações que criam relações entre os nós de informação;
3. Ferramentas de autoria que permitem aos utilizadores construir ligações e nós de informação;
4. As facilidades das janelas permitem aos utilizadores ver um ou mais objectos da rede. As janelas do *browser* permitem aos utilizadores ver

¹¹ Dias, Paulo. (2000) Hipertexto, hipermedia e media do conhecimento: representação distribuída e aprendizagens flexíveis e colaborativas na Web. In Revista Portuguesa de Educação, Nº 13. Universidade do Minho, 141-167

¹² Vaughan, T. (1996). *Multimédia Making It Work*. Osborne. McGraw-Hill



não só a estrutura hierárquica mas também as associações da rede hipermédia.

2.3.2 Estruturas de informação sequencial e não-sequencial

“A tecnologia hipertexto enquadra-se na abordagem construtivista e define-se como um modelo não sequencial de organização da informação orientado para a expansão da actividade de pensamento e representação do conhecimento e do trabalho colaborativo. Neste sentido caracteriza um sistema de informação com o qual a interacção poderá ser considerada mais como uma construção do que uma recepção da informação”¹³.

Um texto converte-se num hipertexto a partir do momento que se adicionam ligações que permitem extrapolações para localizações distintas. Este tipo de estrutura tende a encorajar as pessoas a ler um hipertexto de forma não linear, comprometendo por um lado a organização da informação mas expandido por outro, a actividade do pensamento.

“O hipertexto não é estruturalmente uma tecnologia para mimetizar os comportamentos humanos inteligentes, mas sim um sistema para criar hipermundos de informação na qual o utilizador deverá navegar e pesquisar, transformando-se num hipernauta que através do exercício da sua arte de navegação entre os objectos ou universos de textos, imagens e sons modela o seu conhecimento privado”¹⁴.

Essencialmente, os hipermédia são a associação de nós de informação ligados uns aos outros por meio de *links* para formar redes de informação similar ao hipertexto, acrescentando que os nós podem conter diferentes tipos de

¹³ Dias, Paulo (1998). A abordagem da comunicação multidimensional na concepção e desenvolvimento de interfaces hipermédia. In *IV Congresso RIBIE*. Brasília.

http://solaris.niee.ufrgs.br/ribie98/CONG_1994/VOLUME_II/C61/II_30_40.html

¹⁴ Dias, Paulo. (2000) Hipertexto, hipermédia e media do conhecimento: representação distribuída e aprendizagens flexíveis e colaborativas na Web. In *Revista Portuguesa de Educação*, N° 13. Universidade do Minho, (pp. 141-167)



informações expressos por meio de diversos tipos de mídias: vídeo, áudio, animação, textos, gráficos...

Dias¹⁴ considera que *“O acesso aos conteúdos num hipertexto ideal é completamente livre, interactivo e não sequencial entre os conteúdos, e entre estes e o utilizador, processo este que é organizado preferencialmente em ordem às necessidades e estilos individuais de aprendizagem e não por uma sequência formal estabelecida pelo autor”*.

Assim como o hipertexto, os hipermedia são, ao mesmo tempo, um método de armazenamento e recuperação não-sequencial de dados de acordo com as concepções das redes semânticas.

2.3.3 A comunicação no contexto da multimédia

A comunicação entre o utilizador e o computador implica necessariamente limitações. A mente humana é capaz de processar informações através dos diversos canais sensitivos. A aprendizagem de novos conceitos e a memória associativa são características específicas da mente humana.

Para que o computador comunique com as pessoas, é necessária a utilização de software sofisticado que favoreça essa comunicação.

Os multimedia têm agregado o poder de interacção em estruturas digitais simples. Os sentidos humanos são uma importante fonte de estudo para os criadores de *software* com o objectivo de desenvolver uma arquitectura, de *hardware* e *software*, compatível com os processos de pensamento humano.

A multimedia é vista como um meio através do qual se estabelece a comunicação entre pessoas e entre as pessoas e sistemas computacionais. A noção de que o computador pode ser visto como um meio através do qual as pessoas comunicam está cada vez mais enraizada na nossa sociedade.



O computador é usado através de signos, e o programador propõe signos quando cria um software.

2.3.4 A semiótica computacional

No projecto da interface multimédia deve ser considerada a abordagem semiótica, uma vez que multimédia implica comunicação visual e auditiva.

“A interface é uma forma de representação do modelo organizacional da informação, é assim uma forma de visualização do conteúdo e o meio que permite o acesso a esse mesmo conteúdo, é a face que o computador apresenta ao mundo e através da qual o utilizador cria e desenvolve as interações com o sistema”¹⁵.

A apresentação da interface não deve atender às necessidades e expectativas do utilizador no que diz respeito à realização de tarefas, mas, acima de tudo, a interface deve surpreendê-lo, pois o computador é uma máquina muito mais poderosa e fornece mais vantagens do que um mero auxílio no desempenho de tarefas automatizáveis.

A elaboração de metáforas visuais é um processo *semiótico* cuja construção do significado pelo utilizador está dependente dos seus conhecimentos e contexto cultural. A metáfora do computador, segundo Preece¹⁶, é a conceitualização da cognição humana em termos de processamento computacional.

2.3.5 Considerações sobre a Psicologia Cognitiva

A Psicologia Cognitiva é uma disciplina que tenta compreender o comportamento humano e seus processos mentais. O objectivo da Psicologia Cognitiva é caracterizar os processos de percepção, atenção, memória, do

¹⁵ Dias, Paulo (1998). A abordagem da comunicação multidimensional na concepção e desenvolvimento de interfaces hipermédia. In *IV Congresso RIBIE*. Brasília.

http://solaris.niee.ufrgs.br/ribie98/CONG_1994/VOLUME_II/C61/II_30_40.html

¹⁶ Preece, J. (1994). *Human-computer interaction*. Wokingham, UK.



formando e a resolução de problemas bem como das suas capacidades e limitações. Para a fisiologia humana, os nossos sentidos são um meio através do qual se obtém informação. A informação é gerada por estímulos que são percebidos através dos nossos sentidos e é encaminhada até o cérebro, onde se inicia o processo cognitivo.

“Para a compreensão dos processos de cognição devemos entender que os componentes do sistema cognitivo são capazes de múltiplas formas de flexibilidade e adaptação que encontram numa abordagem baseada na rede dos média interactivos um ambiente favorável ao seu desenvolvimento”¹⁷.

Os multimédia podem oferecer informações através de vários meios, no sentido de proporcionar uma interacção mais completa.

O Design de sistemas computacionais, de um modo geral, pode beneficiar das abordagens da Psicologia Cognitiva nomeadamente ao nível do conhecimento sobre o utilizador, identificando a natureza e causas dos problemas que o utilizador encontra, proporcionando a modelação de ferramentas e métodos que auxiliem a construção de interfaces mais fáceis de usar. Em conclusão, no desenvolvimento dos multimédia, a Psicologia Cognitiva pode contribuir para uma análise mais eficaz do utilizador e dos processos de trabalho, tendo em vista a elaboração de interfaces e ferramentas de interacção mais adaptadas.

2.3.6 Considerações sobre a Ergonomia Cognitiva

A Ergonomia Cognitiva é uma disciplina que se preocupa, particularmente, com o processamento da informação humana. O Homem interage com o meio ambiente em que está inserido. Nesse sentido, o uso dos conhecimentos e técnicas de Ergonomia Cognitiva conduz à concepção de sistemas computacionais melhor adaptados ao utilizador, bem como às suas tarefas.

¹⁷ Dias, Paulo. (2000) Hipertexto, hipermedia e media do conhecimento: representação distribuída e aprendizagens flexíveis e colaborativas na Web. In Revista Portuguesa de Educação, Nº 13. Universidade do Minho, (pp. 141-167)



Tem como objectivo promover o conhecimento sobre a interacção entre as capacidades e limitações do processamento de informação humana e os sistemas de processamento artificiais de informação para que, com isso, possa adaptar sistemas computacionais aos modos de processamento da informação do utilizador na realização de suas tarefas.

O uso de interfaces multimédia propicia uma melhoria na apresentação da informação. Na representação das capacidades da mente, são necessárias representações integradas, dinâmicas e complexas. O uso dessas representações também pode ser descrito como uma tentativa para utilizar a mente como um todo, não somente para as habilidades de raciocínio lógico mas também para o pensamento criativo.

Actualmente, os sistemas multimédia, cada vez mais sofisticados e complexos requerem maior nível de interactividade. Porém, o programador defronta-se com pessoas das mais variadas áreas, um volume grande de informação, ferramentas, técnicas e métodos. Escolher um método apropriado requer competência e experiência.

As abordagens que podem contribuir para o desenvolvimento de produtos com interface multimédia adaptados aos utilizadores podem ser descritas nos seguintes itens:

1. Procurar envolver os utilizadores em todos os aspectos do desenvolvimento de sistemas;
2. Convenientes e Inconvenientes do ponto de vista social e técnico;
3. Análise das informações baseadas em tarefas, o tempo de duração da informação, as características que prendem a atenção do utilizador e a sincronização na apresentação de mais de um tipo de média diferente;
4. Reconhecer as necessidades organizacionais, assim como as locais, e considerar a situação de trabalho como um todo;



2.3.7 Interactividade

A interactividade processa-se de forma essencialmente unilateral. Os sistemas devem permitir a exploração de conteúdos de informação por parte do utilizador.

Segundo Vaughan¹⁸ a interactividade permite que os utilizadores controlem o conteúdo e o fluxo de informação de uma aplicação multimédia. A interacção é entendida, de igual modo como uma comunicação recíproca do tipo acção/reacção. As estruturas dos *software* são *ergonomicamente*¹⁹ pensadas de modo a permitir ao utilizador desenvolver os seus critérios de operação, abrir ou fechar janelas, processar texto ou digitalizar imagem, seleccionar ou apagar, corrigir ou completar, guardar ou simplesmente consultar, ver uma demonstração, conjugar múltiplos factores, resumidamente, optar. O utilizador é constantemente confrontado com escolhas em que podem existir vários circuitos possíveis, podendo optar de acordo com as suas pretensões.

Contudo estes sistemas são de algum modo finitos nas suas múltiplas ligações, a não ser que haja uma constante actualização por parte dos tutores do sistema, em analogia a um sistema de *e-learning* desenvolvido por medida e controlado de modo a gerar um conjunto de informação dinâmica.

O aplicativo *web, b-designtextil*²⁰, contempla um conjunto de operações devidamente estruturadas que permitem ao utilizador associações de informação para que este possa construir o seu raciocínio.

O relacionamento com os sistemas é um processo evolutivo e depende fortemente do indivíduo e do seu interesse na aprendizagem.

Numa aplicação multimédia, a interactividade processa-se entre o sistema e uma entidade abstracta. O sistema que se “mostra” por um interface é o espaço

¹⁸ Vaughan, T. (1996). *Multimédia Making It Work*. Osborne McGraw-Hill

¹⁹ “A ergonomia é o estudo do relacionamento entre o homem e o seu trabalho, equipamento e ambiente, e particularmente a aplicação dos conhecimentos de anatomia, fisiologia e Psicologia na solução dos problemas surgidos desse relacionamento” Ergonomics Research Society

²⁰ Nome dado ao aplicativo web que apresentaremos no decorrer da investigação



onde se processa a comunicação, permanentemente estudado de modo a evoluir para um facilitismo operacional, não condicionado, eficaz, de modo a responder a um maior número de solicitações, exigências e qualificações dos utilizadores.

O sucesso dos sistemas está na sua adaptação total ao indivíduo. Contudo, tal facto tornar-se-ia muito difícil, dada a complexidade e heterogeneidade do *modus operandi* de cada um de nós. O sucesso dos sistemas interactivos é directamente proporcional ao sucesso da construção de raciocínio por associação de elementos disponíveis no sistema.

2.3.8 Formação e Informação

Uma questão importante que se pode colocar, no respeitante aos ambientes de formação *on-line* é a de saber quais as características que os *e-formandos*²¹ esperam encontrar nestes ambientes de aprendizagem.

De acordo com as necessidades no processo de aprendizagem, os ambientes virtuais de aprendizagem podem assumir diversas formas. Podemos considerá-los como sistemas de aprendizagem individual ou colaborativa. Contudo, revela-se importante destacar o papel central do aluno na construção da significação através da experiência.

“A lógica de procura e pesquisa que caracteriza a interacção com os media do conhecimento e o hipertexto em particular, desenvolve-se de acordo com as necessidades individuais, o conhecimento prévio e o estilo de aprendizagem do aluno, e é distinta do princípio da oferta informacional relativa aos média tradicionais”²².

²¹ Palavra que caracteriza o formando em aprendizagem à distância (e-learning)

²² Dias, Paulo. (2000) Hipertexto, hipermedia e media do conhecimento: representação distribuída e aprendizagens flexíveis e colaborativas na Web. In Revista Portuguesa de Educação, Nº 13. Universidade do Minho, (pp. 141-167)



Os sistemas abertos, de aprendizagem colaborativa, revelam-se de maior eficácia. A comunicação *síncrona* ou *assíncrona* ou ambas, através dos *chat*, *fóruns de discussão*, *correio electrónico*, *sms*, contribui para o desenvolvimento de um modelo de sucesso na construção do conhecimento.

A *web* não pode ser considerada apenas um repositório de informação, deve ser explorada pelas potencialidades que apresenta, como um instrumento para desenvolver a interação e potenciar conhecimentos.

2.4 Aprender a aprender

Os modelos de aprendizagem baseados em teorias construtivistas do conhecimento, nem sempre correspondem a modelos de aprendizagem de sucesso ou de qualidade.

Torna-se evidente a importância do modo como os alunos desenvolvem as suas competências de aprendizagem. Perceber como é feito o processo individual de aprendizagem, facilita e aumenta o sucesso dos modelos de aprendizagem.

*“A interação directa entre professores e alunos permite perceber com maior eficácia quais as estratégias a implementar por cada uma das partes para que o processo se desenvolva com sucesso”*²³

De acordo com o estudo efectuado por Luísa Miranda e Carlos Morais do *Instituto Politécnico de Bragança* e de Paulo Dias e Conceição Almeida da *Universidade do Minho* sobre *“Comunidades de Aprendizagem na Web: Uma Experiência com Alunos do Ensino Superior”*, podemos delinear que as comunidades de aprendizagem que se desenvolvem em torno das TIC podem, com o tempo e através das múltiplas sapiências que se geram, despoletar destas mesmas comunidades embrionárias, autênticas comunidades de conhecimento.

²³ Morais, C., Miranda, L., Dias, P. & Almeida, C. (1999). “Tecnologias de informação na construção de ambientes de aprendizagem”. In Paulo Dias & Cândido Varela de Freitas (Orgs.), *Actas do Challenges 1999, I Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação*. Braga: Centro de Competência Nónio Século XXI da Universidade do Minho, (pp. 221-231).



O processo construtivista do conhecimento proporciona uma abordagem complexa que pode ajudar a melhorar a educação e a preparação para um mundo moderno. Perante esta situação, o aluno tem um papel cada vez mais selectivo e é, por isso, responsável e responsabilizado.

“A valorização da flexibilidade e do princípio da construção do conhecimento no processo de aprendizagem é assim uma dimensão central na abordagem construtivista da educação. Para a abordagem construtivista o significado é imposto ao mundo em vez de existir no mundo independentemente de nós, como é sugerido pela perspectiva objectivista”²⁴.

2.5 As Tecnologias de Informação na Educação

“As tecnologias de informação e comunicação tornam possível ensinar e aprender de novos modos, fazer as mesmas coisas de formas diferentes, ou ainda, desenvolver actividades inteiramente diferentes daquelas que se desenvolvem sem o uso das tecnologias. As comunidades de aprendizagem suportadas pelas tecnologias de informação e comunicação podem abrir diálogos consistentes, e alargados no tempo e no espaço, os quais, através da reflexão e da análise dos seus intervenientes podem transformar uma comunidade de aprendizagem numa comunidade de conhecimento.”²⁵

A educação tecnológica pode ajudar os estudantes a desenvolver habilidades para a vida, de forma a questionarem, resolverem problemas e serem capazes de inovar. Devemos, no entanto, ter em atenção que o significado da expressão “Educação Tecnológica” não é o mesmo que “Educação para a Tecnologia”. Podemos entender Educação Tecnológica como a responsável pela orientação dos

²⁴ Dias, Paulo. Hipertexto, hipermédia e media do conhecimento: representação distribuída e aprendizagens flexíveis e colaborativas na Web. Revista Portuguesa de Educação, Nº 13. Universidade do Minho

²⁵ Miranda, L., Morais, C., Dias, P. & Almeida, C. (2001) “Comunidades de Aprendizagem na Web: Uma Experiência com Alunos do Ensino Superior”. Braga: Centro de Competência Nónio Século XXI da Universidade do Minho.



alunos para as tecnologias, enquanto que a Educação para a Tecnologia orienta os alunos para se adequarem a uma sociedade cada vez mais tecnológica.

“As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) são na actualidade um fenómeno cultural com profundas consequências para a identidade humana”²⁶.

Representando mais que meros instrumentos tecnológicos, estão presentes no nosso dia-a-dia do modo mais variado e alterando, radicalmente, a forma de trabalhar de praticamente todas as profissões.

As TIC chegaram também à escola e aí promoveram mudanças e fizeram requestionar o seu papel social. Da secretaria ao gabinete do director, da sala de informática aos laboratórios de ciências, o computador é um utensílio omnipresente e indispensável. A incorporação de suportes como o CD-ROM nos computadores pessoais, veio acrescentar uma valência fundamental na experiência multimédia.

A *Internet* é fundamental para pesquisar qualquer assunto e o correio electrónico (*e-mail*) é uma forma de comunicação corrente. Os discentes fazem um uso crescente destas tecnologias para investigar e elaborar trabalhos de toda a natureza – textos com elementos gráficos, dados numéricos, apresentações multimédia, animações e até mesmo publicações na web. Usam-nas, em grande medida, para comunicar entre si e entre eles e os professores.

APLICAÇÕES DAS TIC	ACTIVIDADES REALIZADAS
Processador de texto (<i>Word, Publisher, etc.</i>)	Produção e edição de informação
Programas gráficos / de desenho	Produção de informação em forma gráfica / Actividades artísticas
Folha de cálculo (<i>Excel, SPSS, etc.</i>)	Organização e gestão de informação
Multimédia / CD-ROM / DVD	Consulta e pesquisa de informação / Jogos
<i>E-mail</i>	Comunicação e intercâmbio em rede
<i>Internet (web)</i>	Consulta, pesquisa e publicação de

²⁶ Ponte, J. (2001). *Nota de Apresentação*. In *Inovação*, Vol. 14, N.º 3, (pp. 9-11)



	informação
Software pedagógico	Simulações / Jogos
Software de aquisição de dados	Recolha e tratamento de dados em ciências

Quadro I - Algumas aplicações das TIC e actividades realizadas pelos alunos.

Fonte: adaptado de Paiva, J. (2002)²⁷

O computador e as TIC estão inexoravelmente presentes no nosso quotidiano e nas nossas actividades e são, regra geral, sinónimo de qualidade de vida. Uma escola que não recorra, ou melhor, que não integre os novos meios informáticos, corre o risco de se tornar obsoleta. *“As tecnologias de informação e comunicação não são mais uma ferramenta didáctica ao serviço dos professores e alunos... Elas são e estão no mundo onde crescem os jovens que ensinamos...”*²⁸.

Mas será que as TIC contribuem para melhorar as aprendizagens dos alunos? Ou será que os seus aspectos negativos superam as eventuais vantagens? Ponte¹² refere que é completamente errado colocar a questão nestes termos! Isso implica assumir um determinismo tecnológico – estas tecnologias teriam em si mesmas um efeito inescapável independentemente de tudo o que possam pensar ou fazer os actores educativos. Ora, isso não acontece. Na verdade, a principal característica das TIC é a sua adaptabilidade às mais diversas funções e objectivos.

A questão colocada deve ser então de outra índole como: De que modos podem as TIC ser postas ao serviço de cada projecto educativo? O que importa verdadeiramente discutir são os projectos educativos em que se inserem as tecnologias. Quanto a estas, há que reflectir sobre quais os objectivos visados; de

²⁷ Paiva, J. (2002). As Tecnologias de Informação e Comunicação: Utilização pelos Professores. Lisboa: DAPP – Ministério da Educação

²⁸ Adell, J. (1997). Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información. *EDUTECH, Revista Electronica de Tecnologia Educativa*, 7. In <http://www.uib.es/depart/gte/revelec7.html> (2002-04-22).



que forma as TIC os potenciam; quais os recursos disponíveis e avaliar eventuais vantagens e desvantagens de cada recurso que se tenha à disposição.

Na actualidade um dos aspectos mais importantes das TIC é a *Internet*. Esta resulta de uma rede mundial que liga milhões de computadores, sendo uma fonte quase inesgotável de recursos – das notícias ao *software*, da música aos documentos, das imagens até às sugestões de práticas lectivas. É de relevar, também, a possibilidade de publicação de produções dos vários intervenientes no espaço educativo, comprometendo quem publica, e partilhando percursos/saberes com uma comunidade vasta em espaço, língua e cultura.

Um outro aspecto a realçar é a comunicação. Através desta, comunidades virtuais de pessoas de diferentes espectros de actividade confrontam as suas ideias, dúvidas e saberes, incluindo alunos, professores, pais, cientistas, políticos e outros tipos de actores sociais. Na Internet a comunicação é um processo interactivo que permite diálogos em tempo real e a baixo custo. O seu potencial sociabilizante é facilmente entendido quando nos confrontamos com aqueles nossos alunos mais tímidos que passam horas *on-line*, trocando experiências com comunidades de amigos virtuais.

A recorrência à Internet quebra as barreiras físicas da sala de aula e abre janelas para o mundo. Torna possível estabelecer projectos educativos entre alunos de diferentes culturas, raças, religiões, nacionalidades, contribuindo para a tão desejada cultura da tolerância e da paz, e do respeito pela diversidade. Eça²⁹ remete-nos mesmo à questão: *Haverá, até ao momento, outro meio de comunicação global ou globalizante que nos permita adquirir esse conhecimento individual ou colectivo, se assim o desejarmos, de forma mais directa e natural?*

A escola deve tirar proveito deste meio ímpar e singular nas suas múltiplas facetas: o acesso à *web* e suas páginas, o correio electrónico (*e-mail*), os

²⁹ Eça, T. A. (1998). NetAprendizagem – a Internet na Educação. Porto Editora



grupos de discussão (*mailing lists*), os fóruns de discussão (*newsgroups*) e o IRC (*Internet Relay Chat*), desenvolvendo deste modo comunidades de aprendizagem, nas quais conceitos complexos podem ser explorados, discutidos e dissecados por todos os participantes.³⁰

2.5.1 A Internet e a Web

“A Internet constitui uma gigantesca teia à escala global que interliga um sem número de redes de computadores e sistemas informáticos pertencentes a instituições governamentais, educativas e militares, a organizações comerciais, empresas e a particulares estendidos pelo mundo inteiro, possibilitando a comunicação directa entre todos”³⁰. O seu desenvolvimento exponencial nos anos 90, permitiu a globalização das comunicações e da informação dando significado à tão falada aldeia global.

³⁰ Miranda, L., Morais, C., Dias, P. & Almeida, C. (2001) “Comunidades de Aprendizagem na *Web*: Uma Experiência com Alunos do Ensino Superior”. Braga: Centro de Competência Nónio Século XXI da Universidade do Minho.

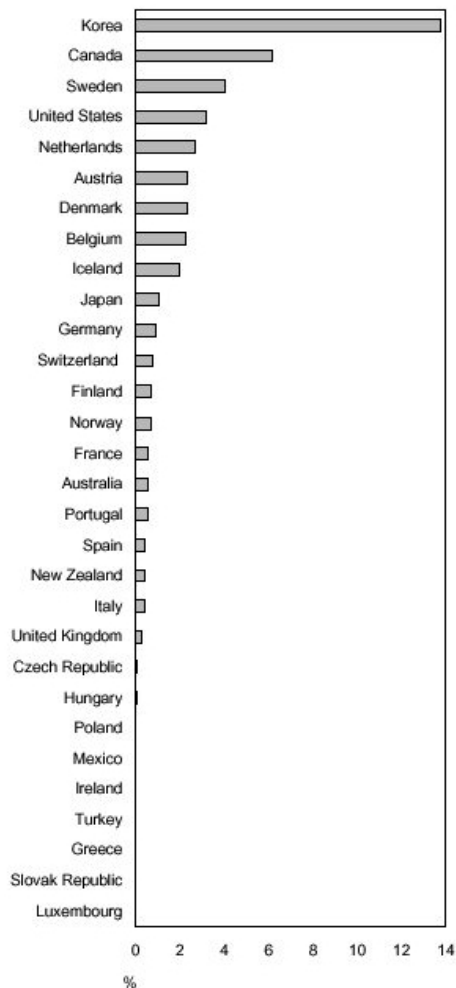


Figura 2.1 – Taxa de penetração da banda larga em países da OCDE em Junho de 2001 (valores percentuais) - Fonte: OCDE, 2002

Para que a possamos entender na sua globalidade, traçamos algumas linhas fundamentais da sua história. As origens da *net* (abreviatura de Internet) remontam a 1969 quando, no auge da Guerra Fria, o Departamento de Defesa dos Estados Unidos decidiu criar uma rede descentralizada de comunicações capaz de resistir a um bombardeamento ou a um ataque nuclear.³¹

O projecto *ARPAnet* do Pentágono permitiu que investigadores militares trabalhando em diversos pontos do país, partilhassem recursos e informação - foi o embrião do correio electrónico. Já em meados da década de oitenta, a rede

³¹ Hofstetter, F. (1997). *Multimedia Literacy (2nd ed.)*. Boston: Irwin/McGraw-Hill.



começou gradualmente a abrir as suas portas a académicos e investigadores que se renderam às suas potencialidades. Paralelamente, o mundo empresarial dava os primeiros passos colocando os seus computadores pessoais a partilhar dados e recursos através de redes internas – *LAN's (Local Area Network)*.

O *e-mail* consagrou-se como o meio de comunicação por excelência ao nível das organizações. São também desta altura importantes revoluções na arquitectura da rede: a cisão da *ARPAnet* em duas redes com vocações distintas: a *ARPAnet* para a investigação e a *MILnet* com fins militares; e a criação de um protocolo de transmissão de dados – *TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)*.

Entretanto, a *National Science Foundation (NSF)* decide criar a sua própria rede a partir da *ARPAnet* tendo por base o referido protocolo. Esta vulgariza o acesso à rede tornando-o universal e a *ARPAnet* acaba por desaparecer dando lugar à Internet no fim da década de 80.

A Internet adquire a sua dimensão multimédia, tal como hoje a conhecemos, em 1990 com o desenvolvimento do projecto *World Wide Web* concretizado pelo CERN (*Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire* que actualmente se denomina *European Particle Physics Laboratory*) em Genebra – Suíça. Com a *web* (abreviatura de *world wide web* que também se pode designar por *w3* ou *www*), a *net* ganhou interactividade pois passou a ser navegável através de texto, imagem e som ao simples clique de um rato. A partir deste ponto, a *net* registou um crescimento exponencial a que ninguém ficou indiferente.

Na actualidade, a *web* continua a alargar-se e a conquistar novos domínios culturais e de actividade. Avançou também tecnologicamente no domínio da transmissão de dados em alto débito – a banda larga. Utilizando os cabos de fibra óptica inicialmente instalados para uso das televisões, ou recorrendo à tecnologia *ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line)* que se serve das linhas telefónicas convencionais, a velocidade de transferência de dados sofreu um



incremento significativo, chegando a atingir velocidades nove vezes superiores à tradicional ligação por *modem*. Acrescente-se que estas tecnologias permitem uma ligação contínua à *net* sem acréscimo de custos.

Estudos recentes indicam-nos que a adesão a esta tecnologia é crescente, colocando Portugal à frente de países como a Espanha, Itália ou o Reino Unido. Para os próximos anos é de prever a continuação do crescimento dos acessos em banda larga em grande número, como é verificável no quadro 2.

	2000	2001	2002	2003	2004
AMÉRICA DO NORTE	7.600	13.500	20.385	28.585	38.002
ÁSIA-PACÍFICO	5.825	12.565	20.125	30.931	49.607
EUROPA	1.505	5.964	11.341	18.690	26.810
AMÉRICA LATINA	139	562	1.174	2.018	3.208
TOTAL	15.069	32.591	53.025	80.224	117.627

Quadro II – Acessos à net em banda larga por região
(em milhares de lares) e respectivas projecções até 2004 - Fonte: eMarketer, 2002

2.5.2 As TIC na Educação em Portugal

Graças ao desenvolvimento económico-social destes últimos anos, o acesso às TIC tem vindo a crescer regularmente em Portugal. É de registar que este aumento em muito se deveu ao acesso gratuito à rede, proporcionado pelos operadores (ISP's – *Internet Service Provider*) a partir de 1999.

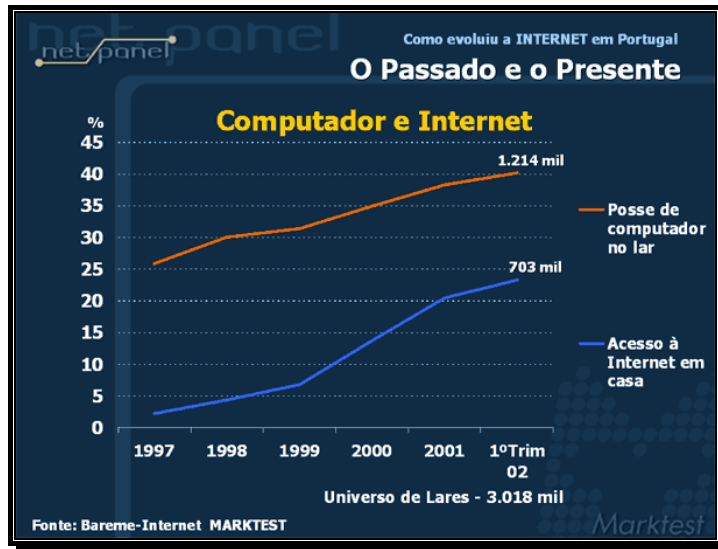


Figura 2.2 – Evolução do número de computadores pessoais e de acessos à Internet em Portugal de 1997 ao 1º trimestre de 2002 - Fonte: Marktest, 2002

Da figura 2.2, constatamos ainda que cerca de 40% dos lares portugueses possuem computador, estando aproximadamente 23% ligados à *net*. Quem navega regularmente na Internet a partir de casa, segundo a Marktest, é maioritariamente do sexo masculino (58 por cento) e com idades compreendidas entre os 15 e os 44 anos (mais de 70 por cento). Os “fanáticos” da Internet concentram-se nas regiões da Grande Lisboa e do Grande Porto, bem como ao longo da faixa litoral. Estas mesmas regiões são também as mais populosas do país.

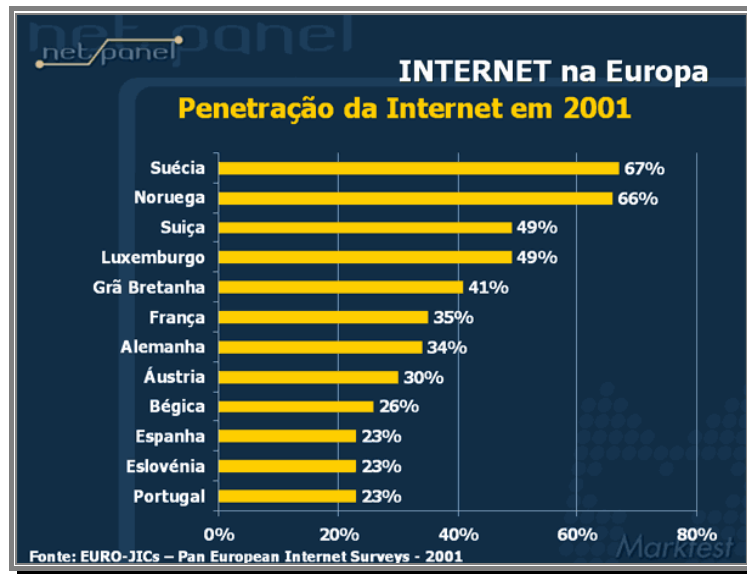


Figura 2.3 – Taxa de penetração da net em lares de alguns países europeus.

Fonte: Marktest, 2002

Relativamente ao perfil de acesso, a maior concentração diária de utilizadores ocorre por volta das 22h30. A Internet começa a ter adeptos logo pela manhã, às 06h00, num movimento crescente ao longo do dia, até atingir o pico atrás referido. O estudo da empresa de audiências, que recorre à base de dados *Bareme-Internet*, refere que durante os dias de fim-de-semana há mais pessoas a utilizar a Internet, a que não é alheio o facto de 40 por cento dos lares portugueses já terem computadores (1,2 milhões de lares) e, destes, 700 mil (23 por cento) ter acesso à Internet, contra alguns milhares (2,2 por cento) em 1997. Todavia, da análise da figura 2.3 verificamos que estes números são dos mais baixos da Europa, cifrando-se por quase 1/3 dos valores indicados para alguns países escandinavos, como a Suécia e a Noruega. O desenvolvimento social, económico e cultural destes povos certamente que não será alheio a este facto, assim como algum isolamento provocado por Invernos mais rigorosos.

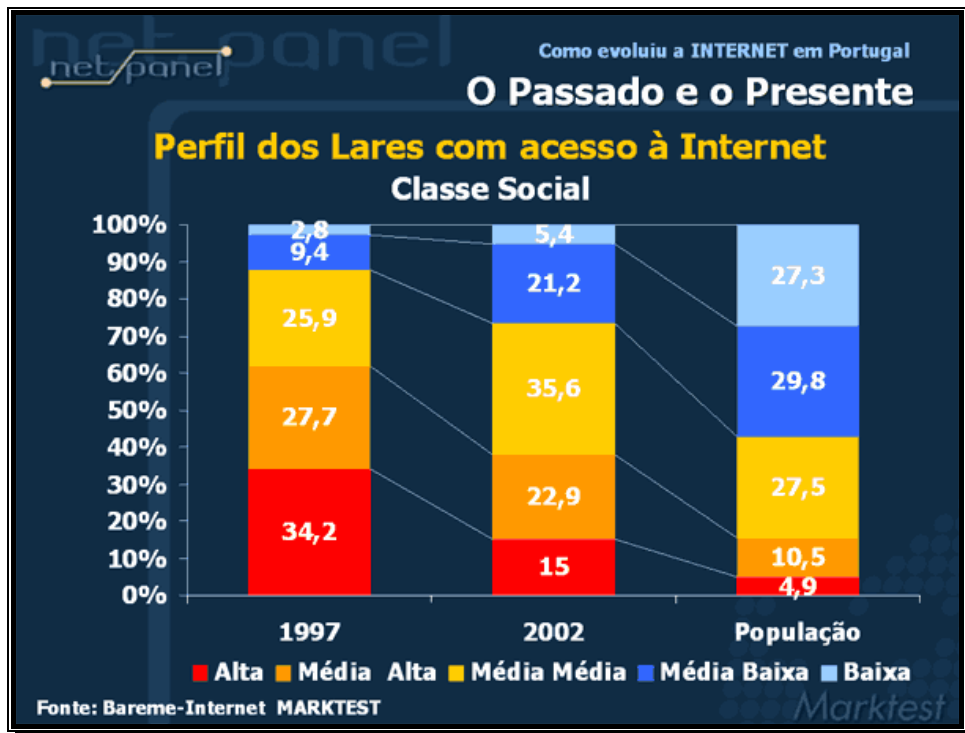


Figura 2.4 – Distribuição relativa dos acessos à net por classe social em 1997 e 2002

Fonte: Marktest, 2002

Da análise da figura 2.4 e tendo em conta os estratos sócio-económicos da população portuguesa, verificamos que as três classes sociais mais baixas têm registado um crescimento significativo nos acessos à Internet de 1997 a 2002. No entanto, as classes altas são as que têm uma taxa de acesso que é superior à sua quota populacional. Este facto justifica-se, não só pelo custo inicial do *hardware*, mas também pelo custo do acesso à *net*. Apesar de haver vários ISP's (*Internet Service Provider*) que prestam serviços gratuitos, os custos de tráfego em Portugal são elevados.

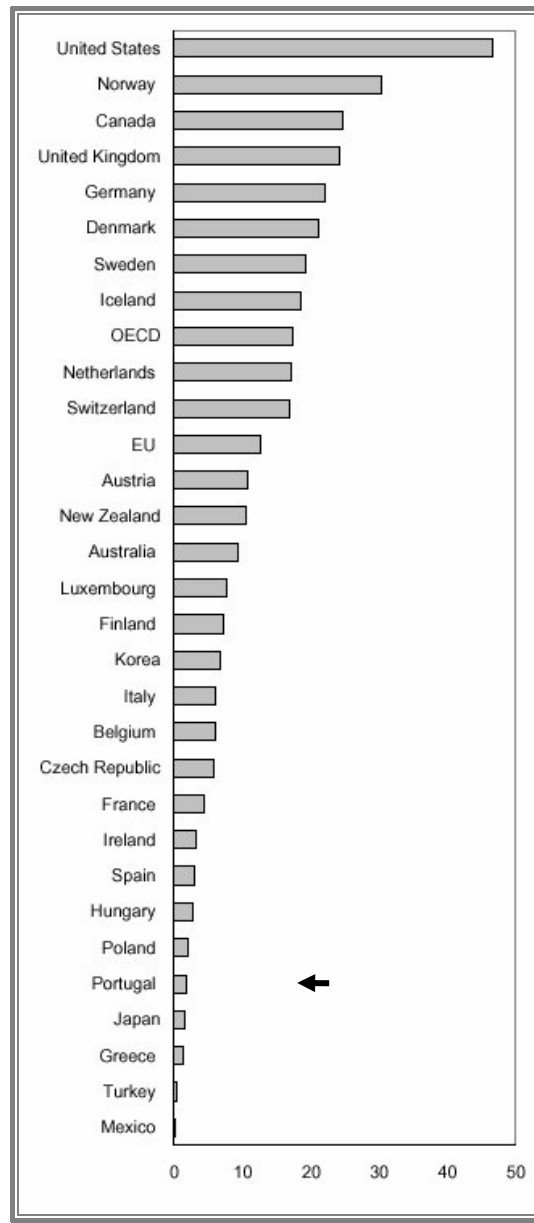


Figura 2.5 – *Web sites* por 1000 habitantes

Fonte: OCDE, 2002

Relativamente à publicação na *web*, o nosso país regista a quinta pior posição dos países da OCDE estudados, relativamente à quantidade de *web sites* por 1000 habitantes. Estamos, inclusive, atrás de países do leste europeu em recuperação económica, tais como a República Checa, a Hungria ou a Polónia. Ainda não existe uma cultura de publicação e divulgação na *web*! Apesar do



crescimento significativo do uso das TIC em Portugal, estas continuam a ser um recurso dispendioso e nem sempre acessível a todos.

Foram necessários trinta e oito anos para permitir a 50 milhões de pessoas ouvir rádio. Treze para que o mesmo número de pessoas pudesse ver televisão. O computador pessoal teve que esperar dezasseis para ter o mesmo público. Com a Internet bastaram apenas quatro anos para conseguir o resultado que nós conhecemos, um feito radicalmente novo. Mas, para onde é que a *net* nos conduz? Não é possível responder para já a esta questão. Entretanto, o tráfego na *net* duplica em cada cem dias.³²

Há, de facto, uma diferença radical entre o mundo numérico dos **0** e dos **1** por um lado, e o mundo analógico, por outro, que é como quem diz entre os *bits* e os átomos. Da mesma maneira podemos estabelecer uma distinção entre as pessoas *on-line* e aquelas que estão *offline*. Estar *on-line* significa cada vez mais ser bem informado, comprometido, comunicante e cidadão. Pelo contrário, estar *offline*, é ser privado de direitos e deveres, *sub-informado*, possivelmente desempregado, *sub-educado*, ver-se obrigado a pagar mais pelos mesmos bens e serviços.

No futuro, as carreiras profissionais e a actualização pessoal dependerão enormemente da maneira como cada um irá abordar esta mutação. Ora, a adaptação à mudança começa pela educação. E a adaptação da educação às novas necessidades da sociedade exige diversas transformações.

A complexidade da sociedade da informação requer um investimento considerável nos processos de aprendizagem permanente. A educação não é mais um processo passageiro e isolado, entre os 6 e os 25 anos. Torna-se então necessário acentuar ao longo do processo educativo, a necessidade de “aprender a aprender”.

³² Blamire, R. (2000). Etre en ligne. In J. J. Scheffknecht (Ed.), *Les technologies de l'information à l'école: raisons et stratégies pour un investissement*. Strasbourg: Conseil de l'Europe.



Segundo Boonem³³, as TIC abrem novas perspectivas de ensino/aprendizagem e têm um potencial considerável de criar redes e ligar indivíduos. De entre estas novas possibilidades, cita:

1. Em matéria de armazenamento de informação: os novos elementos electrónicos de saber e informação, contidos em CD-ROM/DVD ou acessíveis na rede mundial da Internet;
2. Em matéria de comunicação: os novos instrumentos ligam os indivíduos distribuídos por toda a parte: Internet, correio electrónico, fóruns;
3. Novos instrumentos educativos flexíveis em termos de tempo e/ou espaço, e largamente acessíveis (conferências electrónicas, vídeo-conferências, televisão interactiva);
4. Novos métodos de aprendizagem, no quadro de conjuntos multimédia e outros instrumentos;
5. Um novo potencial de estabelecimento de redes e relações.

Presentes no nosso quotidiano, as Novas Tecnologias já atraem quem as utiliza, tanto pela facilidade do seu uso como pelas possibilidades que proporcionam, sendo excelentes alternativas à aprendizagem tradicional.

Mas, torna-se indispensável estar a par da informação e acompanhar todo este progresso, ou podemos ser considerados analfabetos, ultrapassados e inadaptados profissionalmente, caso não consigamos aceder à informação, já que vivemos na sociedade de informação, na era da comunicação³⁴. Serão, por estas razões, necessárias "...novas competências práticas e metodológicas,

³³ Boonen, A. (2000). Pourquoi utiliser les technologies de l'information et de la communication dans le domaine de l'éducation? In J. J. Scheffknecht (Ed.), Les technologies de l'information à l'école: raisons et stratégies pour un investissement. Strasbourg: Conseil de l'Europe.

³⁴ Santos, M. (1997). Aprender (com) os media para Viver com os Media. In C. Freitas, M. Novais, V. Baptista & J. Ramos (Ed.) Tecnologias de Informação e Comunicação na Aprendizagem. Lisboa



que terão de ser adquiridas para captar a informação e comunicar através de redes”.³⁵

No sentido exposto, as instituições de ensino terão de ter a preocupação de desenvolver certas aptidões nos alunos, como a capacidade de enfrentar dificuldades, de tomar decisões, espírito crítico e iniciativa própria. No entanto, o *espaço físico de aprendizagem*, tem de encontrar o equilíbrio certo entre a utilização das TIC e outras actividades menos avançadas, para que o desenvolvimento dos alunos, formandos e *e-formandos* se processe normalmente.

Segundo *Pouts-Lajus e Riché-Magnier*³⁶ a tecnologia não é apenas um instrumento para ensinar ou aprender; pode tornar-se também num objecto de aprendizagem e possibilitar o desenvolvimento de competências fundamentais do cidadão na sociedade de informação, como o já referido “aprender a aprender”, aprender a pensar e aprender a comunicar numa perspectiva colaborativa do conhecimento.

Por outro lado a escola não deve só fornecer conhecimentos, mas sim ajudar os alunos a organizar e a dar sentido a toda a informação que os meios de comunicação e outros agentes sociais põem ao nosso dispor, sendo para isso necessário repensar o papel da escola relativamente ao saber e à cultura, fornecendo aos alunos utensílios para poderem aprender a pensar sobre a realidade e para poderem depois agir de uma forma consciente e reflexiva.³⁷

A *escola*³⁸ será, então, um lugar de aprendizagem em vez de um espaço onde o professor é um simples transmissor de conhecimentos, sendo dados aos

³⁵ Ritchie, D. C., & Hoffman, B. (1997). *Incorporating instructional design principles with the World Wide Web*. Educational. Technology Publications.

³⁶ Pouts-Lajus, S. & Riché-Magnier, M. (1999). *A Escola na era da Internet*. Lisboa: Horizontes Pedagógicos, Instituto Piaget.

³⁷ Alonso, M. (1996). Inovação curricular, profissionalidade docente e mudança educativa. In H. Guimarães (Ed.), *Dez anos de ProfMat – Intervenções*. Lisboa

³⁸ Ou espaço físico de aprendizagem



alunos os meios para construir o conhecimento e adquirir atitudes, valores e competências, conforme refere o Livro Verde (MSI, 1997). Passa-se, assim, de um ensino tradicional para a auto-aprendizagem permanente, centrada na descoberta. As TIC não vão resolver todos os problemas existentes, apenas vão contribuir para melhorar o processo de ensino/aprendizagem, sendo essencial que os professores estejam abertos à inovação e à mudança e recebam formação, para que estas sejam integradas e utilizadas da melhor forma.

Do ponto de vista educativo, as TIC dão-nos várias possibilidades, sendo recomendada a sua utilização, já que estas facilitam os seguintes processos:

1. Libertam o aluno das tarefas mais repetitivas e rotineiras;
2. Possibilitam a utilização e manipulação de dados reais, favorecendo a criação de contextos significativos;
3. Permitem a simulação de situações, estimulando o espírito de investigação;
4. Potenciam a auto-aprendizagem;
5. Incentivam à criatividade;
6. Permitem o acesso a grande quantidade de informação;
7. Estimulam a interacção e partilha de opiniões e perspectivas alternativas;
8. Possibilitam a produção de materiais didácticos de qualidade muito superior aos convencionais através da integração de imagem, texto e som.

Conforme se observa na pirâmide de aprendizagem ilustrada na figura 2.6, a retenção de conhecimentos é proporcional ao grau de envolvimento do estudante no processo de ensino/aprendizagem. Ora, as TIC têm potencial para criar e facilitar este processo através da interactividade com o utilizador.

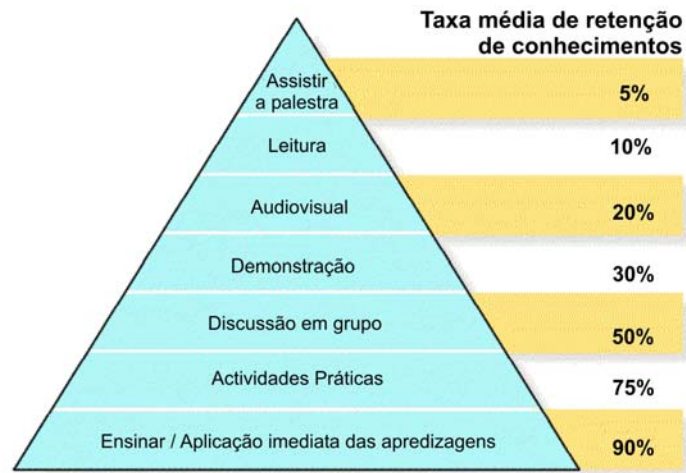


Figura 2.6 – A pirâmide de aprendizagem

Fonte: modificado de Hofstetter, 1997.

Com as TIC os alunos são encorajados a desenvolver a autonomia, a independência e o espírito de iniciativa. Ponte & Canavarro³⁹, referem-nos que uma das conclusões dadas pela investigação já realizada, é que existe uma melhoria nas atitudes dos alunos relativamente à aprendizagem das ciências se utilizarmos as Tecnologias de Informação e Comunicação, porque é desenvolvida a autonomia dos alunos, tornando-os mais activos.

As técnicas e o domínio dos processos de sistematização e tratamento de informação, das aplicações ligadas ao desenho assistido por computador, ou a capacidade de produzir conteúdos para Internet, são domínios estratégicos do conhecimento a que não poderemos ficar alheios. Não nos podemos circunscrever à formação de potenciais consumidores de informação. Pelo contrário, o desafio da escola do futuro está na capacidade de formar para a produção, tratamento e difusão de informação.

O papel do professor também muda, deixando de ser aquele que sabe tudo para passar a ser um “consultor/guia” do processo de ensino/aprendizagem, sendo determinante o seu entusiasmo nos assuntos que ensina.

O professor continua, então, a exercer um papel fundamental no processo de

³⁹ Ponte, J. P. & Canavarro, A. P. (1997). *Matemática e Novas Tecnologias*. Lisboa: Universidade Aberta



ensino/aprendizagem. Apesar de não poder competir com as Tecnologias de Informação e Comunicação em termos quantitativos, o seu papel é insubstituível na orientação pedagógica e comunicação educativa, sendo essencial conhecer as TIC e as suas implicações pedagógicas, para procurar e orientar a informação de que os alunos necessitam.⁴⁰ Mas não é só o papel do professor a necessitar de alterações. O aparecimento das tecnologias na nossa sociedade provocou necessariamente mudanças no ensino, na abordagem dos problemas, métodos e processos de pensamento. O que está em causa, não é a simples actualização tecnológica nas escolas, mas sim, a sua reorganização em função das novas necessidades e objectivos sociais⁴¹.

O uso das TIC na escola pode ser feito ao longo de todo o processo educativo – desde a educação pré-escolar até à educação de adultos. Fundamentalmente, tratam-se das mesmas tecnologias que servem para a aprendizagem em diferentes épocas da vida. É, todavia, evidente, que os objectivos são diferentes em cada idade, e os modelos pedagógicos variam e salientam aspectos diferentes em cada estágio.

As primeiras redes de informáticas em Portugal

As primeiras iniciativas de utilização, por alunos e professores, de redes informáticas em Portugal, remontam a 1986/87 com a instalação experimental da *BBS MINERVA* na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Técnica de Lisboa e com a rede *GEPTTEL*. Cada uma destas iniciativas envolveu cinco escolas, integrando nas suas actividades experimentais vários professores. Embora algumas actividades educativas tenham sido realizadas surgiram, contudo, problemas técnicos significativos, os quais foram impeditivos da criação de dinâmicas de trabalho nas escolas envolvidas.

⁴⁰ O Tutor de e-learning enquadra-se nesta definição

⁴¹ Ponte, J. (1997). *As Novas Tecnologias e a Educação*. Lisboa: Texto Editora



Uma segunda fase destas iniciativas ocorreu em 1989, com o Projecto *Penedagérés*, do Pólo do Projecto *MINERVA* da Universidade do Minho e com o grupo da *BBS MINERVA* do Pólo da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Lisboa.

No Pólo da Faculdade de Ciências e Tecnologia (UL) surgiu, em 1990/91, o projecto *TEJO 90* (Telemática, Educação e Jovens), integrando cerca de cinquenta escolas da região de Lisboa e Vale do Tejo. Com as actividades desenvolvidas na formação de formadores e na formação de professores utilizadores das redes de telemática, este grupo criou uma dinâmica significativa entre alguns professores e escolas, que se materializou na concretização de projectos educativos em várias áreas disciplinares.

A progressiva integração de mais escolas e Pólos do Projecto *MINERVA* abriu caminho à rede educativa de âmbito nacional e ao aparecimento do grupo *EDUCOM* (Grupo Nacional de Telemática Educativa), uma "associação" de representantes de vários dos então pólos do Projecto *MINERVA*.

As experiências pedagógicas realizadas no âmbito destes grupos e projectos, assim como as actividades de formação de professores no uso destas tecnologias educativas, são uma herança não totalmente desaproveitada pelas escolas e pelos professores. Contudo, a extinção do Projecto *MINERVA* em 1994, teve consequências nas dinâmicas já criadas e na continuidade da formação dos professores, com excepção para alguns grupos mais interessados e activos, que insistiram em não deixar "morrer" o trabalho realizado.

O termo do Projecto *MINERVA*, sem outra iniciativa alternativa e imediata, teve repercussões a vários níveis, algumas das quais são fáceis de enumerar: a interrupção na formação de professores; a falta de sensibilização por parte das escolas, para apoiar os professores que "teimavam" em utilizar as tecnologias com os seus alunos; o decréscimo das actividades investigativas sobre o papel das tecnologias na aprendizagem dos alunos e, não menos importante, no



acompanhamento das evoluções tecnológicas, em particular sobre a Internet e a sua integração na educação.

Em algumas escolas, o trabalho dos professores com estas tecnologias diminuiu consideravelmente e, em muitas outras, perdeu-se totalmente. De igual modo, o esforço de alguns anos de trabalho intenso, desenvolvido por equipas de professores, para criar as condições físicas necessárias nos seus locais de trabalho, não persistiu no tempo. A impossibilidade de renovação de equipamentos, por parte das escolas, foi, de certo modo, o motivo para o desinteresse progressivo dos professores, levando-os a abandonar as tentativas de integração das TIC no ensino.

Mais recentemente, com o aparecimento na comunidade educativa portuguesa dos projectos *Nónio Século XXI* e *Internet na Escola em 1996*, parece ter surgido um renovado interesse junto das escolas e dos professores. Este interesse, a par da criação de condições para a renovação de equipamentos, espaços adequados e acessos à Internet, é fundamental para o ressurgir de uma nova dinâmica que contribua para a utilização das TIC e para a sua generalização ao universo das escolas portuguesas.

O *Programa Nónio - Século XXI*, criado por despacho ministerial em Outubro de 1996, tem por referência a experiência do *Projecto MINERVA* e a respectiva avaliação. Como é referido no citado despacho, procurando recuperar a experiência realizada e ampliando-a, pretende-se concretizar o novo projecto no âmbito das escolas dos ensinos básico e secundário com o apoio de instituições vocacionadas para o efeito designadamente as instituições de ensino superior - através da valorização dos conhecimentos adquiridos e favorecendo o seu desenvolvimento pelo efeito de demonstração.

Visando uma estratégia integrada de introdução das Tecnologias de Informação e Comunicação na educação, com incidência científica e pedagógica como é indicado no citado despacho, o programa tem em atenção os recentes



desenvolvimentos tecnológicos e sociais e o potencial renovado de comunicação dos equipamentos e materiais multimédia. Também se explicita, na introdução do documento que temos vindo a citar, intenções de mudanças educativas, quando se refere: "procura-se encontrar respostas diversificadas, adequadas à nova fase da evolução científica e técnica que atravessamos com vista à criação de uma "escola informada" e aberta ao Mundo".

Por sua vez, o *Programa Internet na Escola*, uma iniciativa da responsabilidade do Ministério da Ciência e Tecnologia, procura concretizar algumas das medidas contidas no Livro Verde para a Sociedade da Informação⁴².

Estes dois projectos têm contribuído fortemente para a criação de condições, quer ao nível das infra-estruturas necessárias e adequadas ao desenvolvimento de actividades educativas com as tecnologias, quer, sobretudo, ao nível da indispensável formação de professores.

Contudo, o factor decisivo no sucesso de qualquer projecto educativo está directamente relacionado com a motivação e a formação de professores. O envolvimento dos professores em projectos com finalidades e objectivos bem definidos, no contexto dos quais encontram dispositivos de apoio à formação e à reflexão sobre as suas práticas lectivas, ao mesmo tempo que lhes são fornecidas as condições materiais nas escolas para poderem realizar o seu trabalho, é uma condição essencial para que atinjam os seus objectivos. Na realidade, em algumas escolas aqueles dois projectos (*Nónio-Século XXI* e *Internet na Escola*) estão a despertar nos professores, novas perspectivas de utilização dos computadores e da Internet, que se concretizam em experiências pedagógicas com os seus alunos.

Mas, como refere Paiva⁴³, a quantidade de meios nada nos diz sobre o que se

⁴² MSI (1997). *Livro verde para a sociedade da informação em Portugal*. Lisboa: Ministério da Ciência e Tecnologia.

⁴³ Paiva, J. (2002). *As Tecnologias de Informação e Comunicação: Utilização pelos Professores*. Lisboa: DAPP – Ministério da Educação



faz com eles, do que está a mudar na Escola e nas práticas lectivas. É então preciso ir acompanhando o processo para que ele não seja só burocrático, ficando pelos números, mas chegue àqueles que urge beneficiar: os alunos, pela promoção dos professores.

Mas vejamos qual a situação actual dos equipamentos nas escolas de Portugal Continental, com dados de 2001.

	Total	Natureza			
		Público		Privado	
		Valor	%	Valor	%
Alunos	1.710.036	1.400.861	81,9	309.175	18,1
Docentes	173.421	147.502	85,1	25.919	14,9
Pessoal não docente	80.863	56.032	69,3	24.831	30,7
Estabelecimentos de educação e ensino	16.355	13.849	84,7	2.506	15,3
Computadores	77.083	59.684	77,4	17.399	22,6
Computadores com ligação à net	40.956	30.676	74,9	10.280	25,1

Quadro III - Número e distribuição percentual de alunos, docentes, pessoal não docente, estabelecimentos de ensino (do pré-escolar ao secundário), computadores e computadores com ligação à Internet, segundo a natureza dos estabelecimentos de ensino (DAPP, Ano Escolar 2001/2002, valores provisórios) - Fonte: adaptado de Paiva (2002)

2.5.3 Sociedade de Informação em Portugal

A *Iniciativa Internet*⁴⁴, define o incremento acelerado do uso da Internet nas escolas, nas famílias, nas empresas e na administração pública, como uma prioridade estratégica. Provando portanto, a importância do uso da Internet e da

⁴⁴ Resolução do Conselho de Ministros n.º 110/2000 de 22 de Agosto



multiplicação dos usos bem como da melhoria das condições estruturais do acesso à Internet.

De acordo com os dados publicados no Anuário da Comunicação:⁴⁵

O Programa Operacional para a Sociedade da Informação (POSI), os restantes programas inscritos no QCAIII e o Plano de Desenvolvimento Regional acentuam a importância do conhecimento e da informação como factores de coesão e competitividade. Dos objectivos constantes do plano *e-europe 2002* e da iniciativa Internet destacam-se:

1. O reforço da liberalização do mercado de telecomunicações, tendo em conta a redução de tarifas de comunicações e o plafonamento desses custos, o desenvolvimento de infra-estruturas e projectos em todas as regiões do país;
2. O aperfeiçoamento do sistema de regulação de registo de nomes de domínios da Internet;
3. Tornar mais rápido, mais seguro e mais barato o acesso à Internet, para a comunidade científica e estudantes;
4. A ligação de todas as escolas à Internet, bem como bibliotecas, centros de formação de professores e entidades de natureza associativa, cultural, científica e educativa;
5. Reforço ao sistema de benefícios fiscais para a compra de computadores para as famílias;
6. Generalização de espaços públicos de acesso à Internet;
7. Promoção à Formação e à Certificação de competências básicas em tecnologias de informação para fins de cidadania;
8. Formação e Certificação de competências em tecnologias de informação para fins profissionais;
9. Lançamento de várias iniciativas legislativas para o comércio electrónico;

⁴⁵ Anuário da Comunicação (2001/2002)



10. Lançamento do Serviço Público Directo;
11. Projecto de informatização dos tribunais;
12. Desenvolvimento rápido de espaços de conteúdos na Internet (A criação de condições favoráveis permitiu o lançamento, especialmente nos últimos dois anos, de inúmeras iniciativas empresariais ou associativas);
13. Criação da Unidade Acesso para o desenvolvimento de diversas acções de formação e de estímulo para Cidadãos com necessidades especiais;
14. Lançamento do processo de avaliação de sites de administração directa e indirecta do Estado;

Ainda de acordo com os dados publicados no Anuário da Comunicação (2001/2002), apresentamos alguns indicadores de impacto e de progresso que mostram a importância do desenvolvimento da sociedade da informação:

1. A percentagem de utilizadores da Internet na população portuguesa é em Julho de 2001 da ordem dos 30%
2. 49% da população Portuguesa utiliza computadores e 39% tem computador em casa (Julho de 2001)
3. No final de 2001 a totalidade das cerca de 11000 escolas portuguesas do ensino básico e secundário estarão ligadas à Internet
4. Em Julho de 2000, a percentagem de empresas portuguesas com ligação à Internet era da ordem de 55% e de 11% a percentagem de trabalhadores com acesso à Internet
5. Em Novembro de 2000 a percentagem de organismos da Administração Pública central com ligação à Internet era de 98% e de 22% a percentagem de funcionários com acesso à Internet
6. No terceiro trimestre de 2001, o número de domínios em .pt ultrapassou 20 000 registos

No mercado nacional, o investimento nas TIC é uma realidade crescente e necessária, segundo o estudo publicado pela *European Information Technology*



Observatory (EITO), são várias as razões que justificam este investimento; destacando as quatro fundamentais, que dizem respeito à adaptação dos sistemas de informação à passagem do milénio e à adopção da moeda única, a modernização do tecido empresarial, a liberalização do sector das telecomunicações e a expansão da adopção da Internet no território nacional.

As previsões da *International Data Corporation (IDC)* apontam para que até ao final de 2004 as despesas em TI em Portugal atinjam os 2.876 milhões de euros, o que representa uma taxa de crescimento composta anual de 11,4% no período entre 1998 e 2004.

Ainda de acordo com os dados publicados pela IDC, cerca de 83% das empresas afirmam ter acesso à Internet e 50,2% têm site aberto ao público, enquanto 42,8% dos funcionários possuem pelo menos um tipo de acesso à Internet. Por outro lado, 42,5% das empresas possuem intranet, mas apenas 14,7% destas empresas possuem *extranet*.

De acordo com o Relatório Europeu da Inovação, o painel Europeu de Inovação 2001 coloca Portugal no grupo dos países mais atrasados. O índice sintético da inovação coloca o nosso país em último lugar, com -8.7, abaixo da média europeia, a Grécia -7.9 e a Itália e a Espanha, ambas com -5.9.

2.6 Educação on-line

Conforme o Dicionário *Larousse*⁴⁶, “*Aprender é tomar conhecimento de algo, método que consiste em estabelecer conexões entre certos estímulos de determinadas respostas, cujo resultado é aumentar a adaptação do ser vivo ao seu ambiente.*” e “*Ensinar é transmitir conhecimentos, orientações no sentido de modificar o comportamento da pessoa humana.*”

⁴⁶ Larousse, Koogan. (1980) *Dicionário Enciclopédico*. Selecções do Reader's Digest



Como referem Paulsen⁴⁷ e Keegan⁴⁸ a formação *on-line* pressupõe a separação entre professores e alunos que actuam sobre a influência de uma entidade formativa, utilizando para o efeito uma rede computadorizada para fornecer conteúdos educativos, através de processos de comunicação bidireccional.

Naturalmente que este processo requer a utilização de meios informáticos e de comunicação bidireccional para que a interacção se processe entre *formador/formando, formando/formando e formando/formador*.

Os sistemas de educação *on-line*, segundo Kaplan-Leiserson⁴⁹ devem ser integradores, dada a crescente necessidade de partilha de dados. Deste modo devem proporcionar ao formando um conjunto de ferramentas de gestão, avaliação, manutenção de registos, relatórios de aprendizagem e outros que de algum modo ajudam o formando a desenvolver o seu conhecimento.

“A Web é um meio para assistir ao processo de aprendizagem, durante o qual os alunos navegam na multidimensionalidade das representações flexíveis e distribuídas, estabelecem redes de relações entre os conteúdos e entre os membros da comunidade, através das quais participam num processo de aprendizagem colaborativo”.⁵⁰

Como refere Dias⁵¹, O potencial de *web* gerado pelas múltiplas actividades de comunicação, é facilitador do surgimento de novas práticas de flexibilização da formação. O mesmo autor considera que a *web* é o meio por excelência para a

⁴⁷ Paulsen, Morten. (2003). Sistemas de Educação Online: Discussão e Definição de Termos. In Keegan, Desmond; Dias, Ana, Baptista, Carina; Olsen, Gro-Anett; Fritsch, Helmut; Follmer, Holger; Micincová, Maria; Paulsen Morten; Dias, Paulo e Pimenta, Pedro. (2002). *e-learning, o papel dos sistemas da gestão de aprendizagem na Europa*. Lisboa: INOFOR – Instituto para a Inovação e Formação.

⁴⁸ Keegan, Desmond. (2000) *Distance Trainig, tacking stock at a time of change*. London: Routledge

⁴⁹ Kaplan-Leiserson, E. (2002). We-Learning: Social Software and E-Learning. In <http://www.learningcircuits.org/2003/dec2003/kaplan.htm>, (acedido em 03-2004)

⁵⁰ Dias, Paulo. (2000) Hipertexto, hipermédia e media do conhecimento: representação distribuída e aprendizagens flexíveis e colaborativas na Web. In Revista Portuguesa de Educação, N° 13. Universidade do Minho, (pp. 141-167)

⁵¹ Dias, Paulo (2004). Comunidades de aprendizagem e formação on-line. *Nov@Formação*, Ano 3, N.º3, (pp.14-17)



construção de comunidades de aprendizagem com sociabilidades próprias de um espaço virtual.

Segundo Paulsen (2003) têm sido desencadeadas algumas actividades para o desenvolvimento de especificações standards, nas quais se destacam os projectos SCORM e IMS, concebidos no sentido de uniformizar os vários sistemas de educação *on-line* e facilitar a troca de informação no processo de ensino/aprendizagem.

Na oferta e procura de formação em TIC, Portugal encontra-se ainda numa posição desfavorável comparativamente aos parceiros na União Europeia.

Apenas 10% dos cursos superiores existentes em Portugal são vocacionados para as áreas dos TIC⁵².

De acordo ainda com este estudo publicado retemos ainda o facto de que apenas 5.2% do total de licenciados pelas universidades portuguesas terem formação em TIC, o que reflecte necessariamente a falta de formação especializada nesta área e por conseguinte um travão ao crescimento deste mercado no nosso país.

2.6.1 Ambiente virtual de aprendizagem

As variáveis na sala de aula virtual, ou ambiente virtual de aprendizagem, devem ser cuidadosamente seleccionadas dada a sua importância no sucesso do modelo, desde a concepção dos conteúdos, à gestão dos índices de aprendizagem e gestão.

O controlo do fluxo de formandos é muito importante, dele depende o sucesso da sala virtual, contudo outros factores não deixam de contribuir para o sucesso do sistema. Alguns sistemas complexos que apoiam o processo de *e-learning*

⁵² Fonte observatório das ciências e das tecnologias (OCT)



tais como o *Hub*⁵³, incluem sistemas paralelos de apoio ao processo de aprendizagem, tais como bases de dados e material didáctico, entre outros.

Quando os conteúdos de aprendizagem das salas *on-line* são demasiado vastos, interagindo no espaço virtual de aprendizagem de modo massivo, torna-se conveniente a utilização de um sistema de gestão de conteúdos, que controle apenas o fluxo do meramente necessário.

*“Um sistema de Gestão de conteúdos de aprendizagem é um ambiente no qual os conceptores podem criar, armazenar, reutilizar, gerir e fornecer conteúdos de aprendizagem a partir de um repositório central de objectos, geralmente uma base de dados. Os sistemas de gestão de conteúdos, trabalham habitualmente com conteúdos baseados em modelos de objecto de aprendizagem. Estes sistemas possuem, em geral, boas capacidades de pesquisa, permitindo aos conceptores encontrar o texto ou medida necessários para construir conteúdos de formação...”*⁵⁴.

2.6.2 A Internet como um desafio constante na aprendizagem

A Internet evoluiu significativamente num espaço de tempo muito curto, desde as pequenas redes entre universidades até à globalização de acessos gratuitos e rápidos. Novas oportunidades surgiram, a Internet é um modelo de referência para a aprendizagem, negócio, comunicação e diversão. Muitas empresas subsistem pelas suas vastas vantagens.

De facto a World Wide Web é cada vez mais um sistema multimédia completo, permitindo múltiplas interacções, sendo por conseguinte um *medium* de eleição para o ensino/aprendizagem. O *e-learning* nasce desta plataforma, dadas as mais que provadas vantagens que justificam o investimento.

⁵³ O modelo Hub inclui Sistemas de Gestão de Atendimento a Clientes e Prospectivo, articula-se com sistemas relacionados com o marketing e as vendas. Inclui igualmente Sistemas Logísticos relacionados com a aprendizagem do e-formando

⁵⁴ Definição de Kaplan-Leiserson, citado por Paulsen, Morten. (2003). Sistemas de Educação Online: Discussão e Definição de Termos. In Keegan, Desmond; Dias, Ana, Baptista, Carina; Olsen, Gro-Anett; Fritsch, Helmut; Follmer, Holger; Micincová, Maria; Paulsen Morten; Dias, Paulo e Pimenta, Pedro. (2002). *e-learning, o papel dos sistemas da gestão de aprendizagem na Europa*. Lisboa: INOFOR – Instituto para a Inovação e Formação. (pp. 25-26)



As empresas que necessitam de acompanhar a evolução dos mercados não podem perder muito tempo na preparação dos seus funcionários, algumas experiências adquiridas são sujeitas a actualizações constantes. Os novos desenvolvimentos, as novas tecnologias, as novas tendências, exigem táticas de resposta imediata para as estratégias definidas pelas empresas e a solução está precisamente na formação à distância, na qual é, ou pelo menos deverá ser, garantida a qualidade de formação, rapidez de resposta, flexibilidade e redução de custos mas *“as práticas da aprendizagem baseada na Web implicam a ultrapassagem dos constrangimentos tradicionais como o tempo e o lugar físico...”*⁵⁵.

2.6.3 Alguns riscos na aprendizagem através da Internet

A Internet é hoje em dia um portal de informação pouco controlado, são variados os riscos que corremos diariamente no acesso a um conjunto de ofertas.

Alguns riscos estão subjacentes à utilização deste sistema dada a crescente movimentação de informação credível e não credível, de valor e de pouco interesse. Encontramos tudo, tal como se por uma rua sinuosa caminhássemos, procurando aquilo que queremos ver ou aquilo que nos querem mostrar, influenciados pelas mais diversas táticas ou estratégias. Aqui também corremos riscos, de sermos vistos, de nos perdermos, de dispersarmos a nossa atenção com outras situações e outros inúmeros riscos.

*“Se, por um lado, a flexibilidade hipertexto constitui um meio para o desenvolvimento da multidimensionalidade da representação, por outro, poderá envolver o aluno num processo de desorientação dentro dessa mesma multidimensionalidade”*⁵⁶.

⁵⁵ Dias, Paulo. (2000) Hipertexto, hipermédia e media do conhecimento: representação distribuída e aprendizagens flexíveis e colaborativas na Web. In Revista Portuguesa de Educação, Nº 13. Universidade do Minho, (pp. 141-167)

⁵⁶ Dias, Paulo. (2000) Hipertexto, hipermédia e media do conhecimento: representação distribuída e aprendizagens flexíveis e colaborativas na Web. In Revista Portuguesa de Educação, Nº 13. Universidade do Minho, (pp. 141-167)



Capítulo 3



3. E-learning e b-learning

“Mais do que colocar os media na escola (aprendizagem) é preciso colocar a escola (aprendizagem) nos média, enquanto estratégia para transformar a informação em conhecimento”⁵⁷

3.1 Ensino a distância⁵⁸

Não deixa de ser importante salientar o estudo evolutivo dos sistemas de educação à distância, compreender o passado ajudar-nos-á por certo a construir um projecto com futuro.

A aprendizagem é um processo de partilha de informação que pode ser gerado "de fora para dentro"; temos como exemplo o sistema presencial na sala de aula ou de um processo gerado "de dentro para fora" e temos como exemplo a auto-aprendizagem.

Podemos colocar uma questão no que diz respeito ao sucesso de ambos os casos. Até que ponto o sistema presencial não é só por si condicionador ou o sistema de auto-aprendizagem não é só por si insuficiente ou demasiado pacífico e tendencialmente desmotivador?

⁵⁷ Dias, Paulo. (2000). Hipertexto, hipermédia e media do conhecimento: representação distribuída e aprendizagens flexíveis e colaborativas na Web. In Revista Portuguesa de Educação, Nº 13. Universidade do Minho, (pp. 141-167)

⁵⁸ Keegan, Desmond; Dias, Ana, Baptista, Carina; Olsen, Gro-Anett; Fritsch, Helmut; Follmer, Holger; Micincová, Maria; Paulsen Morten; Dias, Paulo e Pimenta, Pedro. (2002). *e-learning, o papel dos sistemas da gestão de aprendizagem na Europa*. Lisboa: INOFOR – Instituto para a Inovação e Formação.

Kaplan-Leiserson, E. (2002). *Web-Learning: Social Software and E-Learning*.

In <http://www.learningcircuits.org/2003/dec2003/kaplan.htm>

Inoform, Nov@Formação (2002). Formação a distância em Portugal.



O ensino e a aprendizagem são dois conceitos intrínsecos. A aprendizagem é naturalmente um processo que nasce dentro do próprio indivíduo, dado que o mesmo tema veiculado por um tutor pode ser perfeitamente compreendido por um determinado indivíduo e não assimilado por outro.

O conceito de educação decorre do conceito de ensino e a aprendizagem é um processo autónomo e contínuo. Neste contexto, não podemos afirmar que existe um processo de aprendizagem a distância mas sim um processo de ensino a distância. Podemos naturalmente averiguar se de facto existiu aprendizagem definindo para isso processos de avaliação contínua.

Podemos metaforicamente definir o ensino como um triângulo de informação, cujos lados são componentes que só fazem sentido interagindo entre si. Essas componentes são aquele que ensina, aquele a quem se ensina e a informação veiculada. No *e-learning* esta actividade triádica separa-se no espaço ao contrário do processo de ensino presencial. Aquele que ensina e aquele que é ensinado estão separados no espaço. A terceira componente é variável no conteúdo, espaço e tempo.

O processo desenvolve-se através da utilização de meios capazes de veicular esta terceira componente, a informação.

Actualmente e de alguns anos a esta parte, as tecnologias de telecomunicações e de transmissão de dados, som e imagem (em estado estático ou dinâmico) têm vindo a contribuir decisivamente para o sucesso do processo comunicativo à distância e em consequência disso o EAD⁵⁹.

A evolução da tecnologia de comunicação contribui naturalmente para a evolução dos processos de EAD. Podemos afirmar, portanto, que o ensino a distância decorre desde que o homem tentou comunicar pela primeira vez com alguém num diferente espaço geográfico.

⁵⁹ Ensino a Distância



A escrita começou por ser naturalmente o primeiro veículo de comunicação na medida em que é transportadora de significado. A reprodução massiva de informação através da tipografia contribui decisivamente para a evolução do processo de EAD, contudo o transporte de informação no espaço sempre foi um desafio que o homem tentou e ainda tenta ultrapassar.

A evolução dos meios de comunicação, bem como as suas potencialidades, actualmente são bastante acentuadas, dadas as exigências dos mercados sociais.

Recentemente as TIC com abertura ao campo digital e às *nanotecnologias* abriram sem dúvida, novas possibilidades neste campo, sendo que os factores espaço e tempo estão perfeitamente ultrapassados e o EAD encontra cada vez mais, campo fértil para se desenvolver.

O EAD é hoje possível a uma escala nunca antes imaginada. As redes internacionais de telecomunicações permitem em tempo real transmitir dados de diversas naturezas, sem prejuízo de qualidade. O homem deverá apenas ser capaz de analisar e seleccionar o que lhe convém dado que nem toda a informação interessa.

3.1.1 História e evolução

Os últimos anos do século XX, foram palco de importantes alterações ao nível da economia global, em grande parte da responsabilidade da nova era da informática e de uma sociedade cada vez mais mediatizada em que as distâncias espaciais deixam de ser relevantes.

Os avanços tecnológicos estão na base deste sucesso económico e social, mas também requerem constantes actualizações e é essa a premissa para que as empresas se tornem competitivas e esta competitividade dilui-se cada vez mais ao nível tecnológico. O grande trunfo está nas mãos das pessoas. A formação continua é e sempre será a sustentabilidade das empresas.



As empresas devem acompanhar e responder aos desafios da sociedade, às repentinas mudanças, devem arriscar para crescer, devem mudar para competir.

O *e-learning* é a forma mais fácil e acessível de se conseguir, num curto espaço de tempo, o conhecimento que sustenta o desenvolvimento. A rapidez de mudança do mercado pode gerar sucesso ou insucesso na empresa, é fundamental desenvolver esforços para as possíveis mudanças de mercado, formar também é acompanhar e antever as tendências.

Uma economia competitiva é o resultado da convergência de esforços, responde eficazmente às solicitações do mercado está mais à frente das tendências, porque estas já são o passado de sucesso. O nível de competitividade rege-se pelo nível de resposta às exigências. O mercado converge para uma nova era, a mediatização, as novas gerações estão de braço dado com as *nanotecnologias*... o movimento dos *e-* (*e-learning*, *e-economy*, *e-commerce*...) está na base dos novos conhecimentos, das novas atitudes, dos novos sucessos ou insucessos e será a nova escola.

3.1.2 *E-learning*, uma solução para a competitividade

O *e-learning* é cada vez mais, a solução para o desenvolvimento de competências. Começou a desenvolver-se com intuito meramente escolar, de carácter universitário como um género de complemento do ensino presencial. Actualmente o *e-learning* é uma solução para as empresas dos mais variados ramos e sobretudo para aquelas que se querem manter competitivas. Requer naturalmente, conhecimento e empenho do formando, contudo este tem a sólida vantagem da comodidade do sistema.

Os modelos de ensino menos recentes, que não se encontram dentro desta rede de conhecimento, contemplam conjuntos de informação passiva, que não é modelada ao sabor das novas experiências e das novas tendências. No sentido



da formação presencial, estas experiências e tendências podem diluir-se mas isso dependerá das leis e da obrigatoriedade da formação contínua de formadores.

Segundo Elliot Masie⁶⁰, na sua conferência de Lisboa de 31 de Maio de 2000, todos os sectores da economia portuguesa encontram-se entusiasmados com as perspectivas do *e-learning*, afirmando igualmente que o “*e-learning* não é decididamente, um fenómeno norte-americano. Aliás, a grande maioria das tecnologias de informação em *e-learning* é operacionalizada a partir da Irlanda e da Índia. Os governos das várias nações vêem o *e-learning* como uma questão estratégica. A agitação e o compromisso com alguns países, como Portugal, aclamam que o e-learning fará com que avance e progrida à velocidade da luz”. O Prof. José Tribolet, presidente da direcção do INESC⁶¹ – e outro dos participantes desta conferência, alertou para a escassez de profissionais das tecnologias de Informação e para uma crescente guerra dos talentos. De acordo com Tribolet “um sistema universitário irresponsável e irresponsabilizado, sem dono e feudal” não combate este fenómeno mundial e acredita que o *e-learning* é uma esperança que pode solucionar este problema.

Os sistemas de *e-learning* devem incluir:

1. Informações do interesse do formando
2. Conteúdos previamente preparados e reconhecidos por uma entidade idónea
3. Conteúdos testados
4. Possibilidade de escolha e de construção de raciocínio através de conteúdos interactivos
5. Possibilidade de comunicação com um ou mais tutores
6. Possibilidade de partilha de informação com tutores e outros formandos

⁶⁰ Conferência disponível em formato pdf em www.masie.com – Masier Center

⁶¹ Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores



7. Supervisão e aconselhamento dos formandos
8. Avaliação sempre que possível através da formulação de perguntas e fóruns
9. Sistemas de som e imagem para comunicação assíncrona e síncrona
10. Outros

3.1.3 Benefícios do *e-learning*

Os benefícios do *e-learning* são em primeiro lugar para o formando e, conseqüentemente, para a empresa.

Quando uma organização particular ou estatal, considera fundamental a aprendizagem a distância, demonstra preocupação nos seguintes factores:

1. Distribuição geográfica dos seus trabalhadores e da necessidade de lhes fazer chegar determinado conhecimento; mais informação em menos tempo;
2. Maior nível de competitividade respondendo rapidamente às exigências do mercado;
3. Contenção de gastos relativamente ao curso presencial;
4. Aprendizagem auto-programada;
5. Planeamento de serviços sem dispensa de funcionários para formação;
6. Os funcionários/formandos têm ritmos diferentes de aprendizagem, que não são encontrados numa estrutura de ensino meramente presencial.

Destacamos alguns dos principais benefícios do *e-learning*:

1. Acessibilidade a qualquer individuo que responda aos requisitos essenciais.
2. Sistema de ensino personalizado, através do qual o formando desenvolve o seu conhecimento por intermédio de um conjunto de



- acções de construção, não condicionada e de acordo com as suas necessidades.
3. Custos reduzidos para a empresa ou para o formando, inerentes a um sistema de ensino presencial.
 4. Actualização de competências a qualquer momento e a custos reduzidos.
 5. Melhorias no sistema de gestão de formação, possibilitando uma resposta rápida às necessidades da empresa.
 6. Acesso à informação em qualquer espaço físico e a qualquer hora, desde que reúna as condições necessárias para o efeito, computador e ligação à rede
 7. Assistência em qualquer momento
 8. Certificação pelo reconhecimento das competências adquiridas

As vantagens globais do *e-learning* prendem-se com os seguintes assuntos: um baixo custo, uma proximidade eficaz, personalização da aprendizagem, conteúdos úteis, disponibilidade permanente, facilidade de manuseamento, universalidade, desenvolvimento de grupos de trabalho heterogéneos e aumento incondicionado de alunos (não existe espaço físico).

O ensino a distância difere substancialmente do presencial pela mediação dos processos de interacção, quer na concepção dos manuais, quer também nos processos de comunicação, nomeadamente nos processos de interacção humana durante a aprendizagem, factor de eficácia no processo triádico.

Sendo certo que cada um tem um ritmo de aprendizagem diferente, o *e-learning* possibilita um desenvolvimento singular, alcançando em consequência uma vantagem competitiva singular.

Para alguns o EAD não é considerado, de forma alguma, uma desvantagem no processo de formação, salientando diversas mais valias tal como já referimos.



De facto, alguns argumentos que apontam deficiências no processo não parecem ter fundamento dadas as possibilidades que hoje as TIC nos oferecem. A distância hoje deixa de ser considerada condição. O espaço físico pode ser simulado e haver total parecença com a realidade, usando os meios de comunicação disponíveis, que envolvem o texto, o som, e a imagem (estática e em movimento).

Por outro lado não deixa de ser verdade que o processo de ensino presencial também comporta características de ineficácia, o conceito de turma no espaço físico gera em muitos casos ineficácia dada a *sinestesia* de sentidos ou o desconhecimento do problema real do indivíduo, dado que estamos num contexto de turma e não num contexto individualizado.

Como poderemos ver ainda neste capítulo, o conceito de *b-learning* vem resolver os problemas que existem entre o regime presencial e o regime à distância, aproveitando as vantagens quer de um, quer de outro sistema.

3.1.4 Destinatários

O espectro de destinatários é abrangente. Escolas, empresas ou particulares que necessitem e requeiram competências numa determinada área. Esta forma de aprendizagem é, portanto, adequada para quem de algum modo não tenha flexibilidade horária, para quem exerce funções empresariais ou escolares intensivas, para quem tenha dificuldades motoras, dificuldades económicas dadas ao dispêndio de deslocações e estadias, para quem quer desenvolver competências de trabalho na Internet, para os indivíduos que têm um ritmo próprio de trabalho e que gostam de aprofundar determinadas competências sempre que o desejam, para aqueles que neste sistema encontram uma maior motivação e força de aprendizagem. Contudo o *e-learning* não se adapta a todos os perfis, os destinatários devem possuir alguma experiência no uso de sistemas informáticos, Internet e alguma apetência para o uso das tecnologias.



3.2 Características dos cursos *e-learning*

3.2.1 A existência de um tutor permanente

“O papel tradicional do professor desloca-se para novos espaços de acção e desenvolvimento da relação entre o professor e o aluno no processo de ensino/aprendizagem, sendo assim o professor investido das funções de facilitador, acompanhante e tutor das actividades do aluno.”⁶²

A estimulação de participação e obtenção de resultados satisfatórios aumenta significativamente quando num curso, ou acção de formação o tutor é activo. Os sistemas de apoio à formação através de “ajudas” pré definidas, ou “assistentes virtuais” não são só por si suficientes para o sucesso do *e-formando* e, por conseguinte, da plataforma de aprendizagem.

O tutor de um sistema de EAD, deve estar sempre atento às necessidades do formando, analisando as dificuldades e conduzindo o processo de aprendizagem para o sucesso. Os momentos de avaliação são ferramentas úteis para analisar as dificuldades e delinear estratégias de correcção e desenvolvimento das acções implementadas.

A atenção ao desenvolvimento e respectivas correcções, bem como a interacção constante com o formando estão na base da formação de sucesso. Muitas vezes a desistência dos formandos deve-se ao facto dessa interacção ser muito baixa, não havendo estimulação para a continuidade, sobretudo em sistemas de EAD passivos.

3.2.2 A interacção do tutor e do *e-formando*

⁶² Dias, Paulo. (2000) Hipertexto, hipermedia e media do conhecimento: representação distribuída e aprendizagens flexíveis e colaborativas na Web. In Revista Portuguesa de Educação, N° 13. Universidade do Minho, (pp. 141-167)



A interacção entre o tutor, o *e-formando* e o sistema hipermédia, revelam maior nível de eficácia e motivação para aprender. A interacção pode ocorrer através de *e-mail*, *chat*, *fórum*, *audioconferência* ou *videoconferência*, entre o tutor e o *e-formando*, dum modo bilateral, bem como entre um grupo de *e-formandos*.

“Os processos participatórios e de imersão nas representações de conhecimento são a expressão do modelo de aprendizagem colaborativa na Web. A partilha do conhecimento através dos meios de comunicação mediada por computador, como o correio electrónico, a conferência áudio e vídeo, o grupo de discussão, o fórum e o quadro virtual, promove o progressivo envolvimento dos membros da comunidade nos processos de negociação das representações, do reajustamento continuado dos modelos mentais, da compreensão da complexidade do conhecimento e ainda do desenvolvimento do pensamento crítico através da experiência partilhada, enquanto meios de comunicação em rede que se transformam e são utilizados como prolongamentos das capacidades cognitivas do aluno”⁶³.

A aprendizagem não deve ser solitária, a existência de um grupo e um tutor revela-se enriquecedora em praticamente todos os domínios.

3.2.3 Conteúdos

Os conteúdos devem ser sumariados no início de cada módulo de ensino. Deste modo o *e-formando* inteira-se do modelo da aula, acompanha a evolução e relaciona os conteúdos apercebendo-se da sua importância no contexto da matéria.

Os conteúdos deverão ser previamente estabelecidos, através de objectivos de aprendizagem e actividades. Deverão estar disponíveis aos *e-formandos*, sempre que solicitados, preferencialmente num hiperdocumento.

⁶³ Dias, Paulo. (2000). Hipertexto, hipermédia e media do conhecimento: representação distribuída e aprendizagens flexíveis e colaborativas na Web. In Revista Portuguesa de Educação, Nº 13. Universidade do Minho, (pp. 141-167)



3.2.4 Calendarização

Apesar da flexibilidade ser a palavra de ordem nestes sistemas, há casos em que o ensino se deve balizar em determinados períodos.

A excessiva flexibilidade de tempo para aprendizagens pode ser contraproducente; para evitar tal situação a limitação por objectivos de aprendizagem, culminando em momentos de avaliação, tornam o sistema mais eficaz e credível.

3.2.5 Momentos de avaliação

Os momentos de avaliação são muito importantes dado que fornecem aos intervenientes no processo de ensino/aprendizagem os dados necessários à sua evolução. Estes momentos fornecem indicadores de sucesso ou insucesso que permitem aferir o nível de satisfação de ambas as partes.

O *formador/tutor* é o responsável pela avaliação das aprendizagens dos *formandos/e-formandos*, inseridos numa comunidade de conhecimento, onde é controlada a realização de tarefas, de exercícios e de interacções na plataforma ou fora dela.

Os *formandos* e *e-formandos* devem reger-se por critérios de avaliação pré-definidos pelo formador, que normalmente têm em conta a participação no *fórum* e nos *chats*, e a realização de actividades e de exercícios.

A avaliação corresponde normalmente a um processo decorrente da interacção e envolvimento mútuo das comunidades de aprendizagem.

Donald L. Kirkpatrick⁶⁴ propõe um modelo para a avaliação da formação que se divide em quatro níveis distintos; a avaliação da reacção dos participantes ao sistema, a avaliação do conhecimento dos participantes, a avaliação do

⁶⁴ Kirkpatrick, Donald L. (1998) *Evaluating Training Programs*. São Francisco: Berrett-Koehler Publishers, Inc, 2ª ed. Citado em, <http://www.hmedia.com/elearning/qmark/questionmark.htm>, (acedido em 10-10-2004)



comportamento dos participantes e a avaliação dos resultados da formação. A avaliação da reacção dos participantes ao sistema, visa avaliar o grau de satisfação dos vários intervenientes no processo formativo de modo a detectar falhas não perceptíveis. A aferição do nível de satisfação dos utilizadores deverá ser efectuada de forma contínua através da análise das reacções à realização das actividades de aprendizagem propostas e à participação *on-line*. Ao longo do processo formativo, os formandos são avaliados recorrendo a métodos quantitativos e qualitativos de acordo com os critérios previamente estabelecidos pela entidade avaliadora. A avaliação do conhecimento dos participantes, tem por objectivo proporcionar ao *e-formando* um feedback sobre o modo como ele está a evoluir ao longo do processo de *e-aprendizagem*. A avaliação formativa também permite ao *e-formador* aferir os níveis de desempenho e conseqüente sucesso do modelo formativo. A avaliação do comportamento dos participantes permite melhorar o nível de desempenho e, portanto, de produtividade do indivíduo nas várias valências que compõem o seu perfil. A avaliação dos resultados da formação e respectivo impacto consiste em compreender o nível de eficácia da formação, de modo a compreender se o investimento conduziu a aprendizagens significativas.

3.2.6 Avaliação dos modelos virtuais

Com as novas tecnologias e estratégias de aprendizagem *on-line*, a avaliação assume contornos diferentes dos modelos presenciais. Permite aferir as atitudes e comportamentos dos *e-formando* e quantificar o seu grau de satisfação através de exames e questionários, testes de diagnóstico ou formativos e avaliações curriculares.

O avaliador deverá começar por identificar e analisar critérios com vista a definir indicadores relevantes no desempenho das comunidades de aprendizagem.



Segundo Chaves⁶⁵, os critérios de avaliação do *software* podem ser divididos em três grandes categorias que se relacionam, respectivamente, com:

- a) Indicadores objectivos que orientam o desenvolvimento do espaço virtual de ensino/aprendizagem (robustez, desempenho, segurança, elegância do design, interface com o utilizador, tolerância a falhas, concisão, etc.);
- b) Indicadores objectiváveis - O que o autor pretende que o programa faça e o que isso representa para o utilizador;
- c) Indicadores subjectivos - sobre o que os utilizadores pretendem efectivar com o respectivo produto.

3.2.6 Perguntas frequentes num curso de *e-learning*:

1. Como funciona um curso em *e-learning*?
2. Como acedo ao curso?
3. Quando posso aceder aos conteúdos do meu curso?
4. Como começa um curso?
5. Como e quando contacto com o tutor do curso?
6. Durante o curso trabalho sozinho?
7. O que fazer se tiver dúvidas em relação a alguns aspectos do curso?
8. Como funciona uma *audioconferência*?
9. Como se processa a avaliação nestes cursos?
10. O *e-learning* permite uma gestão de tempo mais flexível?
11. Tenho direito a um certificado ao fazer um curso de *e-learning*?
12. O *e-learning* sai mais barato do que a formação presencial?

3.3 LMSs⁶⁶ (Sistemas de Gestão de Aprendizagem)

⁶⁵ Chaves, Eduardo O.C. (2000). A avaliação de *software* para EAD via internet: algumas considerações preliminares. Disponível em: <<http://www.edutec.net/Textos/Self/EDTECH/softEAD.htm>> (Acedido em 10-10-2004)



Os ambientes de aprendizagem nascem da necessidade de disponibilizar um determinado conjunto de informação, no ambiente *www*⁶⁷. As plataformas de aprendizagem mais conhecidas por LMSs⁶⁶ ou VLEs⁶⁸ (Ambiente Virtual de Aprendizagem) assumem diferentes configurações, embora todas com a mesma finalidade; disponibilizarem um vasto conjunto de informações capazes de responder às necessidades dos seus utilizadores.

Algumas empresas reconhecem mais valias nos sistemas implementados, mas também encontrámos empresas que apresentam sucessos enormes na implementação de LMSs desenvolvidos à medida.

Os LMSs ou plataformas de aprendizagem, compõem o vasto espaço no qual o utilizador capta os elementos necessários para a construção do seu conhecimento. Esta informação torna-se tanto mais eficaz quanto mais organizada se encontrar. Segundo a definição de Kaplan-Leiserson⁶⁹ “*Os objectos de aprendizagem são mais eficazes quando organizados por um sistema de classificação de meta-dados e armazenados num repositório de dados como um LCMS*^{70,71} (Sistema de Gestão de Conteúdos de Aprendizagem)

Existem vários sistemas LMS disponíveis, alguns criados à medida pelas próprias instituições de ensino. São ferramentas de gestão e controlo dos formandos e do

⁶⁶ Learning Management System

⁶⁷ World Wide Web

⁶⁸ Virtual Learning Environment

⁶⁹ Kaplan-Leiserson, E. (2002). *We-Learning: Social Software and E-Learning*. In <http://www.learningcircuits.org/2003/dec2003/kaplan.htm>

⁷⁰ Learning Content Management System – Permite a Gestão de Conteúdos ou seja, a mobilização de conteúdos iguais para cursos diferentes

⁷¹ Definição de Kaplan-Leiserson, citado por Paulsen, Morten. (2003). *Sistemas de Educação Online: Discussão e Definição de Termos*. In Keegan, Desmond; Dias, Ana, Baptista, Carina; Olsen, Gro-Anett; Fritsch, Helmut; Follmer, Holger; Micincová, Maria; Paulsen Morten; Dias, Paulo e Pimenta, Pedro. (2002). *e-learning, o papel dos sistemas da gestão de aprendizagem na Europa*. Lisboa: INOFOR – Instituto para a Inovação e Formação. (pp. 25-26)



processo aprendizagem, fornecem dados às instituições e disponibilizam um vasto conjunto de funções para os formandos e para os gestores.

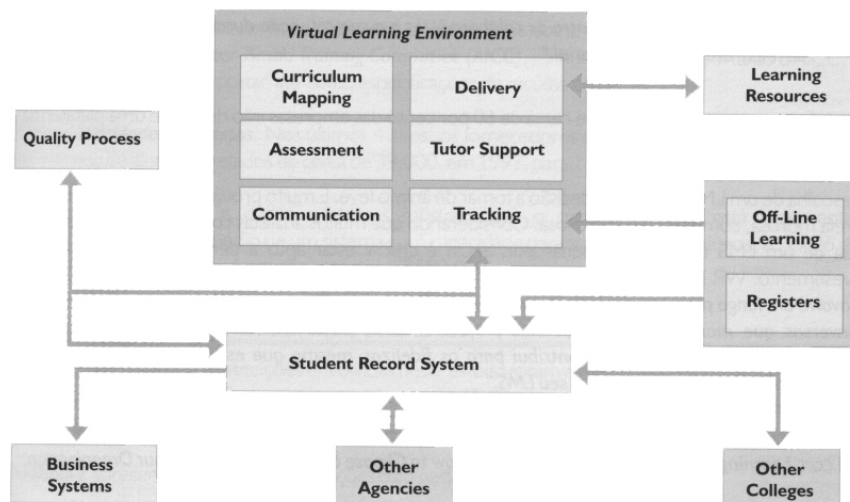
Podemos distinguir os LMSs dos AVA, sobretudo no que toca ao controlo e gestão da formação. O LMS demonstra características de controlo e gestão que vulgarmente os AVA não comportam.

O sucesso do *e-learning* deve-se fundamentalmente à existência destes sistemas, permitindo às empresas disponibilizar e desenvolver componentes de estudo, métodos de avaliação e proceder à respectiva gestão global destes sistemas.

As plataformas permitem um maior acesso dos estudantes aos materiais didáticos, uma fácil integração do conteúdo digital e um leque de serviços de interação e rastreio dos estudantes. Cada sistema enfatiza um determinado aspecto, mas de entre as características mais comuns contam-se as ferramentas de autor, calendários, programas de estudos, painéis de discussão e mecanismos de avaliação.

“As plataformas de aprendizagem vieram diluir as fronteiras entre o ensino superior ministrado presencialmente na universidade e o ensino a distância, oferecendo aos estudantes que frequentam presencialmente a universidade a flexibilidade de exercer as prestações educativas ministradas fora da sala de aula tradicional. Muitas das grandes plataformas de aprendizagem foram desenvolvidas a partir de sistemas de pequena escala concebidos nas universidades. Algumas instituições de ensino superior continuam a desenvolver os seus sistemas internamente ou compram alternativas de “open source”, mas é cada vez maior o número das instituições que adquire licenças para plataformas de marca”⁷².

⁷² Paulsen, Morten.; Keegan, D. (2003). Experiências Europeias com Sistemas de Gestão de Aprendizagem. In Keegan, Desmond; Dias, Ana, Baptista, Carina; Olsen, Gro-Anett; Fritsch, Helmut; Follmer, Holger; Micincová, Maria; Paulsen Morten; Dias, Paulo e Pimenta, Pedro. (2002). *e-learning, o papel dos sistemas da gestão de aprendizagem na Europa*. Lisboa: INOFOR – Instituto para a Inovação e Formação. (pp. 223-248)



**Figura 3.1 - Apresentação generalizadamente aceite de um LMS ou MLE
Ambiente de Gestão de Aprendizagem - Fonte: INOFOR**

3.4.1 A Sala de aula virtual

“A sala de aula virtual apresenta-se como uma plataforma para a integração de grupos alargados de partilha de interesses na construção das aprendizagens situadas. Neste sentido, é o suporte para as múltiplas comunicações que integram a formação dos processos colaborativos, quer na formação das aprendizagens, quer também na criação do próprio grupo.”⁷³

A Sala de Aula Virtual pode ser entendida como um ambiente para o desenvolvimento de instrumentos de ensino, baseada na utilização dos recursos de informática, para disponibilização e intercâmbio de informações entre os professores e alunos. Os professores esclarecem os alunos, via *e-mail* ou via *fóruns temáticos de discussão*. Os alunos, por sua vez, podem comunicar entre si, através das várias tecnologias já referenciadas nesta dissertação, sobre temas escolhidos por si. A sala de aula virtual possibilita a aprendizagem durante 24 horas por dia, 7 dias por semana.

⁷³ Dias, Paulo. (2000) Hipertexto, hipermedia e media do conhecimento: representação distribuída e aprendizagens flexíveis e colaborativas na Web. In Revista Portuguesa de Educação, N° 13. Universidade do Minho, (pp. 141-167)

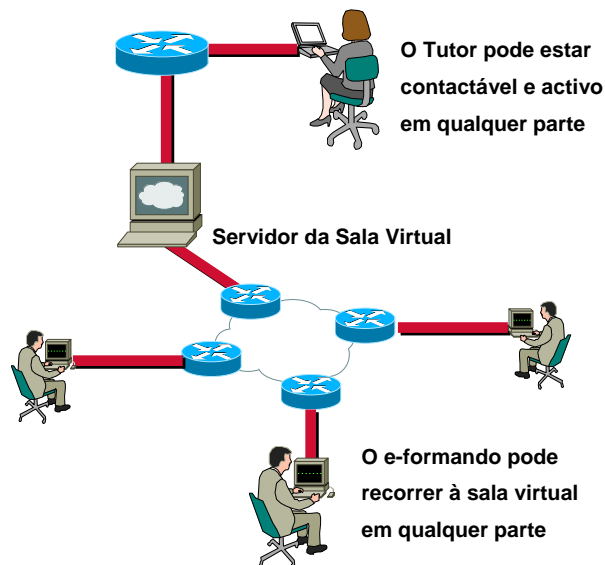


Figura 3.2 – Esquema do processamento de informação entre o *e-formando*, a sala virtual e o tutor

3.4.2 Imperativos para uma aprendizagem eficaz em sala virtual

A aprendizagem é eficaz quando os instrutores se vêem como guias activos no processo de aprendizagem e os formandos se apercebem como responsáveis das suas aprendizagens fazendo parte integrante do processo de aprendizagem, que controlam livremente quer no tempo dispendido quer no conteúdo a aprender.

Detendo o controlo da aprendizagem, o *e-formando* tende a potenciar o seu interesse bem como a sua habilidade, decidindo igualmente quando a melhor altura para se propor a uma avaliação dos seus conhecimentos, convergindo igualmente para uma tendência individualista no processo de aprendizagem.

Naturalmente que o interesse centra-se no *e-formando*, devendo este ter a possibilidade de explorar livremente e formular o seu conhecimento, explorando activamente a informação disponível na sala virtual. A formação centrada no aluno deve ser, sempre que possível, extensível à formação centrada num



grupo de trabalho, sempre que uma actividade de aprendizagem se presta a um esforço de grupo. Os fóruns contribuem para este esforço de grupo.

Uma orientação eficaz à instrução através da Internet realça três tipos de interactividade: *formando/formador*, *formando/formando* e *formando/material de aprendizagem*. A orientação deve consistir nos objectivos da aprendizagem, nos tipos de actividades de aprendizagem, no processo de avaliação, na programação do curso, nas expectativas do tutor.

A percentagem de conclusão dos cursos *on-line* aumenta substancialmente quando os *e-formandos* são enriquecidos com uma orientação cuidada no processo de *e-aprendizagem*, sustentação técnica e actividades de aprendizagem bem projectadas. Os níveis de ansiedade também são menores comparativamente ao ensino presencial.

Durante o processo de aprendizagem, os *e-formandos* tendem a ser sensíveis ao tempo de resposta do sistema, um segundo basta para persuadir o utilizador de continuar na sala virtual ou de explorar material suplementar. Se o sistema for lento pode prejudicar seriamente a eficácia da aprendizagem; para tal devem ser criadas estratégias para manter a atenção e expectativas do *e-formando*.

A aprendizagem *assíncrona* suporta um ambiente colaborativo de aprendizagem, permitindo a cada *e-formando* contribuir com o que sabe quando, onde e ao seu ritmo próprio. A contribuição scripto feita pelo *e-formando* de modo assíncrono é mais reflectida e, portanto, de melhor qualidade comparativamente com uma exposição oral numa comunicação síncrona. Em conclusão, as discussões *assíncronas* promovem uma análise mais profunda.

Para que o *e-formador* que se encontra na sala virtual seja eficaz, necessita de saber previamente que tipo de questões poderão surgir durante uma sessão do curso. Reafirma-se a importância do tempo de espera: uma resposta tardia pode ser motivo suficiente para uma desistência. Para evitar tal situação, é



importante que haja um esboço do tipo de questões possíveis de se realizar pelo *e-formando*, dentro de determinados contextos do programa.

Os fóruns podem servir como pontes de ligação entre um *e-formando* e a comunidade de ensino/aprendizagem, mediados pelo gestor ou *e-formador*. O conceito de comunidade é extremamente importante e reflecte a partilha de conhecimentos, a discussão de interesses comuns, partilha de tarefas, informação pessoal, contribuindo para o alcance de um interesse comum. O trabalho de equipa, a aprendizagem em comunidade requer interacção constante e uma participação permanente e motivante.

3.4.3 Estruturas de ensino/aprendizagem *on-line*

Actualmente o *e-learning* é amplamente utilizado na formação empresarial, sendo fundamentalmente as empresas de média e grande dimensão que detêm os maiores benefícios ao actualizarem os seus quadros com a formação na *www*.

A formação na Internet abrange níveis distintos, desde certificados de formação, licenciaturas e outros diplomas de formação, reconhecidos nacional e internacionalmente. São cada vez menos as instituições de ensino superior que não apostam na formação via Internet. Na Europa este é um fenómeno em expansão enquanto nos Estados Unidos e Canadá este tipo de formação é uma realidade já com alguns anos de experiências.

Segundo Morten Flate Paulsen⁷⁴, os LMSs estão a ser amplamente utilizados na formação contínua dos países do Norte da Europa. As vinte instituições estudadas por Paulsen já tiveram experiências com 25 LMSs diferentes e 12 dessas Instituições possuem actualmente mais de 50 cursos *on-line*. Segundo este estudo os standards para o *e-learning* não parecem ter tido muito impacto

⁷⁴ Paulsen, Morten. (2003). Sistemas Gestão da Aprendizagem nos Países Nórdicos. In Keegan, Desmond; Dias, Ana, Baptista, Carina; Olsen, Gro-Anett; Fritsch, Helmut; Follmer, Holger; Micincová, Maria; Paulsen Morten; Dias, Paulo e Pimenta, Pedro. (2002). *e-learning, o papel dos sistemas da gestão de aprendizagem na Europa*. Lisboa: INOFOR – Instituto para a Inovação e Formação. (pp. 188-210)



na educação *on-line* nos países nórdicos, dado que várias instituições preferem sistemas desenvolvidos à medida, de acordo com as suas necessidades, considerando os sistemas comerciais como dispendiosos e complexos.

Segundo Desmond Keegan⁷⁵, na Irlanda e no Reino Unido assiste-se a uma crescente utilização dos LMSs na educação *on-line*. Disponibilizando-se cursos ao nível do bacharelato e licenciatura por parte de algumas universidades e Institutos, bem como cursos de formação por parte de empresas.

Segundo o estudo⁷⁶ desenvolvido por Paulo Dias; Ana Dias e Pedro Pimenta, as instituições do Sul da Europa encontram-se no caminho certo para o desenvolvimento de estruturas de *e-learning*. Contudo esta evolução vai-se manifestando a ritmos diferentes, dependendo das políticas nacionais de promoção. *“As universidades e as empresas colaboram no desenvolvimento de soluções integradas e orientadas para as necessidades dos diferentes públicos-alvo, procurando ultrapassar constrangimentos das soluções comerciais”,* contudo *“As plataformas disponíveis comercialmente, apesar de serem práticas no início das actividades, apresentam barreiras linguísticas e preços pouco convidativos. Por outro lado os sistemas desenvolvidos à medida são mais simples e directamente relacionados com os grupos-alvo, ultrapassam as barreiras linguísticas das plataformas comerciais, sendo constantemente actualizados, de modo a melhorar as suas características de acordo com a evolução dos formadores, alunos e administração.”*⁷⁷

⁷⁵ Keegan, D. (2003). Sistemas de Gestão da Aprendizagem na Irlanda e no Reino Unido. In Keegan, Desmond; Dias, Ana, Baptista, Carina; Olsen, Gro-Anett; Fritsch, Helmut; Follmer, Holger; Micincová, Maria; Paulsen Morten; Dias, Paulo e Pimenta, Pedro. (2002). *e-learning, o papel dos sistemas da gestão da aprendizagem na Europa*. Lisboa: INOFOR – Instituto para a Inovação e Formação. (pp. 153-187)

⁷⁶ Dias, P.; Dias, A.; Pimenta, P. (2003). Sistemas de Gestão da Aprendizagem na Europa do Sul. In Keegan, Desmond; Dias, Ana, Baptista, Carina; Olsen, Gro-Anett; Fritsch, Helmut; Follmer, Holger; Micincová, Maria; Paulsen Morten; Dias, Paulo e Pimenta, Pedro. (2002). *e-learning, o papel dos sistemas da gestão da aprendizagem na Europa*. Lisboa: INOFOR – Instituto para a Inovação e Formação. (pp. 43-83)

⁷⁷ Extraído do Seminário sobre e-learning. Centro de Congressos da Exponor. 7 de Maio 2004

Parte I – “As Escolas e o e-learning”. Debate moderado por: Professor Doutor Paulo Dias

Parte II – “As instituições de formação e o e-learning”. Debate moderado por: Mestra Ana Dias



3.5 *B-learning*⁷⁸

3.5.1 O sucesso do *e-learning* é o *b-learning*

Os projectos de ensino colaborativo são mais emocionantes e motivantes para os estudantes, sobretudo se aplicados a um sistema de *e-learning* composto por *fóruns*, *chats*, *mails*, *vídeo-conferência* e a possibilidade de ter um tutor em permanente apoio.

Como já foi referido, o modelo actual de Escola está ultrapassado, a atitude passiva face às tecnologias de transmissão não pode continuar. Resolver problemas altamente complexos requer que os estudantes tenham competências fundamentais (leitura, escrita e matemática) e competências da Idade Digital (aprendizagem cooperativa, pesquisa digital, gestão de tempo, e utilização de ferramentas ou *software*). Esta combinação de competências permite aos formandos assumirem o papel de Directores e Gerentes do seu próprio processo de aprendizagem, guiados e apoiados por um professor/tutor.

A aprendizagem com o recurso às tecnologias, através dos processos de *e-learning* e *b-learning*, gera a possibilidade do formando se tornar um trabalhador independente, gestor do seu próprio conhecimento e com uma nova perspectiva, a formação continua activa e em permanente actualização. De salientar que se o aluno estiver estimulado para a auto-formação a distância, este processo pode repetir-se sucessivamente e ao longo da sua vida. Numa situação de ensino presencial, o formando está condicionado a uma estimulação exterior e desenvolve-se num determinado espaço de tempo, podendo não se repetir.

Os formandos tornam-se construtores do seu próprio conhecimento, preferencialmente apoiado através de um processo de integração entre o ensino

⁷⁸ Modalidade de formação que assenta no recurso ao *e-learning* e à formação presencial, que desempenham papéis complementares.



presencial e o ensino à distância que é referido por *b-learning*. O facto do formando ter maior liberdade de decisão e controlo, torna-o autónomo e mais confiante, abordando os assuntos de modo diferente, mais aberto e de acordo com as suas vivências.

A procura de informação, ou a auto-pesquisa coloca o formando em confronto directo com a fonte de informação, “obrigando-o” aos poucos a definir o que é essencial e o que é acessório.

O sucesso dos sistemas de auto-aprendizagem ou de aprendizagem apoiada, contribui para a redução do absentismo e para o aumento da habilidade cooperativa ou trabalho cooperativo.

Em conclusão, a transmissão de conhecimentos reveste-se de maior sucesso se o ensino se proceder em regime misto, de aprendizagem à distância e presencial. Deste modo o *e-learning* deve ser estudado e planeado para contemplar um ensino cooperativo presencial. O *b-learning* é a chave para o actual sucesso do *e-learning*.



Capítulo 4



4. Design

4.1 Design

Segundo John Chris⁷⁹, Design é a actividade intelectual de projectar com características multidisciplinares e interdisciplinares. Divide-se em dois grandes grupos: Design de Produto - *Product Design* e Design Gráfico - *Graphic Design*.

O Design consiste na concepção de produtos como forma de resolução de problemas técnicos, ergonómicos, sociais, produtivos e de mercado.

O Design é uma actividade que utiliza diferentes técnicas de representação. Para o Design, o homem é o utilizador, usufruidor. O produto do Design visa atender às necessidades do homem. A forma é o meio de expressão do Designer.

A palavra Design é de origem italiana, de designo e significa representar, dispor, projectar, compor visualmente ou colocar em prática uma intenção. Distingue-se da palavra drawing, que significa desenho, mas Design não é desenho, Design transcende essa definição. Desenho é apenas uma das fases da produção no processo de Design.

Design é um processo que envolve o planeamento e avaliação de recursos e tecnologias. Os Designers utilizam este recurso para encontrar uma solução de Design que atenda às necessidades do mercado.

4.2 Design da estrutura de ensino/aprendizagem⁸⁰

⁷⁹ Jones, John Chris, (1992). *Design Methods. (2nd ed.)*. New York: Van Nostrand Reinhold

⁸⁰ Fundamentado em:

Marcus, A. (1992). *Graphic design for electronic documents and user interfaces*. New York, NY

Jones, John Chris, (1992). *Design Methods. (2nd ed.)*. New York: Van Nostrand Reinhold

Ribeiro, Nuno, (2003). *Multimédia e Tecnologias Interactivas*. FCA – Editora de Informática Lda.



O sucesso dos cursos *on-line* não se centra exclusivamente na tutoria ou na qualidade dos conteúdos. Uma das principais preocupações reside na qualidade dos interfaces ou no Design das estruturas.

A qualidade da formação dependerá inevitavelmente da estruturação da informação. O Design de conteúdos permitirá criar uma estrutura funcional capaz de responder às necessidades do formando e do próprio formador ou tutor do sistema de *e-learning* na mediada em que estes interagem com o sistema embora de modos diferentes.

As tecnologias evoluem sempre no sentido de preencherem um vazio ou uma determinada necessidade. Alguns *software*⁸¹ permitem conjugação de dados de natureza áudio, vídeo e scripto que servem para desenvolver produtos capazes de responder a diversas solicitações e de serem introduzidos na Internet, acessíveis a qualquer pessoa.

Estamos certos que o Design das estruturas tem sido motivo de pouca atenção. As preocupações centram-se nos conteúdos e nas respostas rápidas às diversas solicitações. O Design da estrutura é mais que um espaço virtual de conhecimento, é um espaço de comunicação e uma sala de estar, onde o *e-formando* deve ter acesso a tudo o que necessita e que uma vulgar sala de aula não pode oferecer.

Um determinado conjunto de regras e exigências são impostas, quanto à qualidade do espaço da sala de aula, referimo-nos ao espaço físico, qualidade do ar, intensidade e direcção da luz, cores e temperatura ambiente, entre outras.

Não podemos deixar de referenciar o necessário estudo do espaço da sala de aula virtual. Este passa naturalmente pelo Design dos seus elementos e, portanto, pelo estudo ergonómico das estruturas.

⁸¹ Software utilizados no desenvolvimento do aplicativo b-designtextil - Dreamweaver, Flash, Freehand, Photoshop, utilizados para a "construção" do aplicativo web, b-designtextil



O desenvolvimento de estruturas standard de *e-learning*, continua a ser o centro das atenções de algumas organizações que tentam não negligenciar este facto que se revela de extrema importância para o sucesso do *e-learning*.

Alguns projectos como *MERLOT*⁸² – (*Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching*) e *W3C*⁸³ contemplam estudos efectuados no sentido da uniformização das estruturas de ensino.

Uma boa estrutura de conteúdos, responderá necessariamente às pretensões de quem a usa. O funcionalismo da estrutura deverá permitir a construção do conhecimento do formando no momento em que este interage com os variados elementos que a compõem. O sucesso de uma estrutura de *e-learning* será tanto quanto o nível de apreensão do formando, ou o nível de concentração do formando no espaço virtual.

Uma das principais características do conhecimento é a sua estrutura organizada.

As redes semânticas parecem ser a forma de estruturação do conhecimento mais facilmente utilizáveis em modelos computacionais e a sua analogia como forma de demonstração do conhecimento é a hipermédia.

Quando planeamos um sistema de informação multimédia, usamos diagramas, modelamos conjuntos de informação, estruturas e interligações. Esse conjunto de informação diz respeito ao conteúdo a ser transmitido pela apresentação multimédia.

As situações, o ser humano e o meio ambiente são estruturas dinâmicas, e por isso, necessitam de modelos que permitam flexibilidade. Uma alternativa para considerar a característica dinâmica dos processos cognitivos dos seres humanos é o conceito de modelo mental.

⁸² www.merlot.org, (acedido em 06-2004)

⁸³ www.w3.org/WAI/Resources/ (acedido em 06-2004)



Para que o Design do interface gráfico, reflecta os meios necessários para a realização de uma dada tarefa, é preciso que sejam feitas análises do ponto de vista da ergonomia cognitiva.

“A abordagem da educação através das teorias da complexidade, procura captar a complexidade dos fenómenos e processos não lineares na actividade mental, propondo uma nova plataforma para a conceptualização e modelização dos ambientes interactivos de comunicação aprendizagem.”⁸⁴

Deste modo, precisamos de compreender os modelos mentais que os utilizadores constroem a partir das actividades, equipamentos, instrumentos e todos os meios necessários à realização da tarefa. A partir desse tipo de conhecimento, é possível projectar interfaces consistentes, adaptadas às tarefas em situações reais. Uma vez desenvolvido este estudo o Designer pode conceber um posto de trabalho virtual, contendo os equipamentos, ferramentas e instrumentos necessários. Esse posto de trabalho pode ser representado por uma metáfora que faz uma analogia com o seu contexto profissional real, por exemplo, sala de aula virtual para a aprendizagem do Design Têxtil.

Os instrumentos, ferramentas e equipamentos de trabalho podem ser expressos por ícones⁸⁵ que disponibilizam os meios necessários à realização da tarefa. Um exemplo deste tipo de metáfora de interface pode ser encontrado no modelo de sala de aula virtual.

É extremamente importante a definição da população alvo ou futuros utilizadores, o conhecimento do nível de conhecimento, experiências anteriores, a identificação das informações que o utilizador quer e precisa conhecer. Além disso, um outro aspecto a ser considerado é o factor cultural.

⁸⁴ Dias, Paulo. (2000) Hipertexto, hipermédia e media do conhecimento: representação distribuída e aprendizagens flexíveis e colaborativas na Web. In Revista Portuguesa de Educação, Nº 13. Universidade do Minho, (pp. 141-167)

⁸⁵ Estudo e Desenvolvimento da iconografia para b-designtextil, em anexo



4.3 Ensinar e aprender através do Design

O Design na Educação pode ser visto como a associação entre desenho, resolução de problemas e criação de soluções, um processo que exige *planeamento*, *concepção* e *elaboração* de um produto. O *planeamento*, *projecto*, *acção* e *avaliação* são etapas essenciais que auxiliam os formandos na compreensão dos conteúdos e problemas que necessitam de resolver.

O Design implica uma constante procura de oportunidades e soluções que melhorem a qualidade de vida, perceber o que o Homem quer ou precisa, identificando problemas que podem ser resolvidos através de um método projectual. O método projectual associado ao Design deve ser o centro das actividades curriculares do ensino/formação, pois o Design envolve muitas áreas de conhecimento e é, por natureza, interdisciplinar.

Trabalhar na perspectiva do Design, é mais que um formar futuros Designers, Arquitectos ou Engenheiros.

Segundo Ritchie⁸⁶ a aprendizagem através do Design divide-se em três vertentes:

1. Os formandos aprendem pela experiência e pelas actividades práticas desenvolvidas. Este não é o único meio para aprender mas, em Design reveste-se de uma importância significativa.
2. A aprendizagem é um processo activo que envolve os formandos na construção de conhecimentos. As actividades de Design têm o potencial de habilitar os formandos a interagir de forma mais efectiva, tornando-os mais críticos e capazes de avaliar as suas realizações e as dos outros.

⁸⁶ Ritchie, D. C., & Hoffman, B. (1997). *Incorporating instructional design principles with the World Wide Web*. Educational. Technology Publications.



-
3. A aprendizagem resulta do contexto social e este influencia-a. A aprendizagem é a combinação de habilidades, processos, conhecimentos, atitudes, valores que fazem parte desse contexto social e sofrem, naturalmente, influências.

4.4 Design do interface

4.4.1 Linguagem visual

A actividade projectual de um Designer de Comunicação envolve alguns problemas práticos relacionados com a linguagem visual.

Os princípios, regras e conceitos são aspectos fundamentais para a linguagem visual. Enquanto a linguagem verbal (falada e escrita), constrói-se sobre leis gramaticais que parecem estar bem definidas, a linguagem visual não possui uma gramática bem estabelecida, variando de autor para autor, contudo deve manter a máxima objectividade e a mínima ambiguidade.

Um dos conceitos mais importantes no Design é a linguagem visual cuja fundamental característica se refere ao uso de signos pertencentes a uma mesma "língua". Deve ser definida para cada sistema multimédia e estar intimamente associada ao conteúdo que se deseja transmitir e com as expectativas dos utilizadores, contribuindo para a optimização na transmissão de informação.

As metáforas no interface são usadas para reduzir o tempo necessário no uso do sistema.

Metáfora, é de acordo com o dicionário enciclopédico Koogan Larousse Selecções: "*Processo pelo qual se transfere a significação própria de uma palavra para outro significado que lhe convém apenas em virtude de uma comparação mental*".



As metáforas da interface também constituem os elementos figurados que evocam os elementos do mundo real. Baseiam-se em experiências anteriores do utilizador.

Os objectos gráficos representados por ícones disponíveis no interface e os nomes dados aos comandos e botões são baseados em conceitos familiares.

4.4.2 Forma e Função

O design de metáforas de um modelo de interface está para a concepção assim como a forma está para a função. O pensamento de Luis Sullivan⁸⁷, "A forma segue a função" e mais tarde o de Frank Lloyd wright⁸⁷ "A forma e a função devem encontrar-se em harmonia", confirmam a importância da forma como resposta a uma determinada necessidade.

4.4.3 Layout grid

O *layout grid*⁸⁸ é uma malha gráfica, ou diagrama, que serve para padronizar os elementos gráficos no suporte *media*. Usar o *layout grid* é uma das recomendações mais importantes no processo de produção multimédia. Um problema bastante comum porém simples de ser resolvido com o uso do *layout grid*, aparece em todas as situações onde por exemplo, temos que repetir os mesmos elementos gráficos em varias páginas.

A utilização do *layout grid* permite que se respeitem as características visuais estipuladas no *layout* básico, tais como; margens, diagramas do texto, localização dos elementos gráficos, tamanho das imagens e de outros elementos *media*.

⁸⁷ Rocha, Carlos de Sousa, (1999). *Teoria do Design*. Lisboa: Plátano Editora

⁸⁸ Jones, John Chris. (1992). *Design Methods*. (2nd ed.). New York: Van Nostrand Reinhold



Além disso, o *layout grid* permite que se tenha uma maior consistência e padronização na disposição dos elementos gráficos e que se respeitem alguns princípios de Design Gráfico, como as fontes padronizadas para títulos, corpo de texto, cores. Assim, a aparência final do aplicativo transmite uma coerência, uma integridade e uma harmonia visual, que lhe garantem a qualidade estética do sistema multimédia.

4.4.4 Ícones

“O conceito de espaço/comunicação introduz um novo tipo de ferramenta conceptual para a abordagem metodológica do desenvolvimento da interacção homem computador em ambientes hipertexto. É o espaço de realização da tarefa que é ocupado pelos objectos que representam as entidades do mundo físico e as entidades do mundo virtual do computador através das quais o utilizador procede à comunicação com o sistema. Estes objectos são os ícones da interface que se remetem para o mundo físico e as representações da informação que correspondem ao mundo virtual do sistema”⁸⁹.

Os ícones são uma das formas de signos existentes na semiótica, ciência que estuda os signos e respectivos significados.

Toda a significação exige interpretação. Para Peirce⁹⁰, ícone é um signo que mantém com o referente uma relação de semelhança ou de analogia, no ícone reconhece-se o modelo e o referente é reconhecido como modelo do ícone.

Os ícones constituem um conjunto de elementos de interacção bastante importantes no Design de interfaces. Geralmente, estão associados às funções de um programa, ou à mudança de página num site. Podem estar

⁸⁹ Dias, Paulo (1998). A abordagem da comunicação multidimensional na concepção e desenvolvimento de interfaces hipermédia. In *IV Congresso RIBIE*. Brasília.

http://solaris.niee.ufrgs.br/ribie98/CONG_1994/VOLUME_II/C61/II_30_40.html

⁹⁰ Citado por Barthes. Roland. (1981). *Elementos de Semiologia*, Edições 70, Lisboa



representados simplesmente como figuras ou como botões de aparência tridimensional.

Como vimos, os ícones constituem um tipo de metáfora, ao representarem objectos físicos familiares ao mundo. Entretanto, podem também representar acções ou conceitos abstractos, também familiares aos utilizadores do sistema.

4.4.5 Recomendações sobre o uso de cores nos Interfaces

A luz que incide sobre uma superfície é particularmente absorvida, permitindo a reflexão de um determinado comprimento de onda que não é absorvido.

A percepção da cor verde, por exemplo, deve-se à incapacidade de absorção de determinado comprimento de onda da luz numa superfície pintada. Quando esse comprimento de onda é reflectido da superfície e incide na retina humana causa a sensação de cor verde.

Os monitores dos computadores utilizam a cor-luz da síntese aditiva, embora existam programas que convertem a síntese aditiva em síntese subtractiva, com o objectivo de se obter maior fidelidade de cores numa impressão em papel, como, por exemplo, o padrão de cores CMYK.

Segundo Moreira de Sousa⁹¹ deve-se ter em consideração;

1. O uso de no mínimo duas cores diferentes;
2. O uso de cores apropriadas às características fisiológicas do olho humano.

No monitor, a cor magenta é formada por vermelho e azul (síntese aditiva), cores com maior diferença de comprimento de onda no espectro visual. A aberração cromática provocada pelas duas cores em simultâneo é prejudicial à visão e o seu uso deve ser evitado;

⁹¹ Sousa, M. (1995). "Problemática da Cor". In Sousa, Rocha de, (1995). *Didáctica da Educação Visual*. Lisboa: Universidade Aberta, (pp.97-117)



3. A percepção de uma cor, que em relação a uma segunda é diferente da percepção de uma cor isoladamente. As relações de contrastes figura e fundo mais altas devem ser usadas principalmente para texto;
4. O uso de combinações de certas cores que podem criar vibrações e pós-imagens fantasmas, exemplo e evitar: (verde e vermelho);
5. O contexto cultural na codificação cromática. As conotações das cores podem variar entre culturas;
6. O contexto profissional na codificação cromática;
7. O uso da codificação de cores para cada categoria dentro do sistema multimédia. Para cada subcategoria pode ser usado um fundo, de cor diferente, textura diferente, ou até mesmo uma metáfora diferente adequada ao contexto;
8. Que a mudança de cor para o fundo implica necessariamente uma mudança de cor para fontes e outros elementos gráficos. O importante é manter as mesmas características de programação visual estipuladas para o sistema multimédia como um todo;
9. A distinção de cores para realçar determinado elemento gráfico. Se o elemento gráfico requer o uso de muitas cores, como no caso dos mapas, podem-se usar níveis de cores diferentes. Para cada nível, manter as mesmas cores, alterando-se somente, os valores de intensidade e/ou de saturação;

4.4.6 Metáforas do Interface em ambientes multimédia

O Design de metáforas deve estar intimamente ligado com o funcionamento do sistema. Quanto mais próxima a lógica de utilização estiver da lógica de funcionamento de um software, melhor será a sua interacção com o utilizador. As principais características das metáforas são:

1. Facilitam a comunicação;



2. Facilitam a aprendizagem;
3. Fornecem um ambiente de trabalho familiar;
4. Fornecem um mapa objectivo da realidade;
5. Simplificam a realização de tarefas;
6. Evocam modelos mentais pré-existentes;
7. Permitem associações com o mundo real.

As metáforas do interface do aplicativo são elaboradas a partir da identificação do modelo mental e estão igualmente ligadas à concretização de uma linguagem através de signos do tipo ícone, já bastante popularizados nas interfaces dos aplicativos *Windows* e nos aplicativos *web* que tem evoluído no sentido de facilitar a interação.

Nos anos 80, uma nova comunidade passou a participar activamente no desenvolvimento de interfaces: os próprios utilizadores. Organizações como a IBM, Hewlett Packard e a Apple começaram a introduzir profissionais de diferentes áreas; ergonomistas, psicólogos, artistas e outros em equipas de desenvolvimento.

Os desenvolvimentos tecnológicos têm permitido melhorar a qualidade do interface. Computadores multimédia têm permitido uma interação multimodal, além de fornecer ambientes tridimensionais que evocam a realidade profissional do utilizador.

4.5 A avaliação

Segundo Ribeiro, A. Carrilho; Ribeiro, L. Carrilho.⁹², a avaliação deve ser o meio pelo qual os formadores interagem com os conhecimentos adquiridas

⁹² Ribeiro, A. Carrilho; Ribeiro, L. Carrilho. (1990). *Planificação e Avaliação do Ensino Aprendizagem*. Lisboa: Universidade Aberta



pelos formandos, com o intuito de fazer intervenções a quando necessário para corrigir, melhorar ou planear novas aprendizagens.

Permite introduzir o formando num processo de auto-avaliação, compreendendo-o enquanto análise e reflexão daquilo que apreendeu.

O formando deverá desenvolver as habilidades de observação e de identificação dos pontos fortes e dos pontos fracos, deverá também saber justificar, reconhecer e testar. A auto-avaliação ajuda o formando a reflectir sobre as suas acções e decisões.

A avaliação é um constante ajuizar, julgar, medir, testar, comparar...., É um processo sistemático, contínuo e integral, destinado a determinar até que ponto os objectivos educacionais foram alcançados.

Quando se avalia, é necessário saber não apenas porque se avalia mas também o que se avalia de forma a podermos concluir, com exactidão em que medida conseguimos alcançar os resultados esperados. Deverão ser objectos de avaliação: o programa, a metodologia, a própria avaliação, os formadores, os formandos, a instituição e a estrutura de formação e os resultados.

O sucesso de uma acção de formação está indissoluvelmente ligado ao controlo dos seus objectivos e à avaliação dos seus resultados. Para que essa avaliação seja eficaz, deve apoiar-se em critérios adequadamente escolhidos. Os critérios de avaliação devem estar presentes em todos os instrumentos de avaliação, devendo ser prévia e rigorosamente definidos.

A avaliação quanto ao momento é inicial, formativa ou contínua, sumativa ou final. Cada avaliador tem a sua maneira própria de avaliar, baseada em muitos factores. Alguns escapam à consciência do próprio avaliador. A subjectividade da avaliação provoca muitas vezes implicações negativas ou positivas na vida dos formandos, quer se trate de crianças, adolescentes ou adultos.



Todas as causas de subjectividade da avaliação ou fontes de discordância entre avaliadores devem-se fundamentalmente à falta de critérios de avaliação comuns, rigorosos, previamente estabelecidos e aceites pelos avaliadores.

As técnicas de avaliação à disposição do formador, podem agrupar-se em 3 grandes grupos: observação, formulação de perguntas e medição. Cada técnica e instrumento de avaliação apresenta vantagens e inconvenientes. Torna-se necessário seleccionar os mais adequados a cada situação concreta.



Capítulo 5

5. “*b-designtextil*”

5.1 Ferramenta de apoio à aprendizagem do Design Têxtil

Como já constatámos, a escassez de conteúdos publicados na *web* em português é um factor francamente limitativo da utilização das TIC no binómio ensino/aprendizagem do Design Têxtil em Portugal. Este obstáculo é mais significativo quando existe domínio insuficiente de línguas estrangeiras, como o inglês.

Considerando estes dados, propusemo-nos desenvolver e publicar na *web* uma ferramenta de *e-aprendizagem* do Design Têxtil que pudesse facilitar a aprendizagem deste tipo de conteúdos. Servindo também, numa fase posterior, de hiperdocumento de consulta.

Este foi idealizado para conter dados sobre a Indústria Têxtil Portuguesa e Desenho Têxtil; efeitos e elementos decorativos em tecidos, compreensão das estruturas têxteis, conhecimentos dos diversos tipos de tecidos e aplicações, fabricação do tecido, documentação escrita sobre Design Têxtil, nacional e internacional, ligações úteis para fabricantes, fornecedores, promotores, universidades, marcas, etc.

Optámos pela designação *b-designtextil* como título, em virtude de pensarmos que esta traduz de uma forma mais precisa o seu conteúdo e a relação que tem com a aprendizagem dos conteúdos de Design Têxtil em regime presencial.

Entretanto, o subtítulo indica com clareza o propósito: ferramenta de apoio à aprendizagem do Design Têxtil.



5.2 Ferramentas gráficas para a construção de um modelo

Do ponto de vista técnico, o *site* foi produzido em *Macromedia Dreamweaver MX*, um programa específico de desenho de páginas web. Contem também animações produzidas em *Macromedia Flash MX* – uma ferramenta de criação de interfaces de navegação para a web. Para o tratamento de imagens recorremos ao *Adobe Photoshop 7.0*. O *Macromedia Fireworks MX* também foi utilizado para a optimização das imagens e desenvolvimento de botões animados (*rollovers*). O *Macromedia Freehand 10* serviu para a concepção e desenvolvimento do *layout* e dos símbolos dos quais destacamos os ícones e malha ilustrativa do fundo do aplicativo.

5.3 Estrutura do aplicativo

Durante a produção, tiveram-se em atenção algumas regras⁹³ básicas a observar quando se publica na *web*, como:

- a) Frases curtas e directas;
- b) Títulos simples;
- c) Um *layout* (disposição de elementos) simples e funcional (evitaram-se elementos desnecessários, pois desviaria o utilizador do essencial – a informação);
- d) Um enquadramento da sala de aula num ecrã ampliado (fullscreen)
- e) Um fundo claro com um elemento de referência (tecidos e debuxos), sobressaindo toda a informação a negro;
- f) Três colunas – do lado esquerdo e meio, com elementos para gestão da navegação e, do lado direito (com maior área disponível), onde se dispõe a informação;
- g) Sempre que possível utilizaram-se subtítulos para facilitar a leitura/procura de informação;

⁹³ McGovern, G., Norton, R. & O'Dowd, C. (2002). *Como escrever para a Web*. Lisboa: Centro Atlântico.



- h) Utilizou-se a letra Arial com dimensão 2 sobre fundo branco;
- i) As cores utilizadas são suaves, com a finalidade de concentrar o utilizador na informação.

Ainda a nível técnico, tentou tirar-se o máximo partido que é proporcionado pelas tecnologias: recorremos a texto, imagens estáticas, imagens animadas, animações e numerosos *links* (ligações a outras páginas), o que torna a experiência de navegação/exploração mais rica, interactiva, oferecendo ao utilizador um maior controlo do processo de aprendizagem.

Por último, a visualização das páginas está optimizada para uma resolução de ecrã de 1024 por 768 *pixels*. Cremos que esta será a que reúne o melhor compromisso entre área de trabalho/configurações usuais dos utilizadores.

5.4 Conteúdos⁹⁴

Ao nível dos conteúdos, optamos por apresentar três módulos distintos:

Módulo I

\ *Mercado dos fios*

\ *Mercado dos tecidos*

\ *Previsão de tendências*

A apresentação do módulo I restringe-se a estes três campos que abrangem conteúdos diversos.

Na sala de aula o *e-formando* encontra disponíveis os seguintes campos de exploração e análise de conteúdos:

⁹⁴ Os conteúdos do web site consubstanciam-se em três obras fundamentais:

Araújo, M.D; Melo e Castro, E.M., (1987). *Manual de Engenharia Têxtil, Vol. II*, Fundação Calouste Gulbenkian

Neves, Manuela; (2000). *Desenho Têxtil-Tecidos. Vol.1*. TecMinho

Sutton, Ann., (1982). *The Structure of Weaving*, Hutchinson & Co Id



A Indústria de Fiação

Panorâmica geral

O mercado dos fios

Produção de stocks

Tendências do mercado

Factores críticos de sucesso

Mercado dos tecidos

Evolução do Mercado Português

Desenvolvimento quantitativo

Concorrências

Evolução Qualitativa

Perspectivas para a ITV

Factores de sucesso

Módulo II

\ Design

\ Estruturas fundamentais

\ Tecidos múltiplos

\ Efeitos decorativos

A apresentação do módulo II restringe-se a estes quatro campos que abrangem conteúdos diversos.

Na sala de aula o *e-formando* encontra disponíveis os seguintes campos de exploração e análise de conteúdos:



Têxtil

Indústria portuguesa

Design

Tecido

Design têxtil

Cor

Tecnologias

CAD/CAM

Tecelagem

Estamparia

Bordados

Confecção

Estrutura do tecido

Debuxo dos tecidos

Modelo e Avanço

Representação numérica

Estruturas fundamentais

Tafetá

Sarja

Cetim

Cor em tecido

Introdução

Riscas

Xadrez



Tecidos múltiplos

Tecidos forrados

Tecidos duplos

Tecidos triplos

Efeitos decorativos

Perfurados

Relevos

Efeitos

Motivos

Efeitos de cor

Texturas

Aberturas

Elementos extra

Sombreados

Pintura e Impressão

Módulo III

\ Propriedades dimensionais

\ Fabrico do tecido

\ Tecnologias para produção

\ Tipos comerciais de tecidos

A apresentação do módulo III restringe-se a estes quatro campos que abrangem conteúdos diversos.

Na sala de aula o *e-formando* encontra disponíveis os seguintes campos de exploração e análise de conteúdos:

Propriedades dimensionais do tecido



Introdução
Matéria-Prima
Fio
Estrutura do fio
Estrutura do tecido
Direito e Avesso
Teia e Trama
Desfiamento de amostras

Cálculo para a produção

Pente
Produção do tear
Cálculo da massa do tecido
Títulos do fio

Produção

CAD/CAM
Teceragem
Jacquard
Estamparia
Bordados
Confecção

Tipos comerciais de tecidos

O aplicativo apresentado apenas disponibiliza o módulo II, contudo é nossa intenção o desenvolvimento dos módulos I e III, bem como a ampliação e optimização do mesmo contribuindo deste modo, para a formação nesta área ainda pouco explorada em Portugal.

5.5 Interface do *b-designtextil* – concepção gráfica



O Design de Comunicação pode contribuir para melhorar a concentração do *e-formando* ou gerar aborrecimento, mas outros factores podem contribuir para a desorientação do utilizador, tais como: falta de ligações ou acessos claros, um mapa de ligações e posicionamento dos elementos interactivos. Qualquer sistema informático destinado a ser utilizado por pessoas deve possuir um interface simples e acessível de utilizar. O objectivo principal consiste em contribuir para aumentar o desempenho do utilizador⁹⁵.

O interface do *b-designtextil* foi desenvolvido considerando três domínios distintos: o utilizador, que espera ser bem sucedido no cumprimento de determinada tarefa; a acção, que é a tarefa a desempenhar e o instrumento, através do qual o utilizador desempenha a respectiva tarefa. As aplicações web melhor sucedidas são aquelas que se desenvolvem com atenção a estes três domínios, bem como às características particulares da internet: a natureza do espaço hipermédia e a velocidade da rede.

Uma aplicação web, tal como a *b-designtextil*, é constituída por um conjunto de páginas web que definem um sítio web. Tal como qualquer projecto multimédia a concepção de uma página web envolve:

1. Um planeamento da arquitectura e conceito a desenvolver
2. Concepção ou Design Gráfico/web Design
3. Produção numa linguagem específica para a web
4. Teste e avaliação

Barra de endereço do Explorer

Os formandos podem aceder à sala virtual através do subdomínio, \b-designtextil\ alojado no Servidor da Universidade do Minho.



Figura - 5.1 Barra de endereços do Internet Explorer

⁹⁵ Fluckiger, F. (1995). Understanding Networked Multimédia: Applications and Technology, Prentice Hall



Visualização

Para uma melhor visualização do aplicativo recomenda-se uma resolução de visualização do ecrã de 1024x768 ou superior.

Ao pressionar F11 o formando poderá desde logo ampliar o ecrã para uma visualização máxima, ocultando a barra de navegação bem como outras ferramentas disponíveis no Explorer.

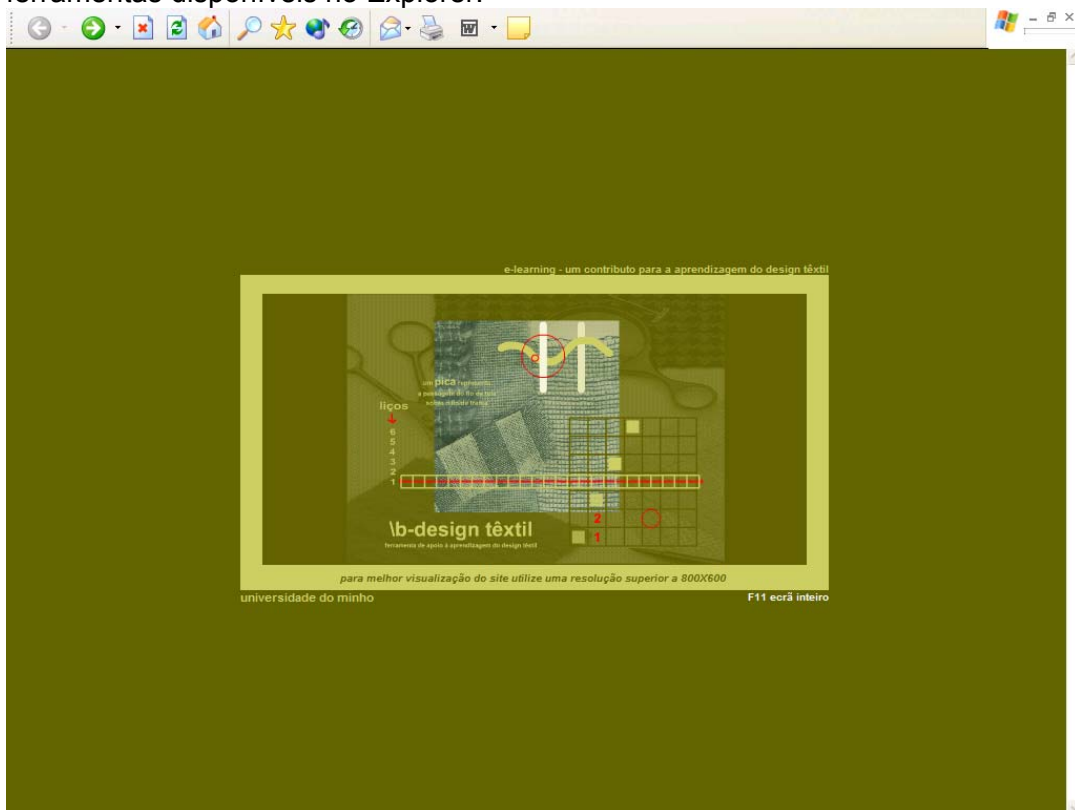


Figura 5.2 - Página de abertura do web site, onde se pode visualizar uma animação

Entrada com animação em flash

O *b-designtextil* inicia com uma animação desenvolvida em *Flash*, descrevendo algumas das potencialidades do ambiente de *e-aprendizagem* de Design Têxtil. Podemos visualizar um esquema de funcionamento dos liços, construção do remetido, representação de um ponto pica e desenho do debuxo de um tecido com avanço à teia na ordem de 1.



Esta animação apenas pode ser controlada através do botão saltar introdução, mas o aluno pode aguardar pela conclusão e a página salta automaticamente para a página de acesso aos módulos de aprendizagem.

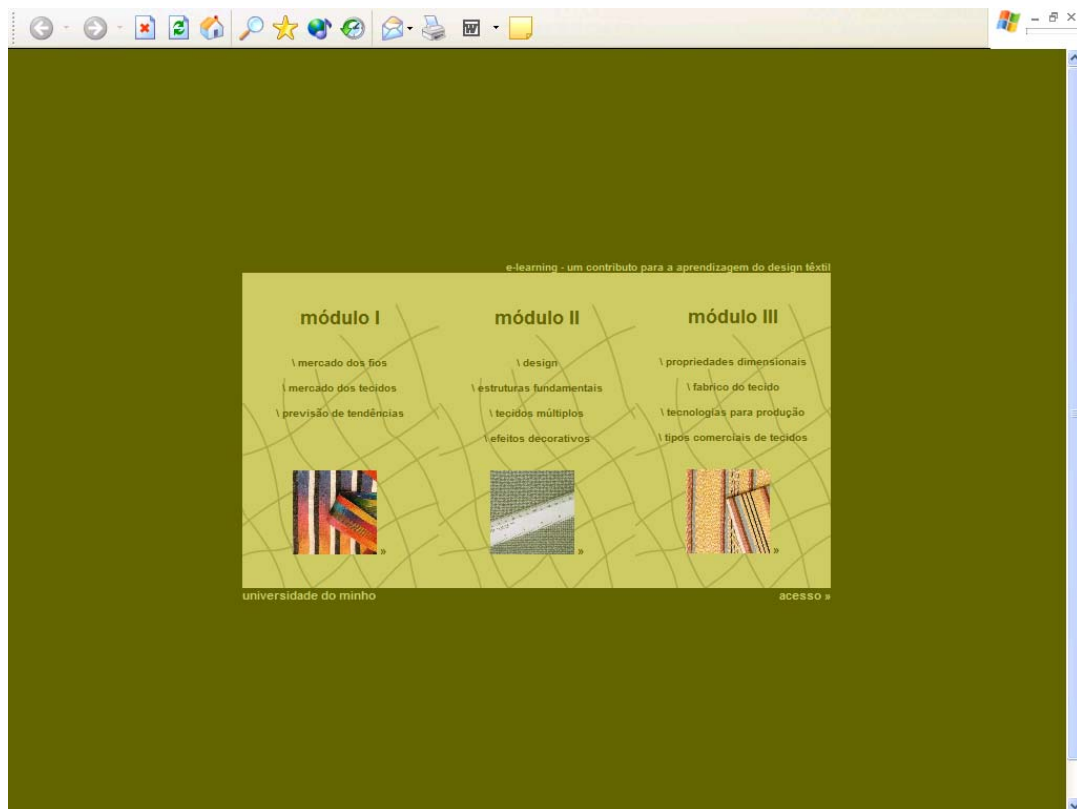


Figura 5.3 - Conteúdo Geral dos três módulos de ensino

Acesso aos módulos de aprendizagem

Os formandos podem visualizar sucintamente a informação disponível nos módulos de aprendizagem, mas também podem analisar mais em pormenor o conteúdo de cada módulo acedendo ao índice de cada um em particular.

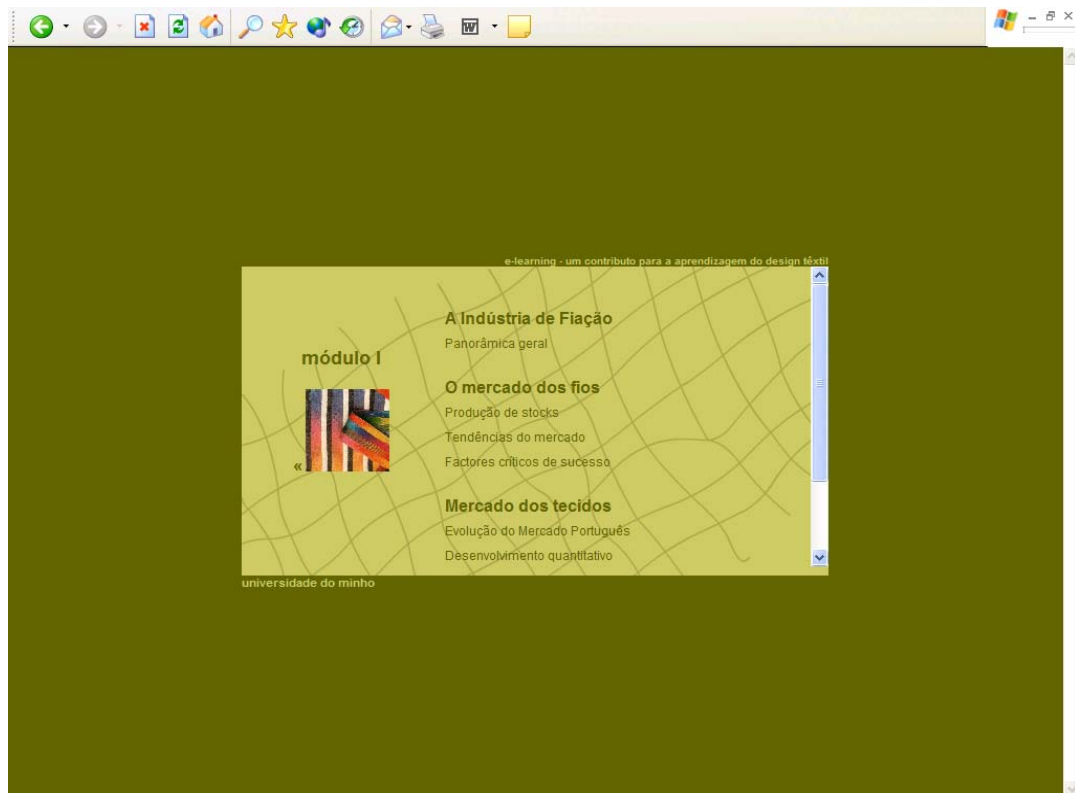


Figura 5.4 - Conteúdo específico do módulo I

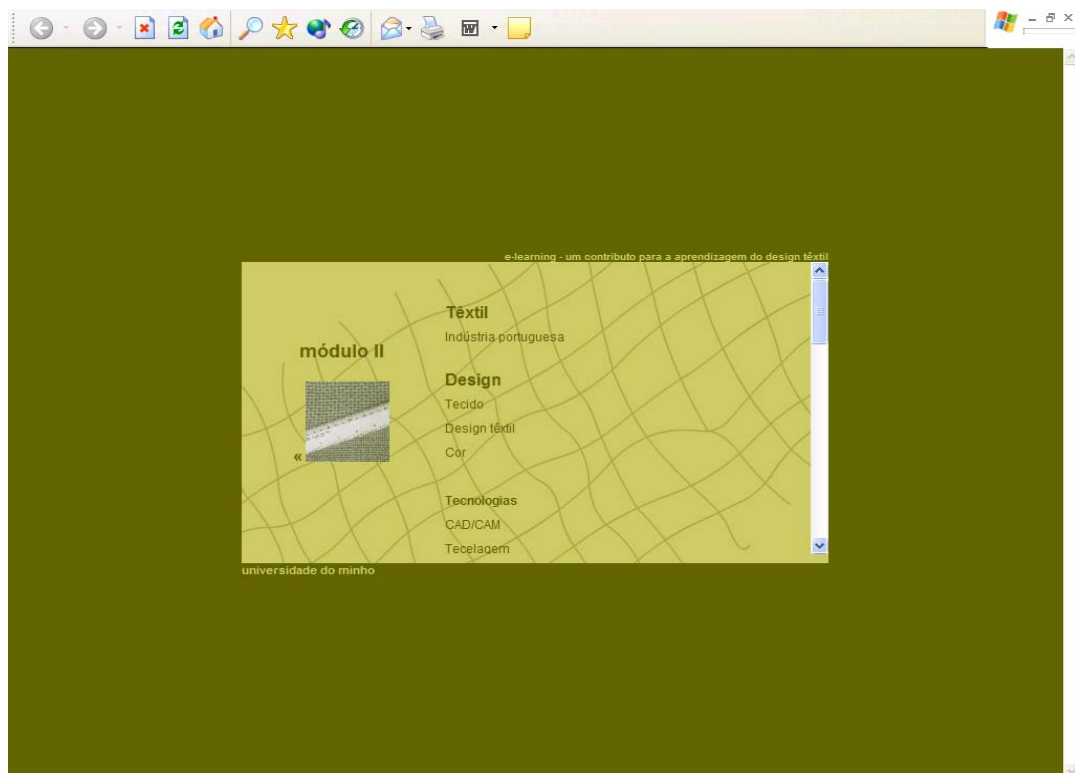


Fig.5.5 Conteúdo específico do módulo II

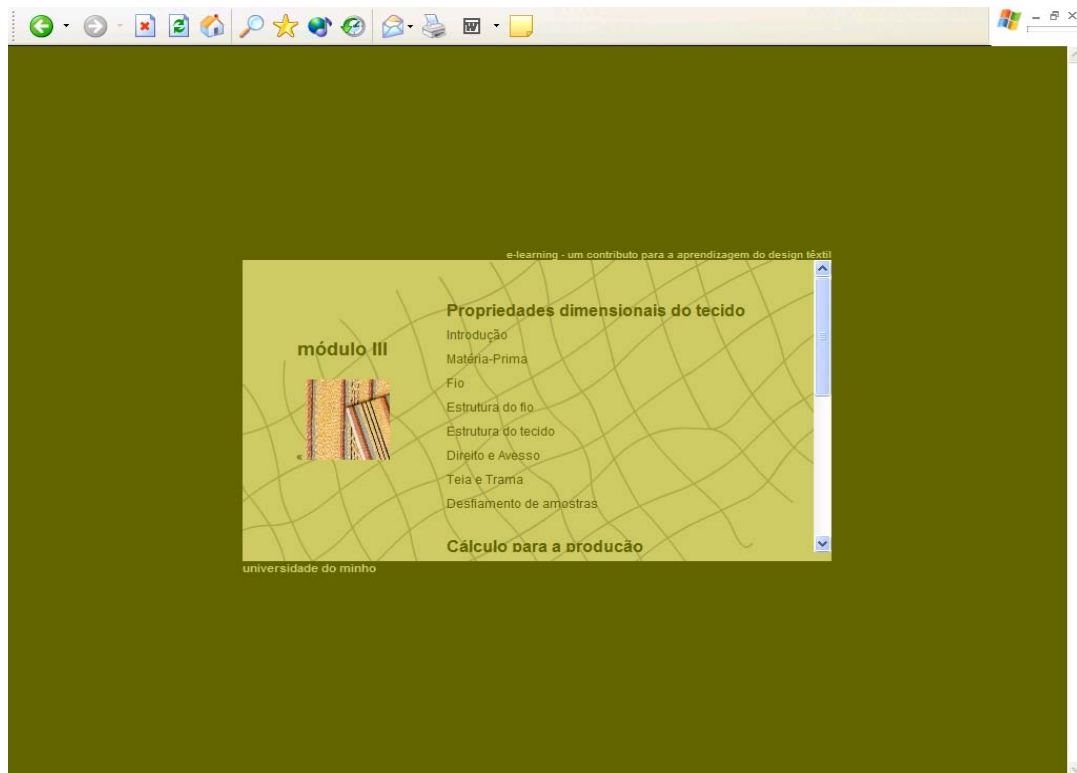


Figura 5.6 - Conteúdo específico do módulo III

Precedências

Os módulos têm precedência não podendo ser realizados sem estarem preenchidos os requisitos essenciais.

Consideramos que os requisitos essenciais são; a matrícula no curso de Engenharia Têxtil, no Mestrado em Design e Marketing, outros cursos promovidos pela universidade e que abrangem estes conteúdos.

A evolução entre módulos faz-se através de momentos de avaliação presencial, testes, exames, trabalhos práticos, avaliação do aluno em regime presencial, conhecimentos atestados pelos formandos naqueles conteúdos.

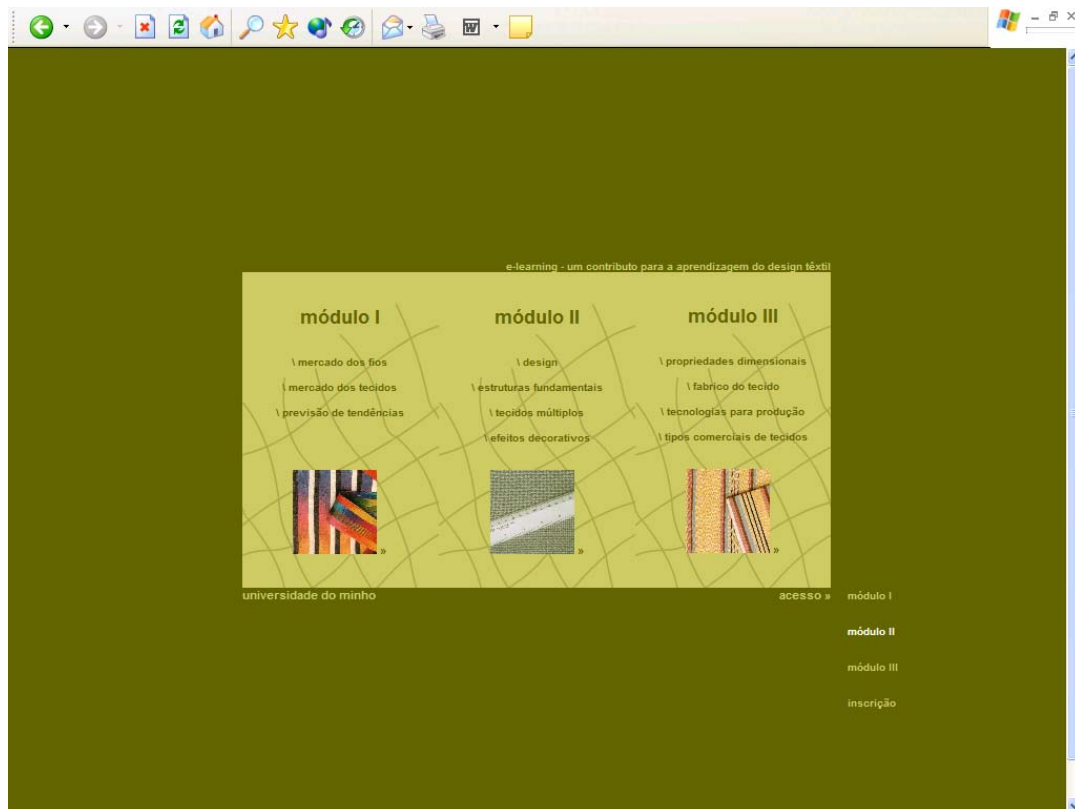


Figura 5.7 - Página com as ligações de acesso aos módulos ou ao formulário de inscrição

Inscrição

Para o formando aceder a qualquer módulo de aprendizagem deverá estar previamente inscrito para o efeito, recorrendo ao formulário disponível no campo de inscrição.

Nos campos de inscrição, o e-formando deve digitar o seu nome, o número de aluno atribuído pela Universidade do Minho, o e-mail, o número do módulo em que se inscreve, morada e número de telefone. Os quatro primeiros campos são de preenchimento obrigatório, os últimos são de preenchimento opcional. Encontra-se ainda disponível uma caixa de texto, na qual o formando pode enviar alguma informação que considere importante para o acto de inscrição.



Após a inscrição os dados do aluno são introduzidos numa base de dados desenvolvida para o efeito⁹⁶ e analisados e confirmados pelos administradores. Caso os dados inseridos, estejam de acordo com os requisitos essenciais, será enviado ao formando, por e-mail, um código de acesso.

Figura 5.8 - Formulário disponível no campo de inscrição

A sala de aula

O *layout*⁹⁷ da sala de aula está definido por um *template*⁹⁸, desenvolvido à medida. De acordo com a actividade exploratória do formando, as animações, imagens, gráficos, avisos, quadros de dúvidas, fórum e biblioteca, sobrepõem-se aos campos de visualização pré definidos no template. Contudo o formando mantém toda a área de trabalho.

⁹⁶ Base de dados desenvolvida em Microsoft Access

⁹⁷ Apresentamos um estudo do layout em anexo

⁹⁸ Página de referência, ou modelo de página

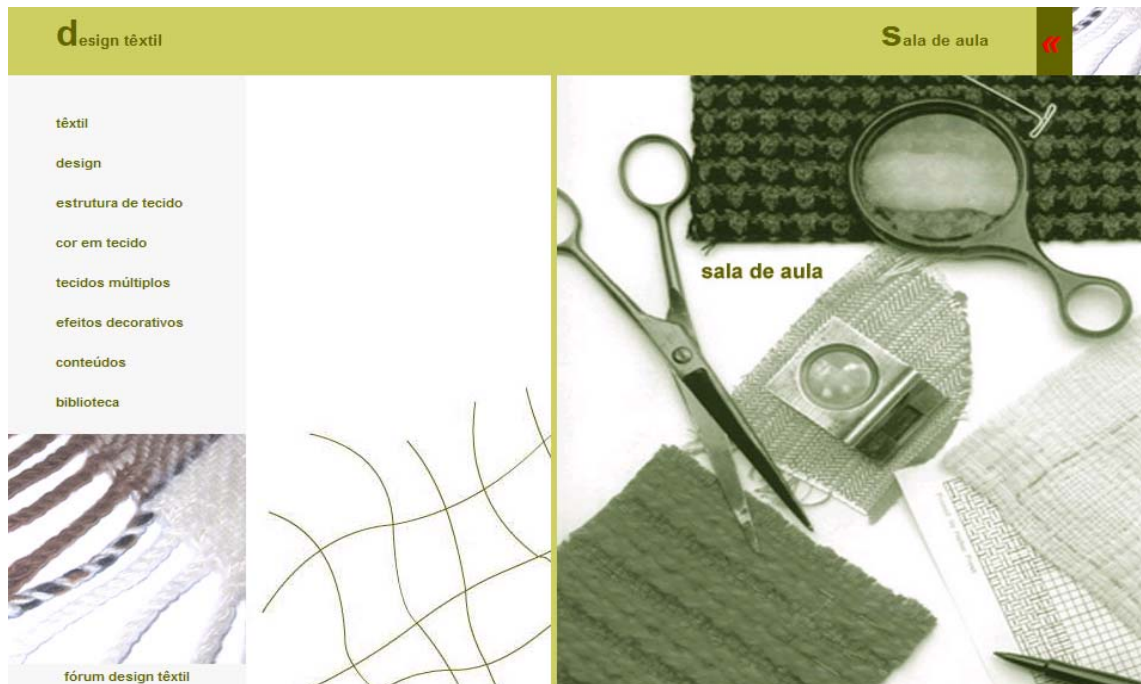


Figura 5.9 - Entrada na sala de aula virtual

Salientamos que este estudo se desenvolve de acordo com uma navegação linear dos conteúdos propostos. Deste modo acreditamos que será mais gratificante no decorrer da análise.

Na sala de aula, o *e-formando* encontra disponíveis três campos de visualização, da esquerda para a direita; um primeiro campo composto pelo menu ou índice com as principais categorias de conteúdos abordados no módulo, um segundo campo com o desdobramento de cada categoria de conteúdo em subcategorias, um terceiro campo definido por campo de visualização dos conteúdos.

No campo inferior da página encontrar-se uma ligação de acesso ao *fórum design têxtil*⁹⁹.

No campo superior da página o *e-formando* encontra disponível a opção de saída. Ao seleccionar o símbolo, o aluno é remetido para uma página de saída com segurança, em que lhe é perguntado se quer mesmo sair ou não do

⁹⁹ Aplicação desenvolvida para comunicação entre e-formandos e tutores



aplicativo. Este processo é frequentemente utilizado em casos que requerem uma saída segura e controlada pelo utilizador.

O site que apresentamos, designa-se por uma estrutura *não linear*, através da qual o utilizador pode controlar ou personalizar vários aspectos da sala de aula virtual, que incluem:

- a) Instante de tempo em que recorre à informação e procede à aprendizagem;
- b) A ordem, ou sequência pela qual os vários *items* de informação são consultados;
- c) O tempo disponibilizado em cada item de informação;
- d) O momento em que consulta o tutor;
- e) O momento em que entra no fórum design têxtil;
- f) A forma de visualização da interface;
- g) O momento e tipo de avaliação a que se submete;

Os parâmetros enunciados costumam designar-se colectivamente por graus de personalização¹⁰⁰. No entanto, a apresentação, para ser interactiva, não tem obrigatoriamente que disponibilizar todos os graus de personalização em simultâneo.

As aplicações multimédia podem ser passivas ou alternativamente permitir interacção com o utilizador. O nível de interactividade mais simples consiste em disponibilizar graus de personalização da apresentação, possibilitar o utilizador escolher uma série de variáveis como já referenciámos neste capítulo.

No nível seguinte de interactividade encontram-se as situações em que o *input* dos utilizadores pode ser guardado para anotar, modificar ou enriquecer o conteúdo da informação do aplicativo.

¹⁰⁰ Fluckiger, F. (1995). Understanding Networked Multimedia: Applications and Technology, Prentice Hall



O terceiro nível envolve o processamento, ou análise, do *input* do utilizador e a geração automática de respostas. Um dos grandes benefícios das apresentações interactivas reside precisamente na possibilidade de guardar e analisar as interacções com o utilizador.

Destes três níveis de interactividade a ferramenta *b-designtextil* enquadra-se no primeiro e segundo níveis.



Figura 5.10 - Página “têxtil”

Seleccionando o primeiro item o *e-formando* dispõe da opção “indústria portuguesa”. A partir desse momento pode abordar o tema “A Indústria Têxtil e do Vestuário¹⁰¹”.

Na página o formando poderá compreender a evolução dos têxteis e vestuário no nosso país, bem como a caracterização económica da considerada maior indústria em termos de emprego e de internacionalização em Portugal.

¹⁰¹ Adaptado do CENESTAP – Centro de Estudos Têxteis Aplicados



A visualização e leitura processa-se através da barra deslocamento do texto, situada no lado direito da página.

Figura 5.11 - Página “tecido”

Seleccionando o item Design, o *e-formando* dispõe de quatro sub-itens: “Tecido”, “Design Têxtil”, “Cor” e “Tecnologias”.

No item “Tecido” o *e-formando* é levado a explorar o conceito de tecido e entender a sua tridimensionalidade. Percorrendo a página o *e-formando* é levado a classificar o tecido quanto à sua estrutura, dispondo de alguns gráficos em “anexo” que ajudarão a melhor entender a relação existente entre tecidos comuns ou planos, tecidos de malha, tecidos de laçada, não-tecidos e tecidos especiais. Seguidamente disponibilizamos a classificação dos tecidos quanto à coloração e padronagem.



design têxtil

Sala de aula

têxtil

design

estrutura de tecido

cor em tecido

tecidos múltiplos

efeitos decorativos

conteúdos

biblioteca

tecido

design têxtil

cor

tecnologias ▶

fórum design têxtil

Design têxtil

A palavra Design é de origem italiana, de designo e significa representar, dispor, projectar, compor visualmente ou colocar em pratica uma intenção, distingue-se da palavra drawing, que significa desenho, mas Design não é desenho, design transcende essa definição. Desenho é apenas uma das fases da produção no processo de design.

Design é um processo que envolve o planeamento e avaliação de recursos e tecnologias. Os designers utilizam este recurso para encontrar uma solução de design que atenda às necessidades do mercado.

O design implica uma constante procura de oportunidades e soluções que melhorem a qualidade de vida, perceber o que a humanidade quer ou precisa, identificando problemas que podem

Figura 5.12 - Página “Design têxtil”

Ao seleccionar “design têxtil” o *e-formando* pode aceder ao conceito geral de Design e da importante correlação entre os factores têxtil e marketing, bem como da aplicação da informática através do CAD/CAM a todo o processo de estudo, concepção e produção em Design Têxtil. O *e-formando* dispõe ainda de ligações que permitem aceder a um estudo mais profundo das tecnologias aplicadas ao Design na tecelagem, estampanaria, bordados e confecção.



The screenshot shows a web page with a green header containing 'design têxtil' and 'Sala de aula'. A left sidebar lists navigation options: 'têxtil', 'design', 'estrutura de tecido', 'cor em tecido', 'tecidos múltiplos', 'efeitos decorativos', 'conteúdos', and 'biblioteca'. Below this is a 'fórum design têxtil' image. The main content area has a sub-menu: 'tecido', 'design têxtil', 'cor', and 'tecnologias' (with a sub-menu: 'CAD/CAM', 'Tecelagem', 'Estamparia', 'Bordados', 'Confeção'). The main text is titled 'A cor como factor decisivo na ITV' and discusses the importance of color in textile design. A small image of a room interior is shown at the bottom right.

Figura 5.13 - Página "Cor"

A abordagem ao tema "Cor" inicia-se com uma perspectiva comercial, realçando a importância da mesma para a competitividade do produto têxtil.

A cor, a ausência de cor, a luz e a cor, a cor e a forma, qualidades expressivas da cor, são assuntos abordados de forma sucinta apenas para elucidar o *e-formando* da importante componente da psicologia humana e da ergonomia dos espaços e dos objectos, na qual implícita e explicitamente a cor revela-se de extrema importância.

Ao longo da página o *e-formando* vai tomando contacto com algumas imagens que poderão contribuir para um melhor envolvimento com o conteúdo.



Figura 5.14 - Página “Tecnologias”

Seleccionando a subcategoria de conteúdo “Tecnologias” o *e-formando* dispõe de cinco itens de selecção; CAD/CAM, Tecelagem, Estamparia, Bordados e Confecção.

Ao seleccionar CAD/CAM o *e-formando* dispõe de uma abordagem aos objectivos da utilização destes sistemas.



Figura 5.15 - Página “Tecelagem”

Na tecelagem o *e-formando* dispõe de uma abordagem¹⁰² aos processos de tecelagem de maquineta, tecelagem jacquard, tecelagem de tapetes e a tecelagem de malhas. Ao longo do texto encontram-se algumas imagens do interface do sistema CAD para cada uma das tecelagens, imagens de exemplo, bem como *links* para gráficos em anexo, que ajudarão a compreender melhor o procedimento de trabalho nestes sistemas.

¹⁰² Neves, Manuela; (2000). Design Têxtil. TecMinho



design têxtil Sala de aula

- têxtil
- design
- estrutura de tecido
- cor em tecido
- tecidos múltiplos
- efeitos decorativos
- conteúdos
- biblioteca

tecido

- design têxtil
- cor
- tecnologias
 - CAD/CAM
 - Tecelagem
 - Estamparia
 - Bordados
 - Confeção

Estamparia

Enquanto que por tingimento se obtém em princípio uma coloração uniforme do material têxtil, por estampagem obtém-se directamente determinadas formas ou desenhos, a uma ou várias cores sobre o material têxtil.

Normalmente, os motivos estampados repetem-se regularmente em intervalos iguais. O espaçamento dos motivos é chamado "rapporização".

Na estamparia de tecidos, contrariamente à impressão em papel, as dificuldades da impressão de um elevado número de cores são significativas, factor que tem haver sobretudo com os acertos ou precisão de estampagem.

fórum design têxtil

Figura 5.16 - Página "Estamparia"

Ao seleccionar o item de estamparia o *e-formando* encontrará disponível o conceito e a descrição sucinta do processo de estampagem, também neste item e ao longo do texto, encontram-se imagens do interface do sistema CAD para o desenvolvimento do projecto e estudo de cor na estampagem, bem como ligações para gráficos em anexo, que ajudarão a compreender melhor o procedimento de trabalho.



design têxtil Sala de aula

têxtil
design
estrutura de tecido
cor em tecido
tecidos múltiplos
efeitos decorativos
conteúdos
biblioteca

tecido
design têxtil
cor
tecnologias ▶ CAD/CAM
Tecelagem
Estamparia
Bordados
Confecção

Bordados

O bordado é uma das formas mais antigas de introdução de desenhos e cor sobre tecidos

Os bordados mais antigos de que há registo, são provenientes do Egipto do séc XIV A.C embora se suponha que as suas origens são ainda mais antigas. Os bordados têm também uma longa história na China, onde se encontraram sedas bordadas datadas do séc. IV A.C..

Os bordados foram feitos à mão até ao séc. XIX, época em que surgem as primeiras máquinas de bordar.

Em função do crescente progresso da informática e da electrónica é possível a adaptação de desenhos e a sua transformação em código específico sendo apenas necessário marcar sobre o tecido um ou dois pontos de referência, para acerto do ponto inicial.

fórum design têxtil

Figura 5.17- Página “Bordados”

À semelhança das outras páginas, o *e-formando* dispõe em “Bordados” um breve texto, ilustrativo do significado.

Como podemos constatar, a estrutura das páginas não é alterada, estando disponível em qualquer momento, as principais categorias de conteúdo. Esta estrutura não linear¹⁰³ permite ao utilizador maior flexibilidade no processo de aprendizagem, não impondo ritmo, nem metas rígidas.

As páginas resultam de um compromisso entre texto, que é necessariamente descritivo, acompanhado de algumas imagens, sem pretender criar um ambiente hostil à exploração, dada a sua densidade. Relembramos que estes conteúdos são meramente ilustrativos e que servem fundamentalmente para uma melhor integração do *e-formando* no processo “mais prático” da aprendizagem, principalmente em regime presencial.

¹⁰³ Vaughan, T. (1996). Multimédia Making It Work. Osborne McGraw-Hill



Figura 5.18 - Página “Estrutura do tecido”

A categoria, “Estrutura do Tecido” é significativamente mais prática. Seguindo a mesma linha orientadora anteriormente descrita, mas integrando animações, gráficos e imagens ilustrativas¹⁰⁴.

A “Estrutura do Tecido” reúne um conjunto de processos de construção e representação, com uma elevada complexidade conceptual. Perante este dado recorreremos à produção de animações de estrutura linear, desenvolvidas em *Macromedia Flash MX*¹⁰⁵, de forma a facilitar a compreensão dos processos de debuxo e representação envolvidos.

As animações/vídeos são ferramentas proporcionadas pelas TIC, que desempenham um papel relevante na representação de fenómenos complexos. Potenciando a construção do conhecimento, conduzem a aprendizagens mais significativas.

¹⁰⁴ Disponibilizamos em “Biblioteca” toda a documentação relativa a “Estrutura dos Tecidos”

¹⁰⁵ Ver em anexo



Na exploração dos tipos de debuxos e estruturas fundamentais do tecido, recorreremos a um conjunto de imagens que, seleccionadas pela sua representatividade, melhor ilustram os conceitos.

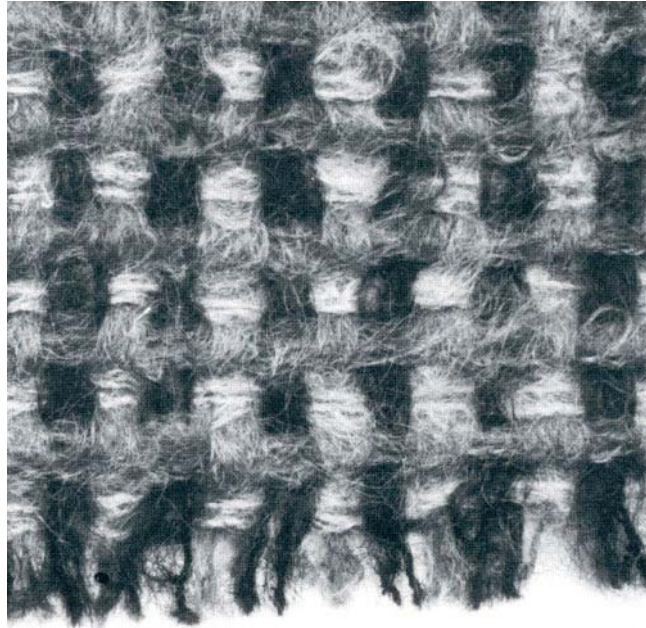


Figura 5.19 - Tafetá, estrutura repetida no sentido da teia e da trama

O *e-formando* dispõe ao longo da página, ícones que representam ligações do conteúdo versado, para animações, imagens, ou gráficos de apoio à aprendizagem. Apresentamos em anexo o significado e estudos desenvolvidos em torno desta matéria.

Na página “Debuxo dos Tecidos” o *e-formando* encontra o significado de debuxo, do conceito de fio, bem como do conceito de pica e deixa. Como anteriormente referimos estes conteúdos encontram-se devidamente ilustrados por animações e imagens de apoio.

Dado o carácter mais prático e complexo desta categoria de conteúdo, entendemos que seria importante introduzir uma ligação de acesso directo à tutoria, no fim de cada página. O *e-formando* dispõe de imediato de um



formulário onde expõe a sua dúvida e envia. Aproveitamos para referir que esta comunicação processa-se de modo *assíncrono*¹⁰⁶, a dúvida é recebida e posteriormente enviada resposta para o respectivo e-mail. Caso o *e-formando* entenda necessário, pode dirigir-se ao *fórum design* e expõe a sua dúvida.

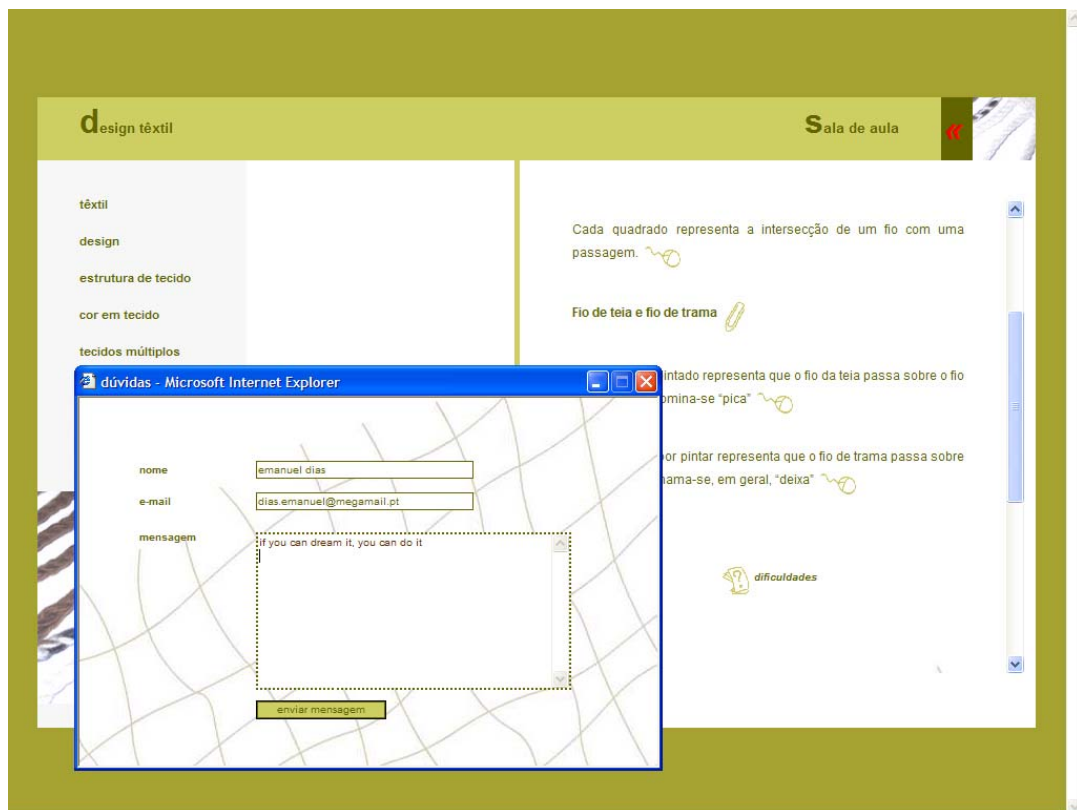
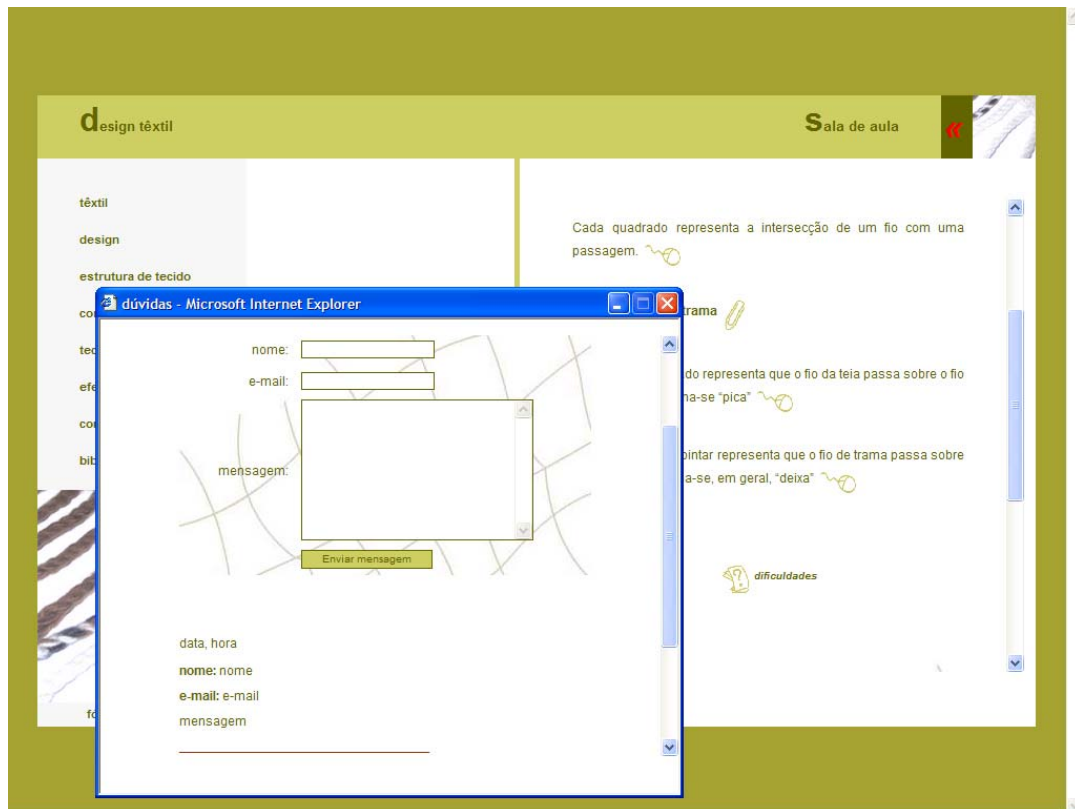


Figura 5.20 - Envio de mensagem assíncrona. Manifestação de dúvidas nesta categoria de conteúdo

¹⁰⁶ Modo indirecto, implica um desfasamento de tempo.



**Figura 5.21 - Envio de mensagem síncrona.
Manifestação de dúvidas nesta categoria de conteúdo**

Continuando a navegação, o *e-formando* entra na página “Modelo e Avanço” e inicia um estudo aprofundado do conceito de modelo e repetição, ilustrado com imagens de tecidos em estrutura tafetá. Encontra mais adiante, através de animações em flash a caracterização de modelo ou módulo de repetição, a repetição do módulo em debuxo, bem com a caracterização dos vários tipos de avanço, quer à teia, quer à trama.

Ocasionalmente surgem dois ícones de ligação, significando que aquele conteúdo versado contém mais que um elemento *media* de apoio, podendo ser uma animação e uma imagem, um gráfico e uma animação ou um gráfico e uma imagem.



Figura 5.22 - Página “Modelo e Avanço”

Seleccionando a página “Representação numérica de estruturas” o *e-formando* pode apreender as duas fórmulas numéricas de representação do avanço, as vantagens da representação numérica, bem como a representação das estruturas com avanço simples e avanço composto.

Nas animações disponíveis, o *e-formando* visualizará a representação numérica e o respectivo avanço aplicado no debuxo do tecido, bem como a estrutura resultante da repetição do modelo.



Figura 5.23 - Página “Modelo e Avanço”

Avançando para a seguinte subcategoria “Remissa, risco e efeito” o *e-formando* entra no processo de “produção” do tecido propriamente dito. Nesta página dispõe dos conceitos de remissa ou remetido, processo de remetagem, risco e liços do tear. Referimos a importância desta componente essencial para entender o efeito ou tecido resultante e o processo de produção do tecido em tear de liços.

Dispõe ainda da representação dos vários tipos de remissa e da construção do tecido com um determinado debuxo e da construção do remetido ou remissa. A aprendizagem de qualquer um destes processos pode ser desenvolvida através de animações controladas pelo *e-formando*.

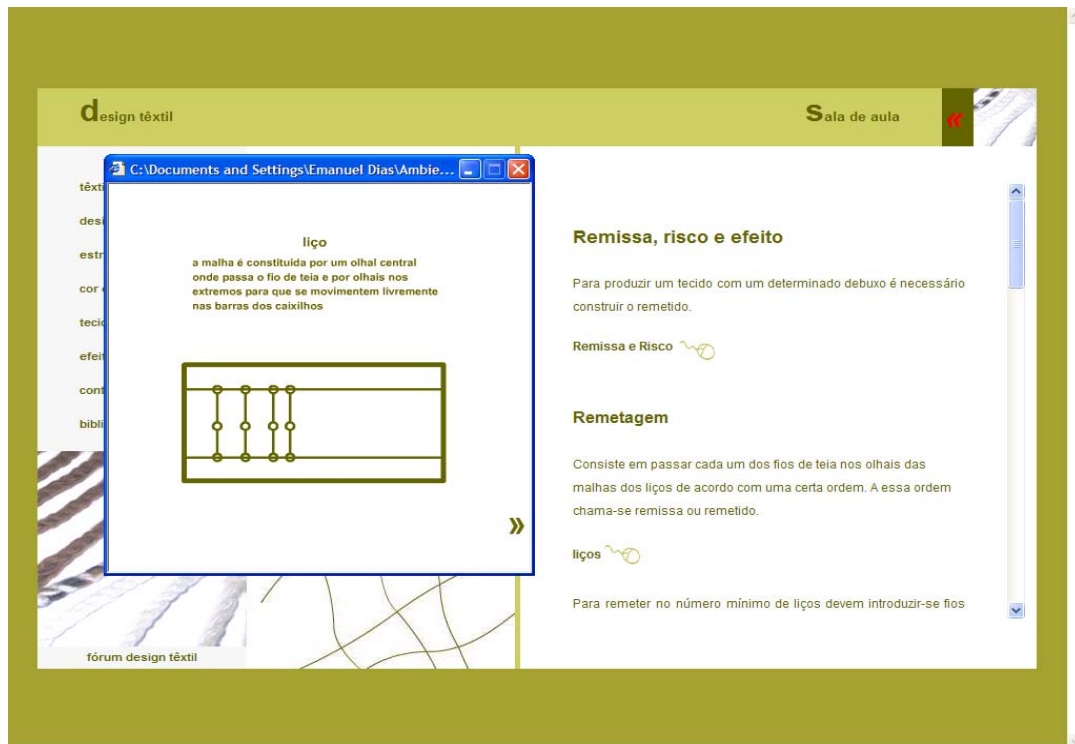


Figura 5.24 - Página “Remissa, risco e efeito” na qual podemos visualizar uma animação explicativa do funcionamento dos liços num tear.

Como podemos constatar através da imagem da figura 5.24, o *e-formando* dispõe do controlo do ritmo da explicação através do botão situado no canto inferior da animação.

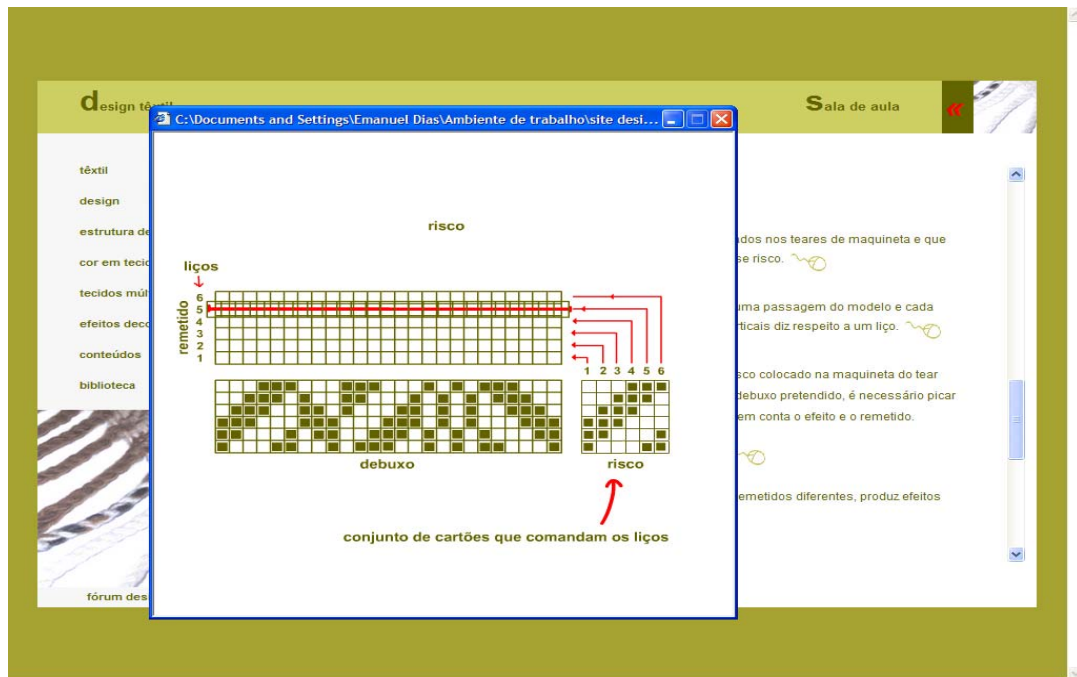


Figura 5.25 - Página “Remissa, risco e efeito” na qual podemos visualizar uma animação explicativa do conceito de risco, bem como a sua importância no funcionamento do tear.

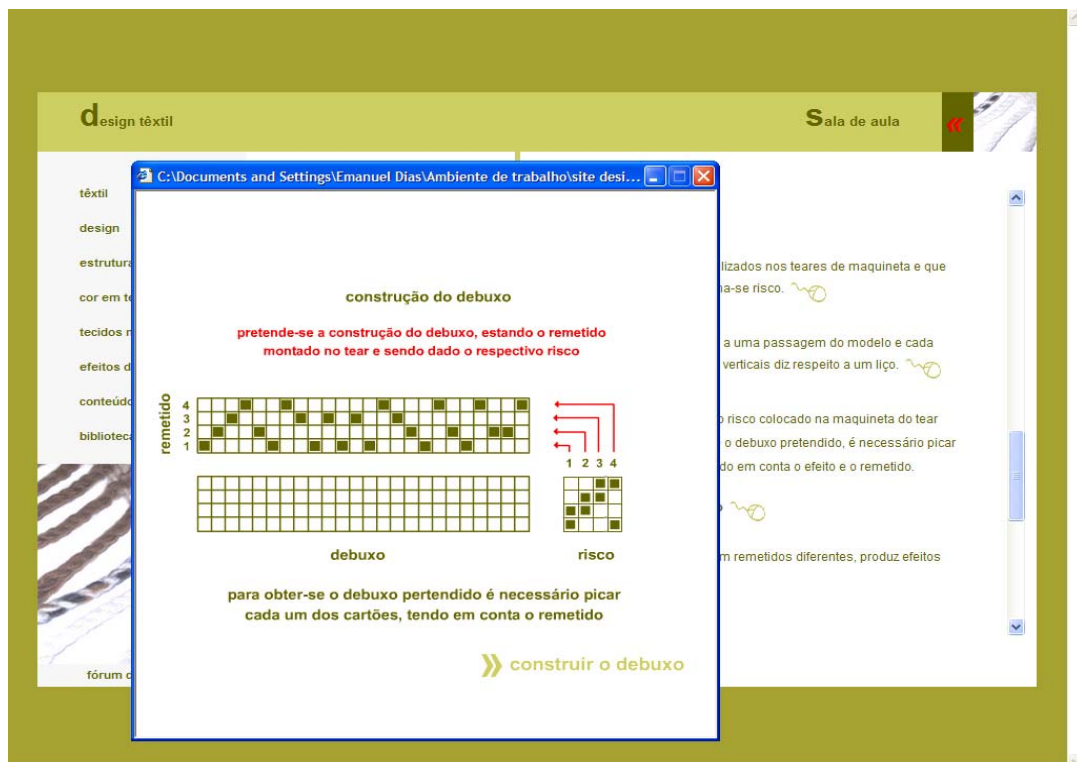


Figura 5.26 - Página “Remissa, risco e efeito” na qual podemos visualizar a construção do debucho



Na Fig.5.26, podemos visualizar a animação explicativa do processo de construção do debuxo estando o remetido montado no tear e sendo dado o respectivo risco. Como podemos igualmente constatar através da imagem, o *e-formando* dispõe do controlo do ritmo da aprendizagem através do botão de controlo situado no canto inferior da animação.

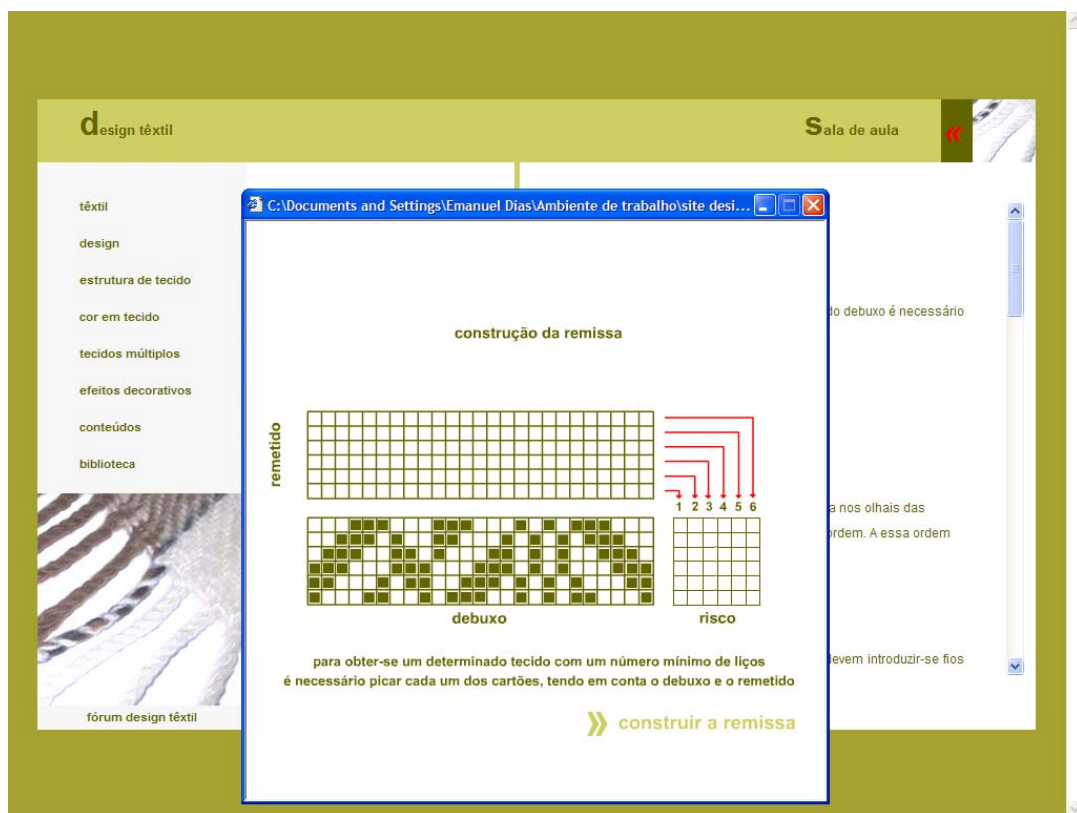


Figura 5.27 - Página “Remissa, risco e efeito”, construção da remissa

Ainda neste domínio, o *e-formando* encontra disponível a categoria mais significativa do estudo das estruturas do tecido. Referimo-nos naturalmente às estruturas fundamentais; tafetá, sarja e cetim.

Abordaremos de seguida as três estruturas em simultâneo a fim de não tornar esta exposição tão densa.



Cada uma destas estruturas é abordada numa página independente, e enriquecida com variadíssimas animações sempre apoiadas por descrições sucintas do assunto, apoiando o *e-formando* na compreensão do conteúdo. Destacamos igualmente a riqueza de imagens também disponíveis nestas três estruturas fundamentais. Todas as imagens foram fotografadas digitalmente e foram posteriormente, alvo de tratamento informático recorrendo aos programas *Adobe Photoshop 7.0*, onde se eliminaram fundos, corrigiu-se o brilho e contraste, redimensionaram-se, e em alguns casos alteraram-se as cores de base.

Figura 5.28 - Página “Tafetá”



Figura 5.29 - Página “Sarja”

Figura 5.30 - Página “Cetim”

Entrando agora num outro domínio, o e-formando dispõe de um estudo relativo à cor no tecido e de uma introdução onde se explana o efeito de cor, o efeito de



riscas e o efeito de xadrez pela cor, bem como o efeito de riscas e xadrez pelo debuxo. Dispõe igualmente de imagens de pré-visualização dos estudos e aplicações de cor, quer à teia, quer à trama, num sistema CAD.

Figura 5.31 - Página “Riscas”. Pré-visualização do estudo e aplicação de cor em CAD

Como podemos ver através na Fig.5.32 e da Fig.5.33 as animações contribuem significativamente para a compreensão deste estudo.



Figura 5.32 - Página “Cor em tecido”, na qual podemos visualizar uma análise animada do efeito de riscas pelo debuxo

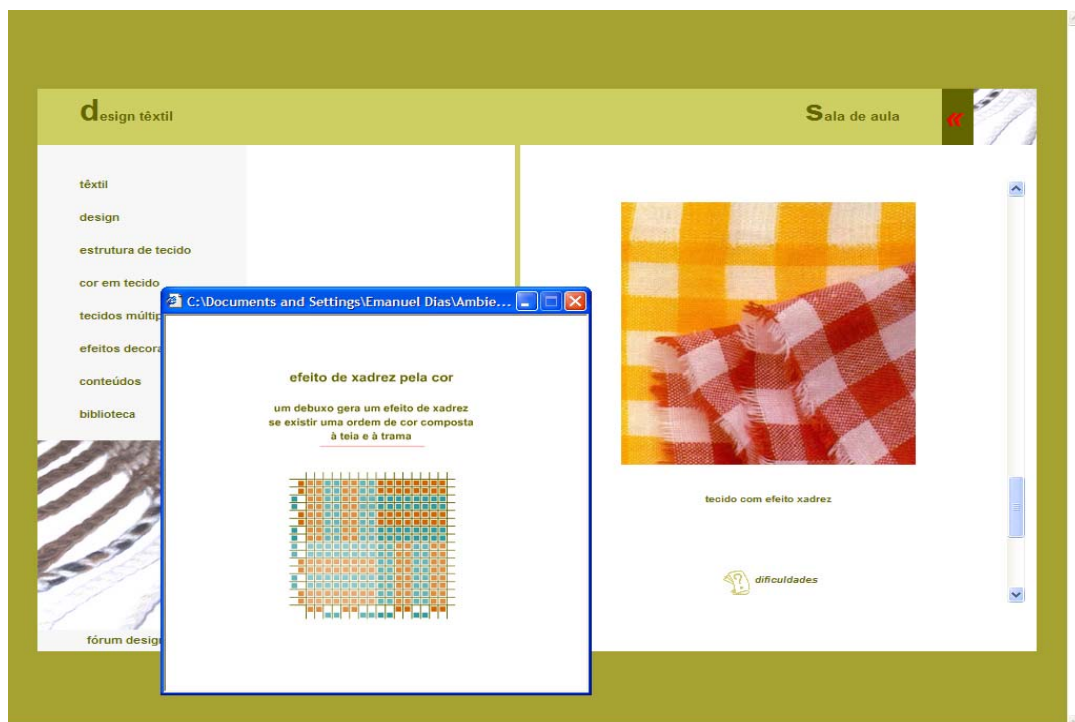


Figura 5.33 - Página “Cor em tecido”, na qual podemos visualizar, uma análise animada do efeito de xadrez pela cor



Ao seleccionar a categoria “Tecidos múltiplos” o *e-formando* pode optar por abordar o estudo dos tecidos forrados, tecidos duplos ou tecidos triplos.

Salientamos que esta categoria é de um nível de dificuldade mais acentuado, dada a complexidade da construção dos debuxos e da aplicação de cor à teia ou à trama, bem como dos alinhavos existentes em cada caso particular.

Tendo em consideração o acentuado nível de dificuldade, desenvolvemos para esta categoria, animações complementares, compostas de botões de controlo de avanço ou retrocesso, para uma análise mais ponderada e de acordo com o ritmo de cada *e-formando*, no assunto versado.

The screenshot displays an e-learning interface with a main content area and a sidebar. The main area is titled "tecidos duplos ligados por fios suplementares" and contains the following text:

regras de construção

a ligação entre as duas telas pode ser feita por fios ou passagens suplementares que não pertencem a nenhuma tela mas que as ligam alternadamente

escreve-se a ordem de teia e de trama sempre que se faz uma passagem inferior levantam-se todos os fios superiores **IS** sempre que se faz uma passagem inferior devem levantar-se todos os fios suplementares de ligamento **IL**

desta ligação resultam tecidos duplos mais coesos

The sidebar on the left includes the text "estrutura de tecidos múltiplos" and "efeitos de xad (estudo desenvolv)". The top right corner of the interface shows "Sala de aula".

Figura 5.34 - Página “Tecidos múltiplos”



Na subcategoria “Tecidos forrados” é desenvolvido um estudo completo aos tecidos forrados por teia ou forrados por trama e ao efeito riscas e efeito xadrez em tecidos forrados, quer por teia, quer por trama.

Seleccionando a subcategoria “Tecidos duplos” o *e-formando* dispõe de animações e textos de apoio das representações de tecidos duplos ligados por si próprios, por fios suplementares ou ligados por mudanças de tela. Em “Tecidos triplos” dispomos da mesma linha orientadora anteriormente descrita.



Figura 5.35 - Página “Tecidos múltiplos”, através da qual o e-formando pode entrar nas subcategorias; tecidos forrados, tecidos duplos e tecidos triplos.

Podemos agora avançar para “Efeitos decorativos”. Nesta categoria o *e-formando* encontra três áreas exploratórias; “Perfurados”, “Relevos” e “Motivos”. Seleccionando o item ou subcategoria “Perfurados” acedemos ao conceito de tecido perfurado, também denominado por imitação de Gaza, apoiados por imagens exemplificativas e debuxos representativos.



design têxtil

Sala de aula

têxtil
design
estrutura de tecido
cor em tecido
tecidos múltiplos
efeitos decorativos
conteúdos
biblioteca

perfurados
relevos
motivos ▶

motivos
efeitos de cor
texturas
aberturas
elementos extra
sombreados
pintura e impressão

**Efeitos perfurados
(ou imitações de gaza)**

São obtidos com debuxos especiais, são como modificações de derivados do tafetá.

Os efeitos de perfuração resultam da sobreposição de alinhavos de teia e alinhavos de trama.

Para produzir estas perfurações é necessário fazer coincidir as puas (pontas aguçadas) do pente com os sítios onde o tecido faz oposição.

A aplicação destes debuxos verifica-se em artigos de algodão, nomeadamente em artigos de verão, combinados com outros debuxos em riscas ou xadrez, em cardados, para vestidos, casacos, em fibras sintéticas, camisas de homem, etc.

fórum design têxtil

Figura 5.36 - Página “Perfurados” da categoria “Efeitos decorativos”

Prosseguindo a exploração, o *e-formando* acede a “Relevos”. Nesta página apenas disponibilizamos o estudo para os efeitos “Favos”, “Cordões de Bedford” e “Piques”, enriquecido também, por imagens e animações explicativas da tridimensionalidade deste tipo de efeitos no tecido. Damos especial relevância ao debuxo “Pique”, fazendo a explicação, passo a passo, da construção deste tipo de estrutura.



Figura 5.137 - Página “Relevos” da categoria “Efeitos decorativos”

Para concluir esta categoria o *e-formando* acede à subcategoria “motivos”, dispondo de imediato de sete itens para visualização. Salientamos o facto de esta categoria ter uma forte componente visual, pelo que, o *e-formando* dispõe de um número considerável de imagens exemplificativas destes efeitos decorativos e respectivos debuxos. Acreditamos que desta forma contribuímos para uma melhor identificação do efeito, numa posterior avaliação em regime presencial.



design têxtil
Sala de aula

- têxtil
- design
- estrutura de tecido
- cor em tecido
- tecidos múltiplos
- efeitos decorativos
- conteúdos
- biblioteca

- perfurados
- relevos
- motivos ▶
 - motivos
 - efeitos de cor
 - texturas
 - aberturas
 - elementos extra
 - sombreados
 - pintura e impressão

Motivos

O tecido resultante do debuxo a aplicar pode ser é uniforme ou caracterizado com algum efeito, motivo, elemento extra, etc. dependerá naturalmente, da criatividade do designer.

O efeito xadrez pode ser obtido, através de motivos previamente definidos no debuxo através da cor.

debuxo de motivos quadrangulares sugerindo um xadrez





- motivos ▶
- efeitos de cor
- texturas
- aberturas
- elementos extra
- sombreados
- pintura e impressão

fórum design têxtil

Figura 5.38 - Página “Motivos” da categoria “Efeitos decorativos”

design têxtil
Sala de aula

- têxtil
- design
- estrutura de tecido
- cor em tecido
- tecidos múltiplos
- efeitos decorativos
- conteúdos
- biblioteca

- perfurados
- relevos
- motivos ▶
 - motivos
 - efeitos de cor
 - texturas
 - aberturas
 - elementos extra
 - sombreados
 - pintura e impressão

Efeitos de cor

Se a teia for de uma cor e a trama de outra a cor resultante é a mistura das duas cores. Vejamos: Se tivermos uma teia amarelo e uma trama azul, o tecido feito com tafetá será verde.





- motivos ▶
- efeitos de cor
- texturas
- aberturas
- elementos extra
- sombreados
- pintura e impressão

fórum design têxtil

Figura 5.39 - Página “Efeitos de cor” da categoria “Efeitos decorativos”



Figura 5.40 - Página “Elementos extra” da categoria “Efeitos decorativos”

Figura 5.41 - Página “Pintura e impressão” da categoria “Efeitos decorativos”

Domínio de apoio ao e-formando

Dispomos de mais duas categorias, “Conteúdos” e “Biblioteca”.



Consideramos importante que estes dois domínios permaneçam estruturados do mesmo modo que as outras categorias de conteúdo, dada a sua importância para o desenvolvimento do estudo, bem como pelo interesse que demonstrámos em desenvolver uma interface homogénea ao nível do *layout*, cor, tipografia e simbologia¹⁰⁷.

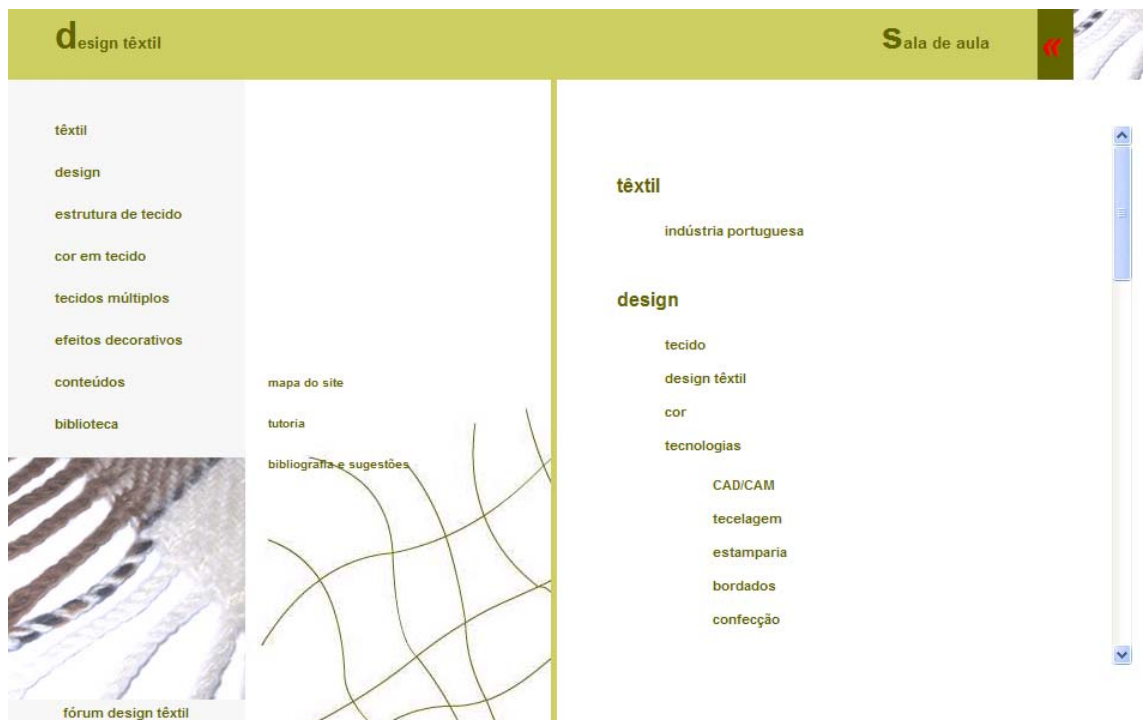


Figura 5.42 - Página “Mapa do site” da categoria “Conteúdos”

O Design da navegação consiste fundamentalmente na concepção dos caminhos que podem ser seguidos pelo utilizador para a consulta da informação disponibilizada pela aplicação. O Design da navegação tem como objectivo principal o estabelecimento da estrutura da aplicação por intermédio de um mapa de navegação. O mapa de navegação, ou mapa do site, ilustra as hiperligações que existem entre as várias unidades ou categorias de conteúdo, e ajuda a organizar a apresentação dos conteúdos e mensagens¹⁰⁸.

¹⁰⁷ McGovern, G., Norton, R. & O'Dowd, C. (2002). *Como escrever para a Web*. Lisboa: Centro Atlântico.

¹⁰⁸ TV Cabo Interactiva (2004). *Manual de Aplicações para Televisão Digital Interactiva*. PT Multimédia



Como referimos anteriormente, a estimulação de participação e obtenção de resultados satisfatórios aumenta significativamente quando num curso, ou acção de formação o tutor é activo. Os sistemas de apoio à formação através de “ajudas” pré definidas, não são só por si suficientes para o sucesso do *e-formando*. A interacção entre o tutor o *e-formando* e o sistema hipermédia, revelam maior nível de eficácia e motivação para aprender.

Dispomos de condições que consideramos suficientes, tendo em conta o público-alvo do aplicativo.

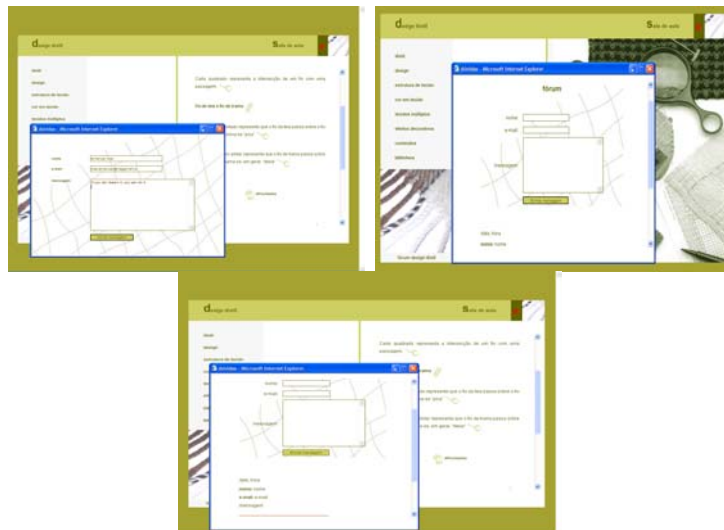


Figura 5.43 - Páginas onde podemos visualizar algumas possibilidades de contacto com o tutor, quer por processo síncrono ou assíncrono



Figura 5.44 - Página “Bibliografia e Sugestões”

Nesta subcategoria, o *e-formando* dispõe de toda a bibliografia utilizada, bem como sugestões para consulta.

A terminar, abrimos a última categoria “Biblioteca”. Desenvolvemos este espaço com o objectivo de classificar toda a documentação existente no site *b-designtextil* em determinada ordem. Julgamos que deste modo, contribuímos para facilitar o processo de procura.

Considerando que o *e-formando* poderá não querer sair da página em que se encontra, e que o seu processo de aprendizagem é exploratório e construtivista, desenvolvemos a “biblioteca” numa janela independente. Deste modo o *e-formando* não perde o contacto com a biblioteca sem sair da sala de aula.

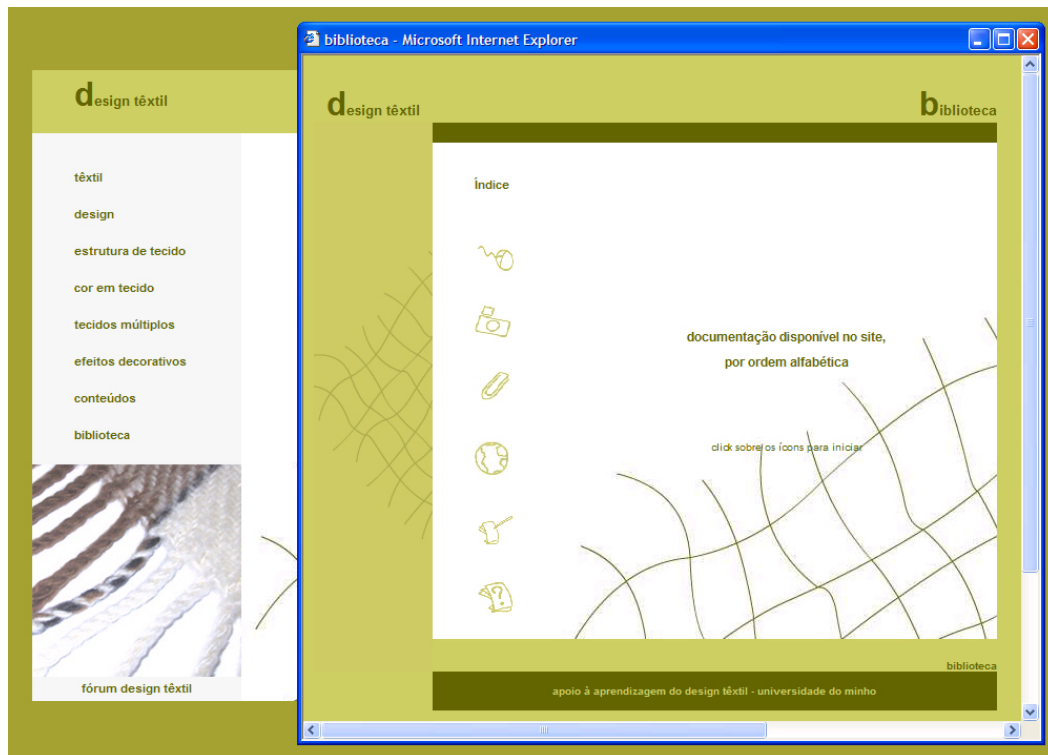


Figura 5.45 - Página “Biblioteca”. Como podemos ver a sala de aula aparece em segundo plano, mas o *e-formando* pode controlar a janela da biblioteca por arrastamento.

Toda a documentação existente no aplicativo *b-designtextil*, encontra-se disponível na biblioteca.

Na “Biblioteca”, o *e-formando* pode aceder a conteúdos multimédia, nomeadamente às animações disponíveis no site, fotografias dos diversos tecidos exemplificativos, a anexos tais como gráficos e debuxos, a uma lista de numerosas ligações para associações têxteis, comércio electrónico, comércio internacional, empresas, ensino, feiras, publicações, matérias-primas, etc. Dispõe ainda de “Cadernos” de exercícios que pode resolver como forma de teste à aprendizagem desenvolvida e de preparação para a o regime de avaliação presencial.

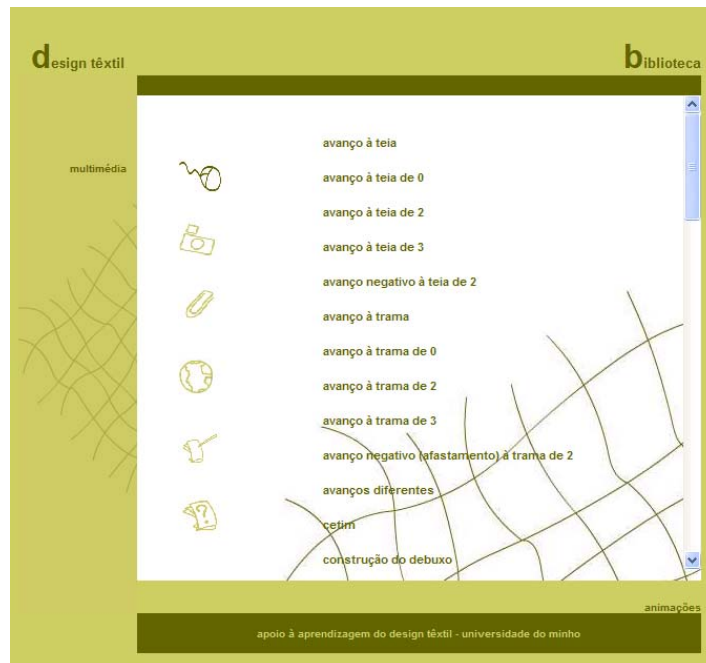


Figura 5.46 - Página “Biblioteca” onde é possível consultar todo o conteúdo multimédia, disponível através de ligações independentes



Figura 5.47 - Página “Biblioteca” onde é possível consultar todas as imagens, disponíveis através de ligações independentes



Figura 5.48 - Página “Biblioteca” onde é possível consultar todos os gráficos e debuxos, disponíveis através de ligações independentes



Figura 5.49 - Página “Biblioteca” onde é possível consultar uma numerosa lista de ligações úteis para o e-formando.

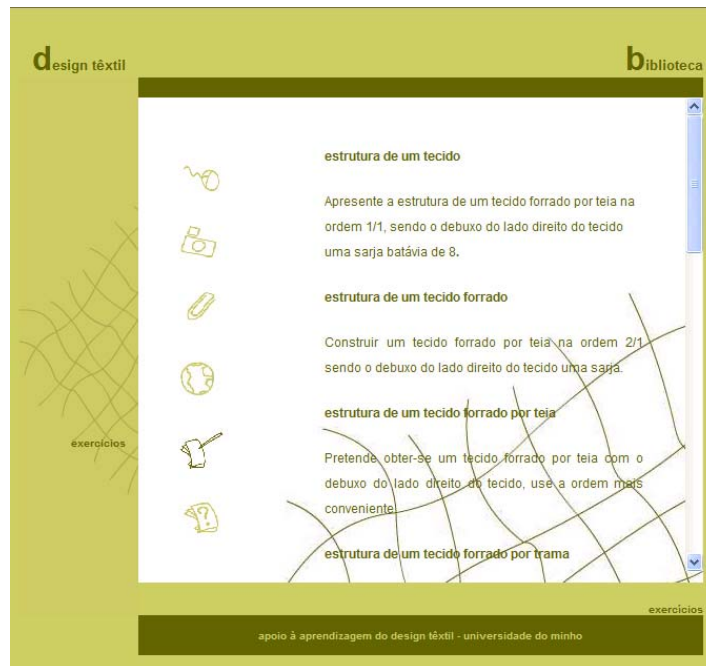


Figura 5.50 - Página “Biblioteca” onde é possível visualizar alguns exercícios propostos. Esta componente estará em constante actualização.

Salientamos que o “Caderno virtual de exercícios” é um domínio a otimizar oportunamente, com a inclusão de um sistema de pergunta/respostas que contribua para uma eficaz avaliação *assíncrona*¹⁰⁹ e em tempo real do *e-formando*.

¹⁰⁹ Operação que se desenrola de forma independente de qualquer mecanismo de sincronização em tempo



Capítulo 6



6. Teste e Avaliação do aplicativo *web b-designtextil*

6.1 Implementação

Após o desenvolvimento de conteúdos, actividade que consiste na criação e aquisição de conteúdos multimédia (textos, gráficos, ícones, imagens, animações ou sequências animadas) que fazem parte da aplicação multimédia, procedemos à elaboração e programação do *layout* bem como à construção da estrutura de navegação e importação e tratamento de dados. Posteriormente apresentámos o aplicativo a um grupo de potenciais utilizadores, para a teste e avaliação.

O modelo foi sujeito ao exame de um grupo de alunos do ensino secundário, na disciplina de Oficina de Artes e foram recolhidas informações mais precisas da relação aplicativo/utilizador.

A utilização do aplicativo *b-designtextil* constituiu a base de estudo deste trabalho. Assim, tivemos um grupo de 15 formandos que cumpriram a planificação (disponível em anexo) individualmente, em ambiente controlado, de modo a não haver qualquer tipo de contacto visual e apoiados por um professor/tutor, sempre que solicitaram.

6.1.1 A amostra

Tratando-se de um estudo de caso, a amostragem é não probabilística e intencional¹¹⁰, tornando-se a amostra limitada e não representativa da maioria dos utilizadores directos deste produto. Como tal, não se pretende extrapolar

¹¹⁰ Pardal, L. & Correia, E. (1995). *Métodos e técnicas de investigação social*. Porto: Areal Editores.



valores com validade estatística ampla, mas apenas fornecer indícios a respeito do fenómeno em estudo.

Segundo Merriam¹¹¹, os estudos de caso correspondem a uma análise intensiva e globalizante de uma entidade bem definida, a qual pode ser um programa, uma instituição, um sistema educativo, uma pessoa, uma unidade social única. Refere ainda, que este comporta quatro características essenciais, que identifica como sendo:

- (i) *particular*, porque sendo uma situação específica e singular, é a relevância do fenómeno e aquilo que ele pode representar que torna o seu estudo importante;
- (ii) *descritivo*, porque o produto final de um estudo de caso é uma descrição rica e completa do fenómeno em estudo. O investigador procura traduzir o que apreendeu do fenómeno, através de descrições ricas e cheias de significado. A atenção do investigador centra-se naquilo que o fenómeno tem de mais particular e relevante;
- (iii) *heurístico*, por ser apresentado de forma clara pelo investigador, com o objectivo de direccionar o leitor para a compreensão do fenómeno;
- (iv) *indutivo*, porque não tem por finalidade a verificação de hipóteses preestabelecidas, tal como acontece nos estudos experimentais, mas sim a descoberta de novas relações e conceitos.

O que se pretende, fundamentalmente com este estudo, é a descrição e a explicação de um dado fenómeno, e não a previsão do comportamento humano baseada em relações causais.

Como referimos anteriormente, a amostra é não probabilística e intencional, ou seja, a sua selecção não dependeu de construções estatísticas e foi propositadamente escolhida a juízo do autor.

¹¹¹ Merriam, S. (1991). Case study research in education: A qualitative approach (2nd ed.). São Francisco: Jossey-Bass Publishers.



Trata-se de um grupo de 15 alunos com idades compreendidas entre os 16 e os 20 anos, que estudam no Colégio da Rainha Santa Isabel situado em Coimbra. Este Colégio consiste numa Instituição Privada de Utilidade Pública sem fins lucrativos. Pertencente à Congregação religiosa das Irmãs de S. José de Cluny, funciona nas actuais instalações desde 4 de Julho de 1941, dia da cidade de Coimbra e da sua padroeira que oferece o nome à Instituição. Trata-se de uma instituição católica ligada ao movimento da Escola Cultural, que preconiza um desenvolvimento *holístico* dos seus educandos nas dimensões cognitiva, afectiva, social, cultural e espiritual.

O Colégio é uma escola integrada pois possui Jardim Infantil, 1.º, 2.º e 3.º ciclos da Educação Básica e ainda os quatro agrupamentos do Ensino Secundário. No presente ano lectivo estão matriculados, até à data, 941 alunos distribuídos pelos vários ciclos do seguinte modo:

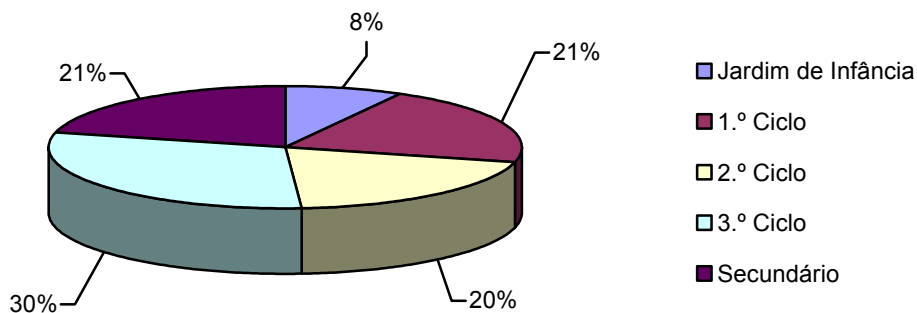


Figura 6.1 – Distribuição das frequências relativas (expressas em percentagem) dos alunos do Colégio por nível de ensino



O corpo docente do Colégio é composto por 68 elementos, dos quais 17 são do sexo masculino e 51 do sexo feminino.

Estes docentes distribuem-se pelos diversos ciclos da seguinte forma:

- Pré-escolar - 3
- 1º Ciclo - 9
- 2º e 3º Ciclos e Secundário – 58
- Docentes que leccionam actividades complementares e extra-curriculares nos quatro níveis de ensino – 6.

Relativamente ao grupo em estudo, os 15 elementos frequentam o 12.º ano de escolaridade do 2.º Agrupamento (Curso de Artes Visuais) e caracterizam-se do seguinte modo:

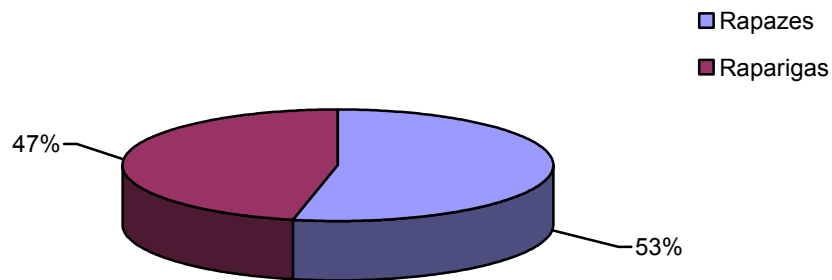


Figura 6.2 – Distribuição das frequências relativas da percentagem de alunos no grupo e distribuição do género.

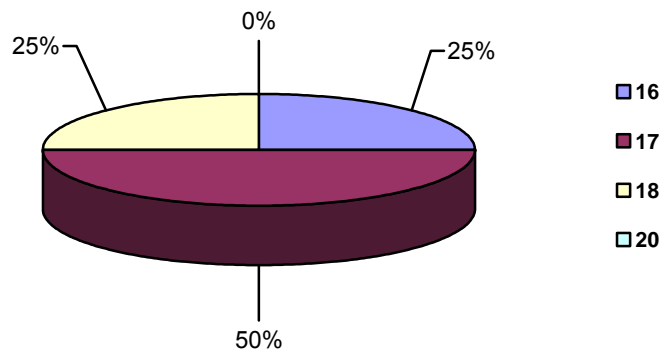


Figura 6.3 – Distribuição das frequências relativas do grupo em estudo por nível etário.

Da análise dos gráficos das figuras 6.2 e 6.3 constatamos que o nível etário dos alunos centra-se nos 17 anos, 50% dos inquiridos e que o grupo é bastante equilibrado no género.

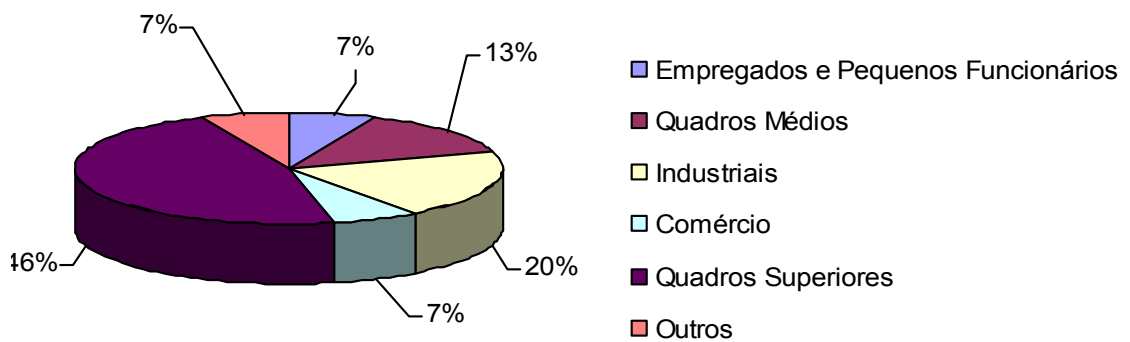


Figura 6.4 – Distribuição das frequências relativas das profissões dos pais por sector de actividade.

O gráfico da figura 6.4 constitui um indicador sócio-económico relativo à situação profissional dos pais dos alunos. No grupo em estudo destacam-se os quadros superiores, seguindo-se de industriais e quadros médios. De um modo



geral, os alunos do colégio correspondem a estratos sociais médios a elevados, o que facilmente se depreende da possibilidade financeira de assumir o encargo de uma mensalidade de um colégio privado.

6.2 Teste e Avaliação

As avaliações são necessárias durante o processo de Design e desenvolvimento de um produto. Em poucas palavras, é possível dividir a avaliação em três grandes objectivos:

- Avaliar a funcionalidade do sistema;
- Avaliar o efeito do interface no utilizador;
- Identificar problemas específicos do aplicativo.

A funcionalidade do sistema deve ser adequada aos requisitos dos utilizadores, a mesma deve ser atingível, na forma de acções que auxiliem o utilizador a concretizar determinado objectivo.

Considerámos importante proceder ao teste, a fim de aferir o grau de usabilidade¹¹² e consequente eficácia do modelo. O conjunto de sugestões e indicações resultaram na alteração do design técnico e funcional do aplicativo multimédia.

O *aplicativo web b-designtextil*, foi explorado enquanto *hiperdocumento*, de apoio à aprendizagem de conteúdos, de acordo com a planificação em anexo. Esta planificação foi estruturada para a disciplina de Oficina de Artes e pensada de modo a integrar o *e-learning* no processo de aprendizagem de conteúdos relacionados com o desenho da estrutura dos tecidos.

¹¹² A usabilidade é a área de pesquisa que estuda os conceitos associados aos interfaces. As informações sobre os utilizadores finais do sistema são determinantes no projecto do interface. Devem ser considerados pontos como; determinação do perfil do utilizador, análise de tarefas, princípios gerais do projecto e layout do sistema. O perfil do utilizador caracteriza-se por um conjunto de informações, que descrevem as características relevantes do utilizador do sistema. Neste campo tratam-se questões relativas ao grau de escolaridade, habilidade computacional, experiência profissional e outras. Utilizadores de diferentes faixas etárias, por exemplo, provavelmente não possuirão as mesmas necessidades no que concerne a usabilidade dos sistemas.



Todo o trabalho desenvolvido articula-se a partir do paradigma construtivista. Procurou-se que o aluno, em interacção com o meio de aprendizagem, pudesse construir respostas pessoais às actividades propostas, gerando mudança conceptual. O discente constitui o centro de todo o processo de ensino/aprendizagem desenvolvido.

Dada a flexibilidade da gestão do programa de Oficina de Artes, o teste e avaliação do modelo foi efectuado nesta disciplina, embora com limitações significativas, que naturalmente se prendem com competência transversais do ensino secundário em geral e dos conteúdos do *b-design* em concreto, abordámos esta especificidade na planificação em anexo.

O programa de Oficina de Artes contempla três níveis de abordagem das temáticas propostas que interactuam e se completam¹¹³, onde se enquadra o estudo do Design Têxtil e o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação:

- A recolha de materiais, matérias, imagens, instrumentos, suportes, que se efectua no exterior da sala de aula, fundamental para a construção sistemática dos métodos de pesquisa;
- O trabalho em oficina, espaço privilegiado para a experimentação, selecção de materiais, teste e relacionamento entre técnicas e meios de expressão;
- Os manuais, assim como projecções multimédia, constituirão o primeiro apoio e suporte teórico que ligará os saberes teórico e prático sem, no entanto, substituir as orientações do professor. Da mesma forma que não pretende substituir as investigações mais aprofundadas que os alunos possam efectuar, antes provocar neles o gosto pelas leituras relacionadas com fenómenos artísticos e o pensamento plástico;

¹¹³ Programa para a disciplina de Oficina de Artes Blocos I, II, III - Ministério da Educação



Neste contexto, é dada ênfase à tecelagem e em concreto, às estruturas fundamentais dos tecidos. Dada a inexistência nesta área, de um apoio informático mediado por um tutor, acreditámos que esta seria uma experiência interessante de significativo valor, para o teste e avaliação do aplicativo.

As *actividades práticas* surgem também contextualizadas na unidade em estudo. Deste modo, introduziram-se trabalhos de oficina que permitiram aferir a efectiva compreensão do estudo efectuado e conseqüente sucesso do aplicativo.

6.2.1 Questionário

O instrumento utilizado para o levantamento de dados, questionário, entende-se como *“um conjunto de perguntas sobre um determinado tópico que não testa a habilidade do respondente, mas mede a sua opinião, os seus interesses, aspectos de personalidade e informação biográfica”*¹¹⁴. De acordo com o estudo de Hartmut Gunther¹¹⁵, o primeiro princípio de estruturação do questionário consiste na organização do mais geral para o mais específico, do menos delicado para o mais delicado, do menos pessoal para o mais pessoal. O segundo princípio consiste na organização lógica do instrumento e o terceiro princípio sugere que itens que tratam da mesma temática devem ficar juntos.

Para compreendermos melhor o comportamento dos utilizadores, foi desenvolvido um questionário para aferição do nível de utilização de computador e Internet e para que fins. Foi também construído um outro questionário para avaliar o aplicativo *b-designtextil* que permitiu efectuar uma análise ao aspecto gráfico e usabilidade. A observação da experiência e

¹¹⁴ Yaremko, R. K. Harari, H., Harrison, R. C., & Lynn, E. (1986). Handbook of research and quantitative methods in psychology. Hillsdale: Lawrence Erlbaum

¹¹⁵ Gunther, H. (2003). Como Elaborar um Questionário (Série: Planeamento de pesquisas nas Ciências Sociais, N.º 01). Brasília, DF: UnB, Laboratório de Psicologia Ambiental.



consequente levantamento de dados, contribuiu significativamente para a otimização do Design técnico do aplicativo.

6.2.2 Análise do Questionário para aferição do nível de utilização do computador e Internet e para que fins

Utilização do computador e Internet

Os dados analisados de seguida são relativos à amostra na sua totalidade, e permitiram-nos conhecer a acessibilidade e a utilização que os alunos inquiridos fazem do computador e da *Internet*.

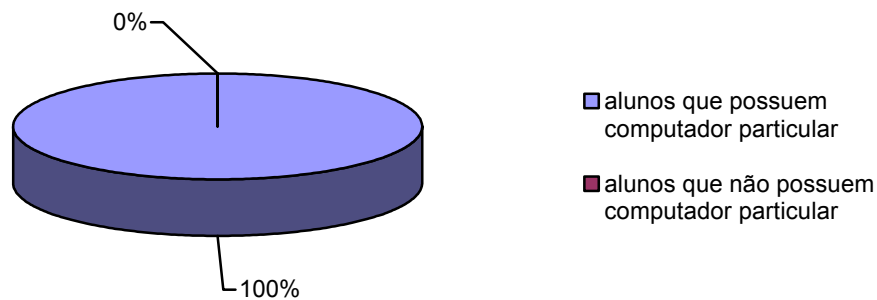


Figura 6.5 – Frequência relativa da percentagem de alunos com computador particular

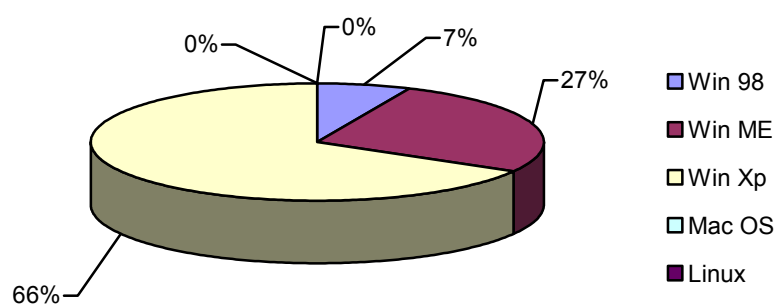


Figura 6.6 – Frequência relativa dos sistemas operativos instalados nos computadores pessoais

Constatamos que todos os alunos possuem computador em casa e que a maioria dos sistemas operativos em uso, correspondem ao *Microsoft XP*, seguido das versões, *Millenium Edition* e *2000/XP*.



Esta disponibilidade de acesso a computadores pessoais é significativamente superior à média nacional que se cifra nos 40%, o que não é de estranhar dado o nível sócio-económico das famílias destes alunos.

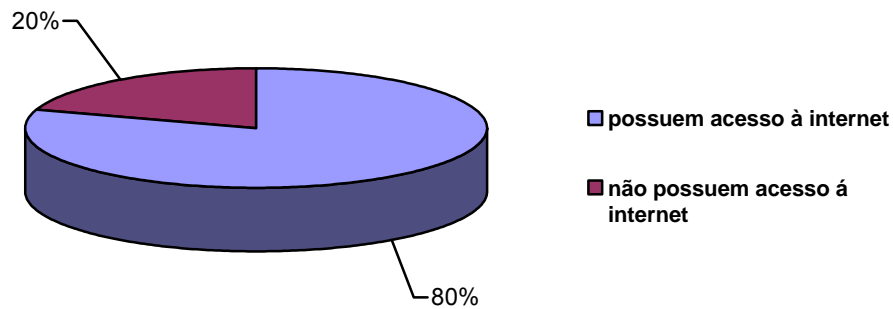


Figura 6.7 – Frequência relativa dos alunos com acesso à *internet*

Como se verifica da análise da figura 6.7, 80% dos inquiridos tem acesso à Internet. Novamente aqui, estes números são bastante superiores à média nacional de acessibilidade à *internet* – 23% (dados do 1º trimestre de 2002).

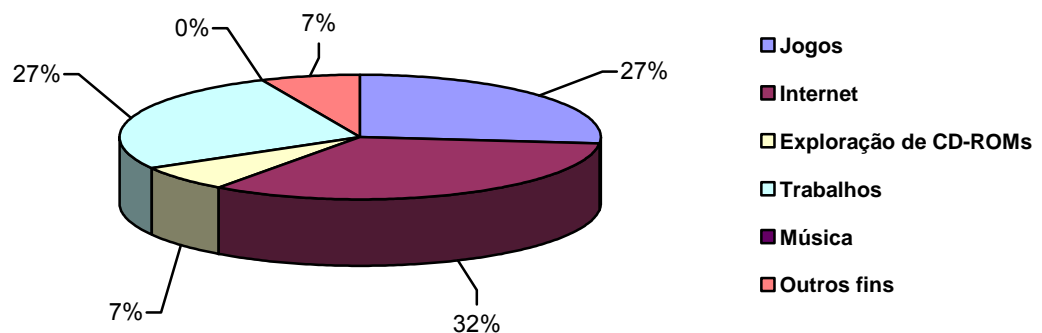


Figura 6.8 – Frequência relativa dos tipos de utilização do computador pessoal.

Quando questionados acerca do tipo de uso que fazem do computador pessoal, os alunos referem a Internet como sua principal actividade, logo seguida de jogos e trabalhos. Estes dados revelam a importância do uso do computador e acesso à Internet nas suas várias vertentes: entretenimento, lazer, trabalho, entre outros.

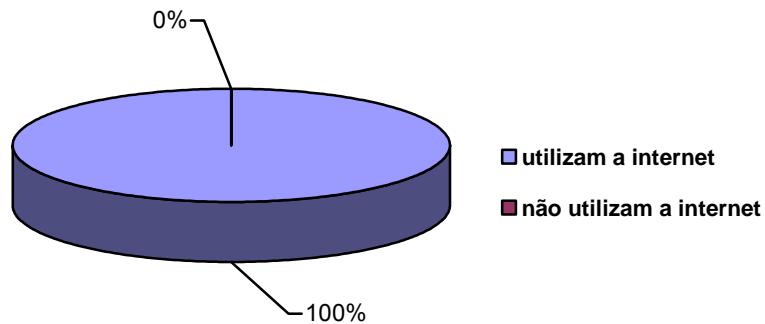


Figura 6.9 – Frequência relativa do uso da Internet

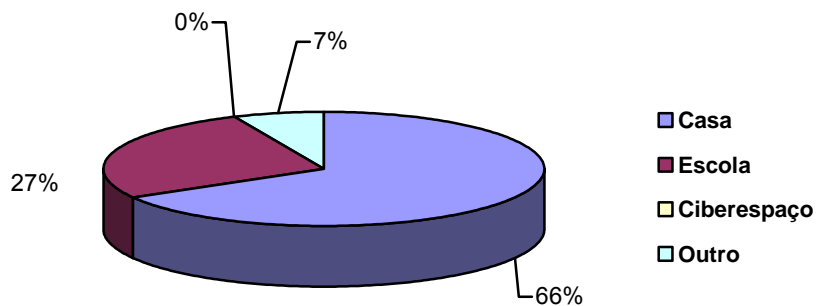


Figura 6.10 – Frequência relativa do local privilegiado de acesso à internet

Da análise dos gráficos das figuras 6.9 e 6.10 verificamos que 100%, 15 elementos inquiridos, utilizam a Internet. De acordo com o estudo, 66%, 10 indivíduos afirmam ser a casa o local privilegiado para acederem e logo a seguir a escola com 27%, 4 indivíduos. Ressalva-se que apenas um inquirido consulta a Internet no local de trabalho dos pais.

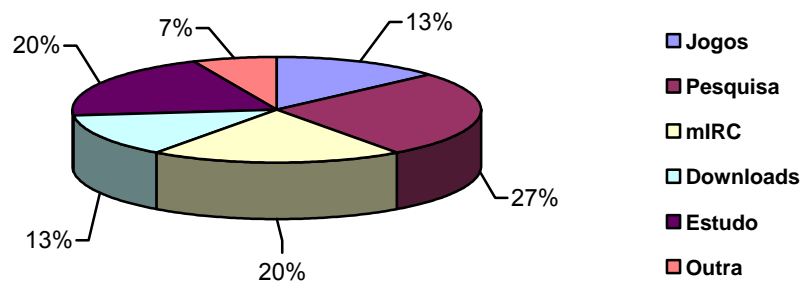


Figura 6.11 – Frequência relativa dos tipos de utilização preferencial da *internet*.



Quanto ao tipo de utilização preferencial, a *internet* é usada para fazer pesquisas de assuntos e logo a seguir para estudo e conversação em mIRC. Verificamos que os alunos aproveitam as várias facilidades propiciadas por esta faceta das TIC, desde o entretenimento, passando pela busca de informação e comunicação.

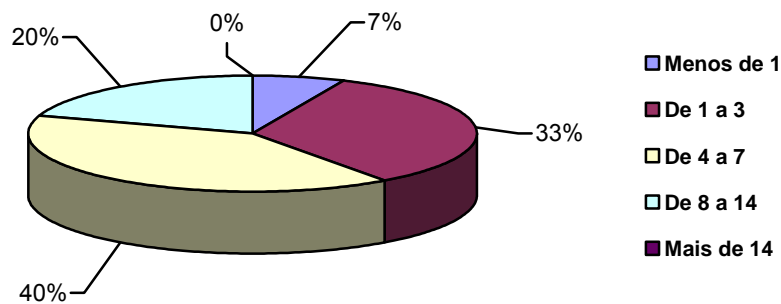


Figura 6.12 – Frequência relativa do número de horas de utilização da *internet*.
(as classes são em horas semanais)

Quanto à taxa de utilização, 40%, 6 dos indivíduos, utilizam a *net* de 4 a 7 horas por semana. Seguem-se 33%, 5 dos indivíduos com 1 a 3 horas de uso semanal. Refira-se que 7%, 1 dos indivíduos, utiliza a Internet menos de uma hora por semana.

6.2.3 Análise do Questionário para aferição da usabilidade

Após a realização das actividades propostas, conforme planificação em anexo, os utilizadores responderam ao questionário, apontando as suas opiniões numa escala de 1 a 5, onde 1 correspondeu a uma avaliação não satisfatória, 2 a uma avaliação pouco satisfatória, 3 a uma avaliação razoável, 4 a uma avaliação elevada e 5 a uma avaliação excelente,



No âmbito desta avaliação formativa e no decorrer da interacção do utilizador/aplicativo foi recolhida a informação relativa à:

- Acessibilidade à sala de aula virtual;
- Navegabilidade;
- Capacidade de resposta do sistema;
- Importância da existência de um tutor;
- Iconografia e botões de texto para acesso a conteúdos específicos;
- Estruturação dos conteúdos para compreensão dos mesmos;
- Eficácia das imagens e gráficos para a compreensão dos conteúdos;
- Eficácia das animações para a compreensão dos conteúdos;
- Utilização da biblioteca virtual;
- Utilização do e-mail, fórum de discussão e dúvidas;
- Qualidade visual do interface da sala de aula virtual.



Relativamente à acessibilidade à sala de aula virtual

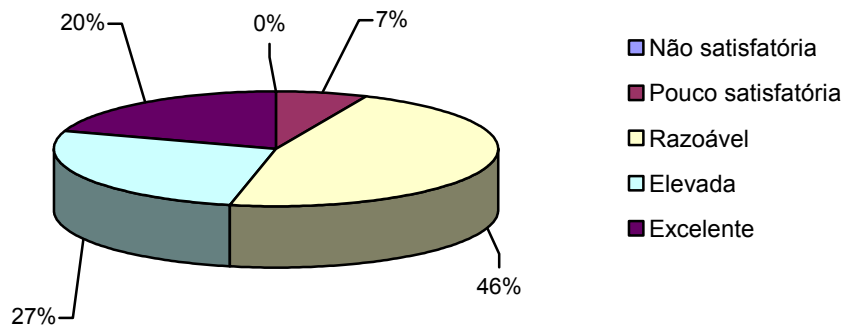


Figura 6.13 – Frequências relativas da acessibilidade à sala de aula virtual

No que diz respeito à acessibilidade, o investigador verificou que inicialmente houve algumas dificuldades em encontrar o botão de texto relativo ao acesso à sala de aula, contudo, observou pela reacção dos alunos, após acederem, que afinal não era tão difícil. De acordo com o gráfico da figura 6.13 constatamos que 46%, 7 dos indivíduos, consideraram a acessibilidade razoável e apenas 7%, 1 indivíduo, considerou pouco satisfatória. Os restantes inquiridos não registaram dificuldades no acesso.



Considerações sobre navegabilidade

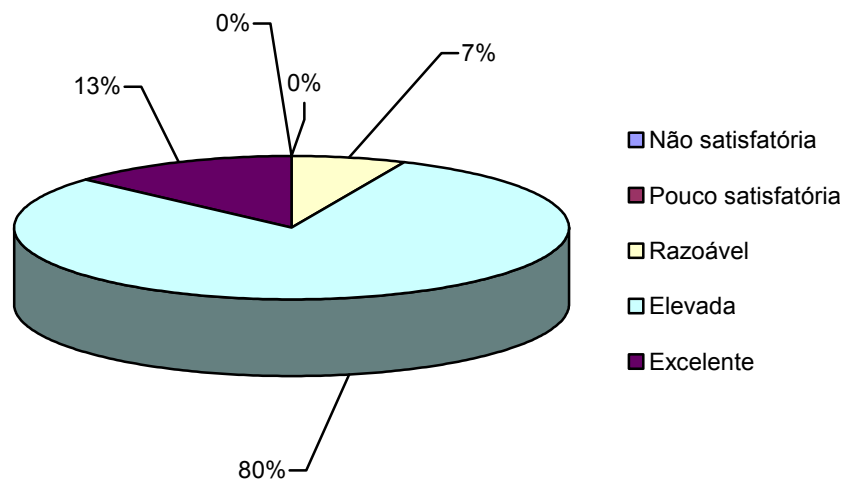


Figura 6.14 – Frequências relativas das considerações sobre navegabilidade

Verificou-se através de observação directa que o aplicativo não apresentava qualquer restrição à navegabilidade, os *e-formandos* entravam com facilidade nos vários domínios e sub-domínios de conteúdo e recolhiam as informações de que necessitavam sem dificuldade. Podemos constatar através do gráfico da figura 6.14 que 80%, 12 dos 15 indivíduos consideraram a navegabilidade elevada e 13%, 2 dos indivíduos, consideram-na excelente, apenas 7%, 1 indivíduo, registou algumas dificuldades.

O investigador observou que durante a pesquisa, alguns dos inquiridos “perdiam” as janelas de informação que solicitavam, quando clicavam no ambiente da sala de aula virtual uma vez que esta se apresentava em *fullscreen* e sem acesso à barra de tarefas do sistema operativo. Tal situação implicava um segundo acesso às mesmas janelas de informação, factor que influenciou a avaliação global da navegabilidade.



A estruturação dos conteúdos facilitou a compreensão dos mesmos?

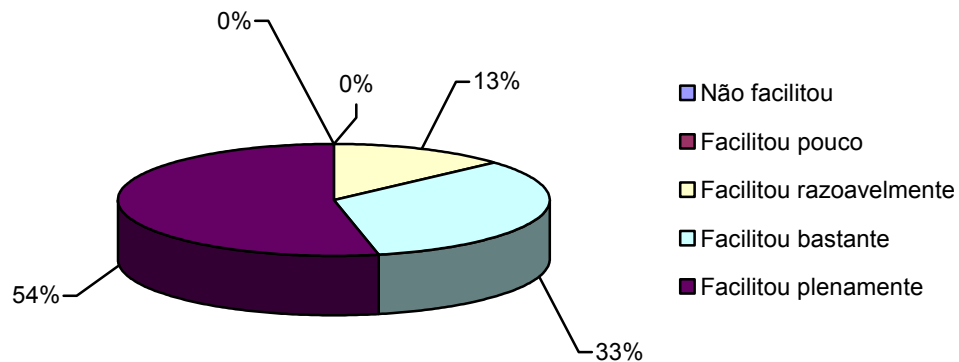


Figura 6.15 – Frequências relativas do nível de satisfação do acesso aos conteúdos

Na organização visual de itens de informações do aplicativo que, de alguma forma, se relacionam entre si, a topologia (localização) e as características gráficas (formato) são relevantes para: indicar relações entre os vários itens; indicar se são pertinentes ou não a determinada categoria de conteúdos e indicar diferenças entre as categorias.

A estruturação desses mesmos conteúdos, deriva naturalmente, da organização visual dos itens a que se referem. Estes critérios de organização e estruturação oferecem ao utilizador uma melhor navegabilidade, pois a leitura que o utilizador faz do interface depende também da ordenação, do posicionamento e da distinção dos elementos gráficos que são disponibilizados.

De acordo com o gráfico da figura 6.15, podemos constatar que a 54%, 8 dos indivíduos, a estruturação dos conteúdos facilitou plenamente a compreensão das matérias e subsequente sucesso nas tarefas propostas. A 33%, 5 dos indivíduos a estruturação facilitou bastante a compreensão dos conteúdos, no entanto algumas dúvidas ainda persistiam. Aos restantes inquiridos a



estruturação facilitou razoavelmente a compreensão dos conteúdos. No entanto foi necessário mais tempo para resolver as tarefas propostas.

Os ícones e botões de texto permitiram aceder aos conteúdos que procuravam?

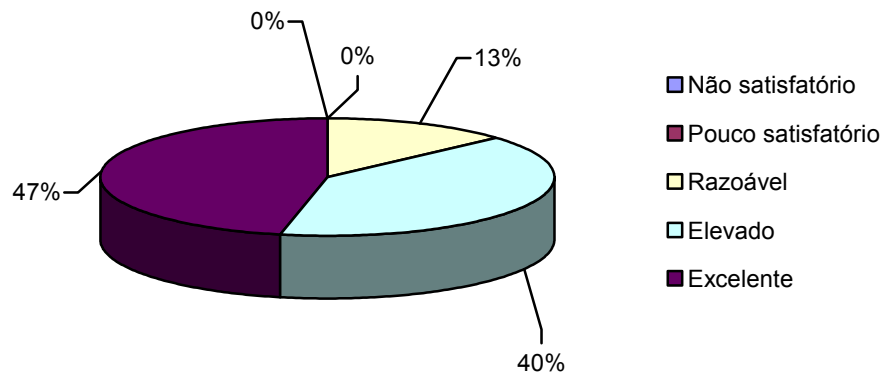


Figura 6.16 – Frequências relativas da acessibilidade aos conteúdos através de ícones e botões de texto

Os ícones e botões de texto orientam o utilizador nas acções e simbolizam ou clarificam as categorias de conteúdos.

A metáfora do interface homem-computador pode ser definida como um recurso facilitador na comunicação. Preece¹¹⁶ classifica dois tipos de metáforas: as metáforas verbais e as metáforas virtuais. A metáfora verbal leva o utilizador a perceber as diferenças e semelhanças entre o seu domínio familiar e o sistema. A metáfora virtual é corporizada no sistema e é a partir deste tipo de metáfora que o utilizador é conduzido a desenvolver um modelo mental mais aproximado do mundo metafórico.

¹¹⁶ Preece, J. (1994). *Human-computer interaction*. Wokingham, UK.



Após a recolha de dados, constatámos que a iconografia e botões de texto permitiram que os utilizadores acessem com facilidade às categorias e subcategorias dos conteúdos que procuravam. Como facilmente depreendemos do gráfico da figura 6.16, 47%, 7 utilizadores, consideraram excelente a orientação dada pelos ícones e botões de texto, 40%, 6 dos indivíduos, consideraram de nível elevado essa mesma orientação, em virtude de algumas hesitações durante a pesquisa. Os restantes utilizadores revelaram mais dificuldades quer na descodificação da iconografia quer na clarificação das categorias de conteúdos.

As imagens e gráficos contribuíram para a compreensão dos conteúdos?

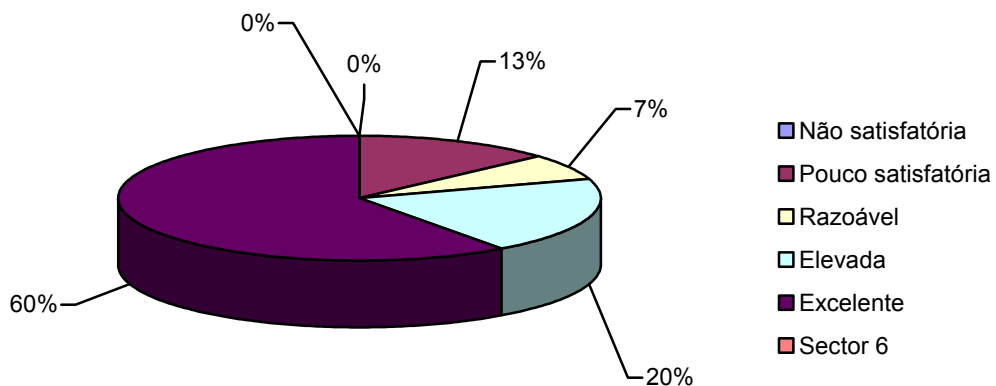


Figura 6.18 – Frequências relativas da contribuição das imagens e gráficos para a compreensão dos conteúdos

As imagens e os gráficos também são metáforas, consideram-se um processo pelo qual se tornam mais vivas as ideias¹¹⁷.

¹¹⁷ *Dicionário enciclopédico. Koogan Larousse Selecções*



O grupo representativo, quando questionado se as imagens e gráficos contribuíram para a compreensão dos conteúdos, apresentou alguma dispersão nos resultados. Como podemos verificar no gráfico da figura 6.18, 60%, 9 dos inquiridos avaliou de excelente o contributo das imagens e gráficos, 20%, 3 dos indivíduos, avaliaram de elevado e 7%, 1 indivíduo de razoável. No entanto 13%, 2 dos indivíduos, consideraram pouco satisfatório para a compreensão dos conteúdos e subsequente resolução das tarefas propostas.

As animações revelaram-se um elemento decisivo para a compreensão dos conteúdos?

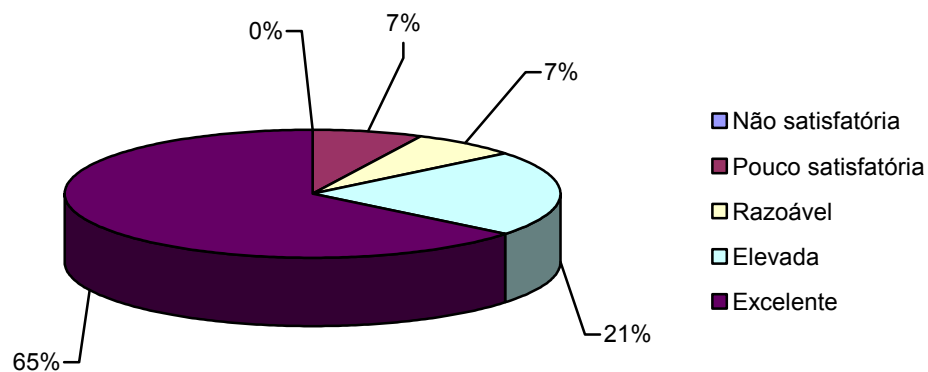


Figura 6.19 – Frequências relativas da contribuição das animações para a compreensão dos conteúdos

É necessário entender a animação como um processo dinâmico e complexo, caracterizado por uma dimensão temporal, composta por vários objectos gráficos que facilitam a aprendizagem de conteúdos.

Como podemos observar, no gráfico da figura 6.19, a maioria dos inquiridos considerou excelente e elevado o contributo das animações para a compreensão dos conteúdos.



O sistema permitiu o feedback de todas as acções?

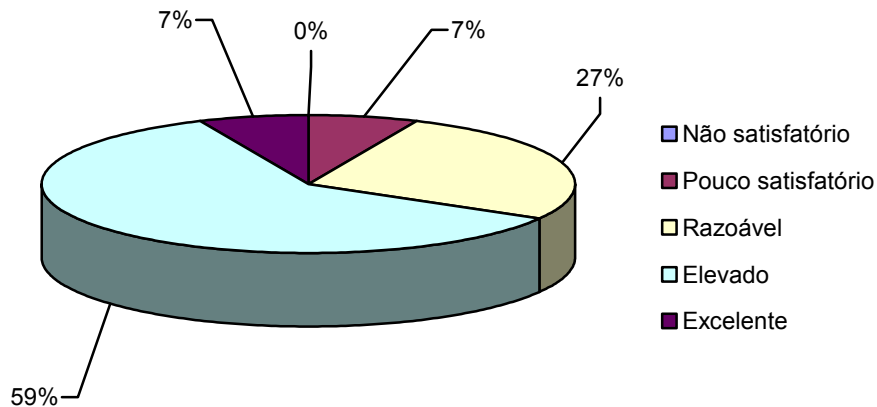


Figura 6.20 – Frequências relativas do feedback do sistema relativamente às acções do e-formando

Podemos constatar que o aplicativo *b-designtextil* apresentou um nível de interacção elevado. Os utilizadores não revelaram dificuldades durante a procura de informação e o sistema permitiu um bom nível de resposta às diversas solicitações. De acordo com o gráfico da figura 6.20, 59%, 9 dos indivíduos, consideraram de elevado o nível de resposta do aplicativo às pretensões do utilizador e 27%, 4 indivíduos consideraram de razoável, apenas 7%, 1 indivíduo, considerou pouco satisfatória e outro de excelente.



Considerações relativas ao envio de e-mail, fórum de discussão e dúvidas

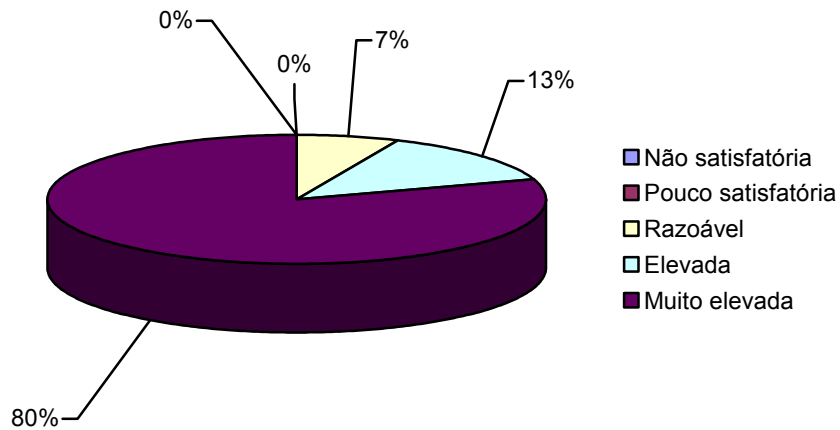


Figura 6.21 – Frequências relativas da importância do e-mail, fórum de discussão e dúvidas para a compreensão dos conteúdos

Quando questionados relativamente à existência de e-mail, fórum de discussão e quadro de dúvidas no aplicativo, a maioria dos inquiridos responderam que estes serviços são de elevada importância para o sucesso do processo de aprendizagem, sentindo-se mais seguros e apoiados, independentemente de os utilizarem ou não. Podemos observar através do gráfico da figura 6.21, que 80%, 12 dos indivíduos, consideraram muito importante a existência destes serviços, 13%, 2 indivíduos, consideraram de elevada importância e apenas 7%, 1 indivíduo, considerou razoável.



Considerações sobre a utilidade da biblioteca virtual no aplicativo

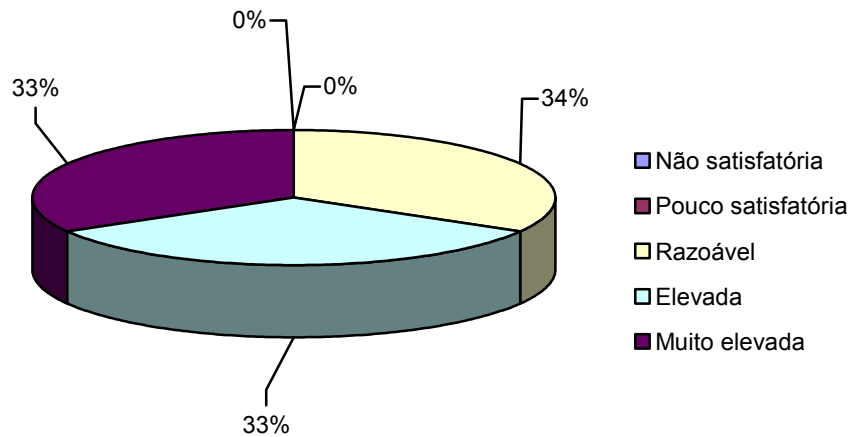


Figura 6.22 – Frequências relativas das considerações relativas à utilidade da biblioteca virtual no aplicativo

A biblioteca virtual dividiu claramente as opiniões dos inquiridos, como podemos facilmente depreender através do gráfico da figura 6.22. Não reuniu os consensos quanto ao nível de utilidade, contudo a existência da mesma no aplicativo é francamente importante para a maioria dos inquiridos.



Considerações relativas ao apoio de um tutor

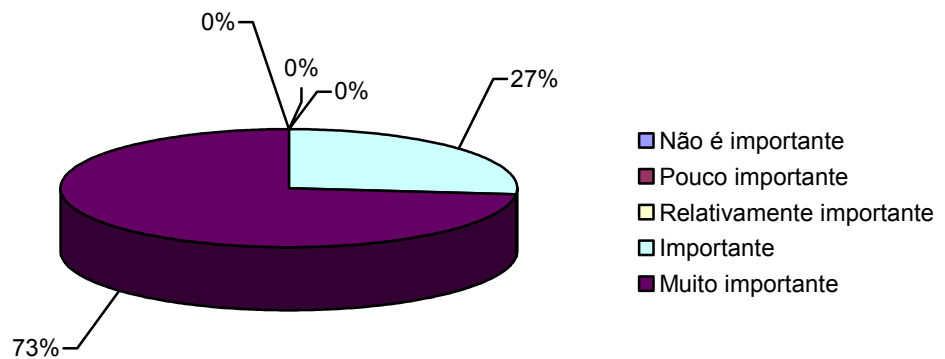


Figura 6.23 – Apoio do tutor

Como já referimos no capítulo 3 desta investigação, o tutor apresenta-se como coordenador pedagógico do curso, promovendo e acompanhando a formação dos *e-formandos* do início ao fim, com o intuito de facilitar o processo de aprendizagens dos conteúdos disponíveis em cada um dos módulos.

Após análise do gráfico da figura 6.23, 73%, 11 indivíduos, consideraram muito importante a existência de um tutor disponível para apoio e apenas 27%, 4 indivíduos, consideraram importante o mesmo apoio.

6.2.4 Análise do questionário para aferição da *qualidade visual do interface da sala de aula virtual*

Programar e desenvolver graficamente um interface, implica tomar conhecimento de competências diversas. O Designer torna-se o responsável pela optimização da relação existente entre o homem e a informação, por meio de um sistema visual.



Relativamente à qualidade visual do interface *b-designtextil*, o investigador considerou importante aferir o nível de satisfação dos utilizadores, após a realização de um conjunto de tarefas, propostas na planificação em anexo.

Foi desenvolvido para o efeito um instrumento de análise gráfica, que apresentamos em anexo Y. O quadro IV apresenta os conceitos que serviram de base para a preparação desse instrumento de análise.

Cor	<ul style="list-style-type: none"> - Legibilidade; - Fadiga visual; - Contraste; - Figura/fundo; - Equilíbrio cromático - Significado das cores;
Fonte tipográfica	<ul style="list-style-type: none"> - Serifada; - Não serifada - Espaçamento entre caracteres; - Espaçamento entrelinhas; - Legibilidade;
Composição (layout)	<ul style="list-style-type: none"> - Simetria; - Espaços em branco; - Forma; - Estrutura;



	<ul style="list-style-type: none">- Superfície aberta/fechada;- Centro visual perceptivo.
Dinâmica visual	<ul style="list-style-type: none">- Concentração do utilizador- Persuasão- Alinhamentos- “Peso visual” de títulos e subtítulos- Posicionamento de links para conteúdos

Quadro IV – Quadro de conceitos de referência para a análise gráfica do interface *b-design*textil

Apresentamos seguidamente os dados recolhidos do inquérito. O investigador considerou importante destacar e comentar os dados relativos às cores utilizadas no interface do aplicativo, à fonte tipográfica e tratamento da mancha gráfica e à estruturação visual ou layout do aplicativo.



Relativamente às cores utilizadas no interface do aplicativo

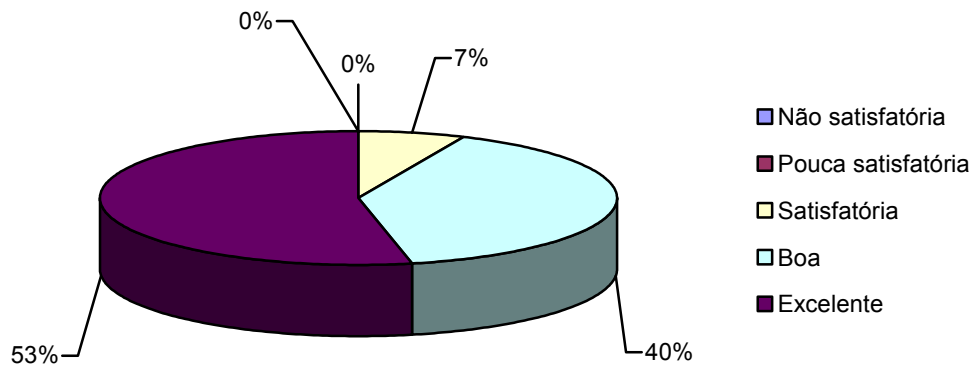


Figura 6.24 – Frequências relativas do nível de legibilidade

De acordo com o estudo desenvolvido no capítulo 4 em “Recomendações sobre o uso de cores nos interfaces”, a cor é um factor relevante na comunicação, possui a capacidade de influenciar os utilizadores de qualquer sistema. Proporciona reacções nos sentimentos, nas emoções e na estabilidade intelectual do indivíduo¹¹⁸. O uso incorrecto da cor no interface homem-computador, pode aumentar significativamente o tempo de resposta do utilizador e levá-lo à desistência.

Podemos constatar no gráfico da figura 6.24, que apenas 7%, 1 dos indivíduos, considerou satisfatório o nível de legibilidade associado à cor. Os restantes indivíduos consideraram o nível de legibilidade Bom e Excelente.

¹¹⁸ Marcus, A. (1992). *Graphic design for electronic documents and user interfaces*. New York, NY

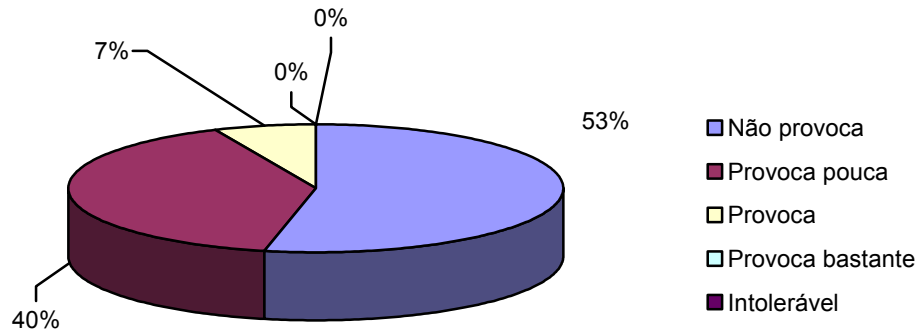


Figura 6.25 – Frequências relativas da fadiga visual causada pela cor

Através de observação directa, o investigador concluiu que após 90 minutos consecutivos, tempo disponibilizado para o cumprimento de uma tarefa, a maioria dos utilizadores não apresentava qualquer tipo de fadiga visual.

Podemos verificar através dos dados registados na figura 6.25, que 53%, 8 dos indivíduos não sentiram qualquer tipo de fadiga associada à cor, 40%, 6 dos indivíduos, no final da tarefa já revelavam algum cansaço e apenas 7%, 1 indivíduo, demonstrou algumas dificuldades em tolerar os 90 minutos seguidos.



Relativamente à fonte tipográfica e tratamento da mancha gráfica

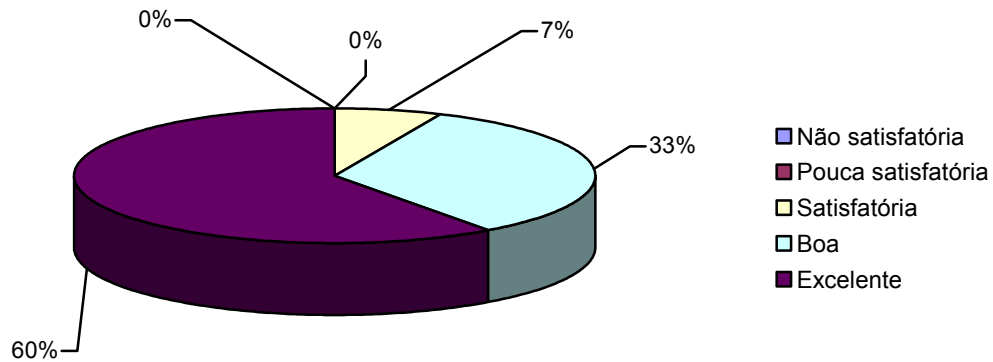


Figura 6.26 – Frequências relativas do nível de legibilidade

A legibilidade associada à tipografia é um dos mais importantes factores na composição da mancha gráfica. Deste factor depende o sucesso do aplicativo.

As fontes serifadas, figura 6.27, são caracterizadas por uma terminação saliente dos caracteres, a “*Times New Roman*” é um exemplo concreto. Enquanto que as fontes não serifadas, exemplo da “*Arial*”, figura 6.28, são mais lineares, menos complexas, produzindo uma mancha gráfica mais regular ou homogénea. As Fontes não serifadas são as mais aconselhadas para os interfaces gráficos em virtude das suas características gráficas.

Design Têxtil

Figura 6.27 - Fonte serifada “*Times New Roman*”

Design Têxtil

Figura 6.28 - Fonte não serifada “*Arial*”



Da análise feita ao gráfico da figura 6.26, 60%, 9 indivíduos, consideraram excelente a legibilidade associada à tipografia, 33%, 5 indivíduos, consideram a legibilidade Boa e apenas 7%, 1 indivíduo, considerou satisfatória.

Após uma observação directa o Investigador constatou que nem todos os utilizadores tinham os computadores programados para a mesma resolução de visualização, factor que contribui claramente para alterar a legibilidade associada à tipografia. Alguns dos utilizadores não alteraram as resoluções de base e sentiram dificuldades na legibilidade dos textos.

Salienta-se o facto do aplicativo apresentar características estruturais optimizadas para uma área de visualização de 1024x768 pixels.

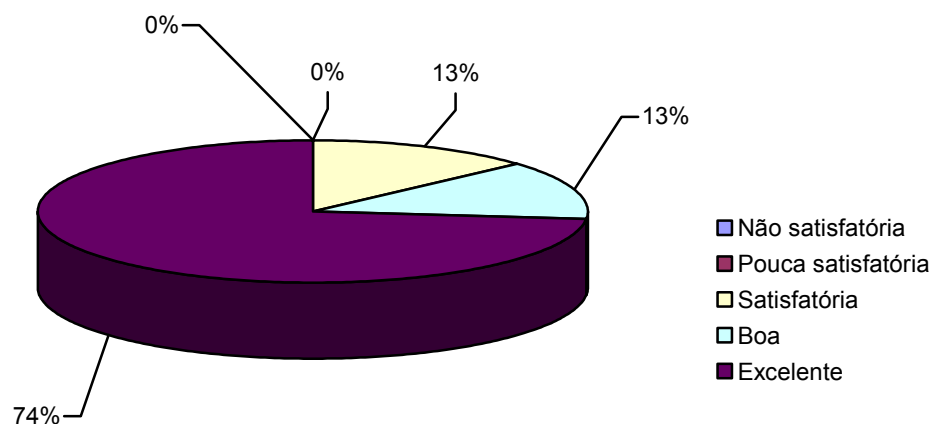


Figura 6.29 – Frequências relativas do nível de legibilidade associada ao enquadramento da mancha de texto

A fonte utilizada, o espaçamento entre os caracteres, palavras e entrelinhas contribui claramente para o sucesso ou insucesso da legibilidade da mancha de texto.

Variações no espaçamento desenvolvem desequilíbrios e quebras na leitura e subsequente interpretação dos conteúdos. As palavras e letras devem ser dispostos de forma continuamente proporcional.



Para se obter um espaçamento harmonioso deve-se ter em consideração factores como o tipo de letra e respectivas características.

De acordo com os dados do gráfico figura 6.29, 13%, 2 dos indivíduos inquiridos consideraram satisfatória a legibilidade associada à mancha de texto e outros 13% consideraram-na boa. Contudo, 74%, 11 dos indivíduos inquiridos consideraram-na excelente e manifestaram agrado no que diz respeito à composição tipográfica global.

Relativamente à estruturação visual ou *layout* do aplicativo

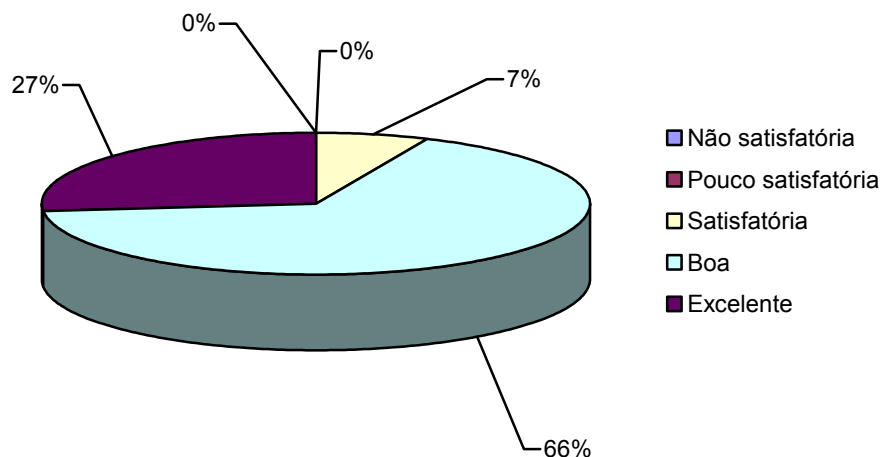


Figura 6.30 – Frequências relativas das considerações relativas à estrutura ou layout da sala de aula virtual

Numa composição visual existem vulgarmente dois centros visuais; um geométrico e outro perceptivo¹¹⁹. O centro geométrico é criado pelo cruzamento de dois eixos centrais e o centro visual perceptivo fica situado ligeiramente acima do centro geométrico. Contudo, esta definição nem sempre é aplicável,

¹¹⁹ Arnheim, Rudolf. (2000). *Arte e Percepção Visual - Uma Psicologia da Visão Criadora*. Arte Arquitectura, Urbanismo, 13ª Edição



uma vez que o suporte da composição é uma variável cuja forma deve ser tida em conta.

O interface do aplicativo, contempla variáveis ao nível da forma e do conteúdo que implicam uma exploração estrutural dinâmica funcional, num enquadramento estático.

É importante referir que o *layout* foi desenvolvido para contemplar múltiplas funcionalidades; textos activos, sobreposição de animações, janelas de apoio, etc.

Da avaliação feita pelos inquiridos podemos constatar que apenas 7%, 1 indivíduo, considerou a estrutura da área de trabalho satisfatória. Os restantes indivíduos consideraram que o *layout* correspondeu com sucesso às pretensões, sem penalizar o sucesso das aprendizagens.

Relativamente à dinâmica visual do aplicativo

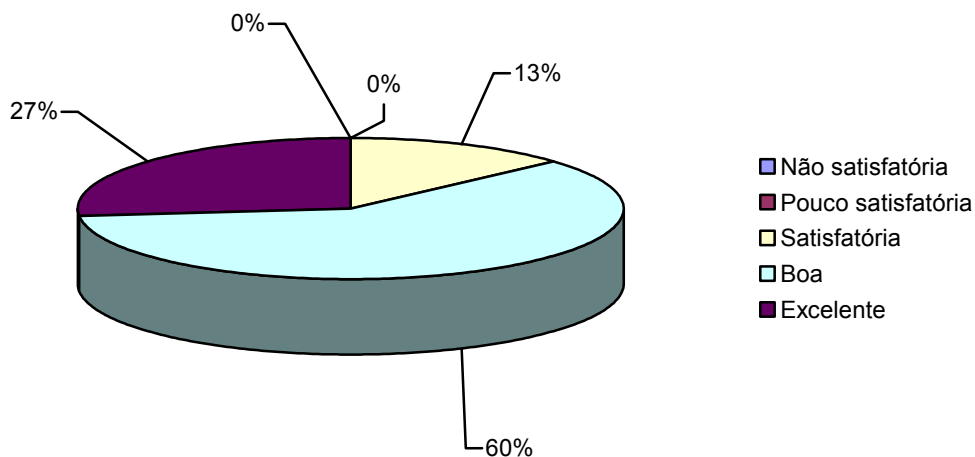


Figura 6.31 – Frequências relativas do nível de concentração do utilizador, no decorrer da exploração do aplicativo



O interface *b-designtextil* não submete o utilizador a percursos complexos que contribuem para a desorientação. Acções inúteis contribuem para a ineficiência no desempenho de tarefas.

A simplicidade gráfica proveniente de uma estruturação geométrica simples confere um papel relevante na redução da carga cognitiva e perceptiva do usuário, bem como no aumento da eficiência do processo interactivo de aprendizagem.

Estes elementos foram naturalmente estudados na fase de planeamento e apresentados no Capítulo 5 deste trabalho.

Podemos verificar através dos dados registados pelos inquiridos, no gráfico da figura 6.31, que não houve dispersão significativa durante o processo de aprendizagem. Dos 15 utilizadores, 60%, 9 indivíduos, consideraram que o aplicativo não gerava distração ou cansaço e 27%, 4 indivíduos, consideraram excelente o nível de concentração.

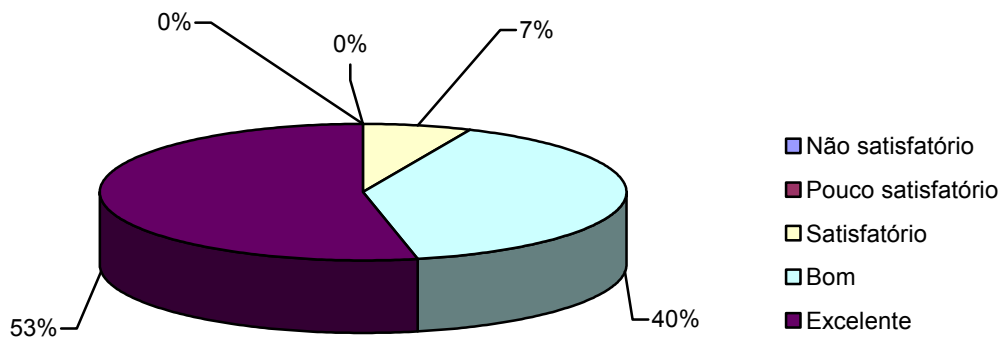


Figura 6.32 – Frequências relativas do nível de satisfação do posicionamento e funcionalidade dos links no acesso a conteúdos



Enquanto que o posicionamento gráfico facilita o acesso aos conteúdos, a funcionalidade operativa qualifica o nível de satisfação na relação existente entre ícone ou botão e o conteúdo propriamente dito.

Como podemos constatar, através da análise feita ao gráfico da figura 6.32, 53%, 8 indivíduos, manifestaram total satisfação, 40%, 6 indivíduos, consideraram existir uma boa correlação entre os ícones e botões de texto e os próprios conteúdos, 7%, 1 indivíduo, classificou de satisfatório o posicionamento e funcionalidade dos links.

6.3 Considerações finais do teste e avaliação

Apesar de a avaliação da componente visual, reflectir um carácter relativamente subjectivo, concluímos que o aplicativo correspondeu às pretensões dos formandos em virtude do índice de satisfação manifestado em todas as categorias.

A análise dos resultados permitiu melhorar a componente do Design técnico, contribuindo para uma aproximação real do aplicativo ao utilizador final.

Pensamos que estudos futuros, alargando o leque de amostragem a outros níveis de formação, serão de todo desejáveis e permitirão, ao que tudo indica, corroborar e validar os resultados obtidos presentemente.

Concluímos desde já que, no estudo efectuado, o recurso ao *aplicativo b-designtextil* constituiu uma técnica de aprendizagem motivante e geradora de aquisições significativas na matéria em causa.



Capítulo 7



7.Considerações finais da investigação

7.1 Conclusões

Esta investigação começou por apresentar conceitos relativos às formas de discurso no processo de ensino/aprendizagem para melhor compreendermos a importância dos sistemas comunicacionais na formação do indivíduo, integrado num universo cada vez mais globalizado onde comunidades de conhecimento se desenvolvem a um ritmo muito acelerado.

No âmbito das tecnologias de informação e comunicação no processo de ensino/aprendizagem, inferimos sobre as características interactivas dos sistemas multimédia e da importância da estrutura dos mesmos, no processo de aprendizagem. O interface é discutido na sua componente operacionalizante, aprofundando-se o estudo e avaliação do mesmo no contexto específico do *b-designtextil*.

O estudo efectuado abordou ainda a importância da utilização de ambientes de aprendizagem baseados na *Web*, destaque para o *e-learning* e o *b-learning*, do qual depreendemos que os modelos tradicionais de ensino estão ultrapassados e um novo paradigma educativo faz-se sentir.

Será que o recurso ao *e-learning* e especificamente ao *b-learning*, através da ferramenta de apoio *b-designtextil* conduzirá a aprendizagens mais significativas nos domínios do Design Têxtil, relativamente às estratégias de ensino meramente presencial?

Para melhor compreender a eficácia deste aplicativo o investigador começou por planificar uma unidade de trabalho na qual apresentou os objectivos gerais,



recursos materiais, propostas e sugestões metodológicas, submetendo-a posteriormente a um grupo representativo para teste e avaliação.

No processo de teste e avaliação do aplicativo web *b-designtextil*, o conhecimento prévio do perfil do utilizador revelou-se de extrema importância. Paralelamente ao perfil, outros aspectos foram considerados no desenvolvimento do interface: os critérios ergonómicos, aplicados através dos elementos visuais como cor, linha, tipografia, composição ou layout; o planeamento da composição gráfica, como proximidade de informação, alinhamentos, elo de ligação entre elementos visuais ou metáforas visuais e os próprios conteúdos, contributo da semiótica.

Procedemos a uma avaliação concreta, submetendo o aplicativo a um grupo representativo de 15 formandos com características correlatas dos utilizadores finais. Para melhor interpretação dos dados, o investigador analisou o perfil do grupo interveniente, aferindo o nível de utilização do computador e Internet e para que fins. Deste estudo constatámos que a totalidade dos elementos possui computador em casa e usa frequentemente a Internet para pesquisas de assuntos, estudo e conversação em mIRC. Verificámos que os alunos aproveitam as várias facilidades propiciadas por esta faceta das TIC, desde o entretenimento, passando pela busca de informação e comunicação.

A avaliação do aplicativo passou por quatro domínios: ao nível das aprendizagens efectuadas (medidas pela realização de tarefas); ao nível da usabilidade (medida pelos índices de satisfação relativos à acessibilidade, navegabilidade, capacidade de resposta do sistema, estruturação dos conteúdos, eficácia das imagens, gráficos e animações, utilização do e-mail, fórum de discussão e dúvidas); ao nível da qualidade gráfica do interface (medida pela análise comportamental do sistema Homem-Computador) e ao nível da observação directa (medida pelas reacções ao sistema e grau de satisfação demonstrado).



Relativamente às aprendizagens, este grupo cumpriu um conjunto de actividades previamente estruturadas e de desenvolvimento individual. Essas actividades permitiram tirar conclusões quanto à eficácia do aplicativo enquanto espaço de aprendizagem. Constatámos que os resultados foram francamente positivos embora com limitações significativas, que naturalmente se prendem com competência transversais do ensino secundário em geral e dos conteúdos do *b-designtextil* em concreto. Deste modo, reconhecemos a utilidade desta ferramenta no ensino/aprendizagem do Design Têxtil.

Relativamente ao nível de usabilidade constatámos que os inquiridos confrontaram-se com algumas dificuldades, inicialmente no acesso à sala de aula e posteriormente na gestão de janelas que se acumulavam na barra de tarefas do Windows.

Relativamente ao interface, desenvolveu-se um instrumento composto por conceitos previamente definidos e discutidos e posteriormente apresentados para a análise gráfica do aplicativo. Os aspectos visuais analisados foram: elementos visuais gráficos e princípios visuais gráficos. Os elementos visuais foram formados pelos critérios de análise da cor, linha, fonte tipográfica, gráficos, imagens, animações, iconografia e botões. A proximidade de informações relacionadas, alinhamentos, equilíbrios, simetria/assimetria, flexibilidade estrutural, composição gráfica e *layout*, formaram os critérios abordados pelos princípios visuais gráficos. Da análise conclui-se que o aplicativo correspondeu à concepção dos formandos do ponto de vista ergonómico e estético em virtude do índice de satisfação manifestado em todas as categorias.

Relativamente à observação directa, o investigador constatou que o grupo explorou activamente os conteúdos e desenvolveu com interesse as propostas, revelando-se satisfeito apesar das limitações impostas, quer pelos conteúdos,



quer pela indisponibilidade da componente de transmissão de dados (e-mail e fórum de discussão).

É possível afirmar que esta ferramenta de apoio à aprendizagem do Design Têxtil, em condições normais de funcionamento e utilização, proporciona um ambiente capaz de motivar substancialmente o trabalho dos formandos e conduzir a aprendizagens mais significativas. Essa motivação pode, em grande medida, atribuir-se às capacidades multimédia que a *web* possui, isto é, a junção de texto, imagens, vídeos, sons, cores, hiperligações, tudo potencia uma íntima e dinâmica interacção com o utilizador. Deste modo, surgem ambientes mais ricos e mais envolventes do que o livro ou outros meios tradicionais.

No que concerne aos aspectos ligados ao tutor, salientamos o tempo que é dispendido na preparação deste tipo de aulas/formação e dos conteúdos, referimo-nos naturalmente à constante actualização e optimização dos conteúdos, bem como à disponibilidade necessária para fazer a tutoria síncrona e assíncrona. Contudo neste ponto, salvaguardamos sempre a possibilidade da marcação prévia de aulas.

Concluindo, reiteramos que a *web* em particular e as TIC no geral, são ferramentas incontornáveis no binómio ensino/aprendizagem, tal como foi amplamente sentido e demonstrado, já que:

1. Proporcionam novas formas de ensinar e aprender. Provavelmente serão o veículo para a génese de um novo paradigma educativo;
2. Constituem excelentes fontes de informação para professores e alunos. Urge que essa informação se transforme em conhecimento;
3. Possibilitam a publicação de trabalhos e actividades de toda a comunidade educativa, divulgando-os para todo o mundo;
4. Abrem novos contextos na aprendizagem, mais motivantes e proporcionadores de relações novas no ambiente presencial.



7.2 Limitações

Vários são os factores que, decerto, podem ser considerados como limitações do presente trabalho. Se uns estão directamente relacionados com a concepção da própria investigação, outros resultaram do desenvolvimento técnico do aplicativo.

A morosidade do desenvolvimento do aplicativo resultou de variadíssimos factores, destacando a complexidade do funcionalismo inerente a qualquer publicação *web*, conjuntamente com a complexidade das linguagens de programação, *html*, *css* e *javascript*. Não esquecendo o factor ergonómico do aplicativo aliado à qualidade gráfica.

A abordagem a diversos *software* que permitam resolver as diferentes necessidades que um sistema de *e-learning* comporta, contribui fortemente para a dificuldade da concepção, e conseqüente, morosidade na conclusão do projecto. Destacamos o *Macromedia Dreamweaver MX*, *Macromedia Flash MX*, *Macromedia Fireworks MX*, *Macromedia Freehand 10* e o *Adobe Photoshop 7.0*. Criar uma sala de aula virtual, composta por tantas variáveis, não é de modo algum um trabalho simples. Reconhecemos que o produto apresentado não é mais que uma ferramenta de apoio à aprendizagem do Design Têxtil, apoiando-se no conceito de *e-learning*, mas com significativas diferenças de um complexo sistema de gestão de aprendizagens. Não foi nossa intenção criar tão complexo sistema, pois estaria para além daquilo a que nos propusemos inicialmente. Contudo julgamos que o resultado contribui positivamente para a aprendizagem e para uma gestão suficiente, tendo em conta que se trata um sistema de apoio ao regime presencial.

Considerámos importante não comprometer o projecto idealizado, com a base estruturante, ou seja, uma ferramenta para auto-estudo através do ensino à distância. Acreditamos que a melhor educação é aquela que combina a teoria com a experiência, e isto implica necessariamente revelar as potencialidades da



combinação de vários tipos de média numa sala de aula, em regime presencial ou à distância.

Para terminar gostaríamos de salientar que um *web* site ou aplicativo *web* é necessariamente, uma estrutura em desenvolvimento permanente. Como tal, é nosso desejo prosseguir com a sua ampliação e optimização, contribuindo para o sucesso da aprendizagem do *Design Têxtil* e conseqüente *Indústria Têxtil e do Vestuário em Portugal*.

7.2 Perspectivas futuras

A proliferação dos microcomputadores, na década de 90, permitiu o uso do computador na maioria dos domínios escolares e empresariais. As nanotecnologias confirmam e potenciam essa utilização.

A disseminação da Internet tem estado na base do crescente interesse na educação a distância como complemento ou substituto do ensino presencial. As possibilidades de interacção são incomparáveis com os sistemas de EAD utilizados anteriormente às redes de comunicação electrónica. A comunicação estabelece-se em dois sentidos e pode comportar mais de dois intervenientes. Esta interacção ampla, também é possível com o uso de outras tecnologias, tais como a Videoconferência ou TV interactiva, onde a distância já não é de modo algum, restrição para adquirir competências.

O desenrolar do trabalho fez surgir muitas mais questões às quais não foi possível ainda dar resposta, dadas as limitações temporais e o próprio âmbito limitado enquanto dissertação de Mestrado. Ficam, então, algumas sugestões para possíveis futuros projectos de investigação:

1. Que outros tipos de exploração Pedagógica e Tecnológica poderá ter o aplicativo *web* entretanto criado?
2. Quais as potencialidades das TIC na promoção da Indústria Têxtil e do Vestuário Portuguesa em geral, e do Design Têxtil em particular
3. Que outros *e-projectos* se poderão construir nas áreas do Design Têxtil?



Referências Bibliográficas

Adell, J. (1997). Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información. *EDUTEC, Revista Electronica de Tecnologia Educativa*, 7. In <http://www.uib.es/depart/gte/revelec7.html> (acedido em 2002-04-22).

Alonso, M. (1996). Inovação curricular, profissionalidade docente e mudança educativa. In H. Guimarães (Ed.), *Dez anos de ProfMat – Intervenções*. Lisboa: APM

Araújo, M.D; Melo e Castro, E.M., (1987). *Manual de Engenharia Têxtil, Vol. II*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian

Arnheim, Rudolf. (2000). *Arte e Percepção Visual - Uma Psicologia da Visão Criadora*. São Paulo: Editora Pioneira

Baecker, R. M. and Buxton, W. A. S. (1987) *Readings in Human-Computer Interaction: A Multidisciplinary Approach*. San Mateo, CA: Morgan-Kaufmann Publishers

Baptista, Catarina. (2004). Os desafios do e-learning em Portugal. In *Cadernos de E-learning: Práticas de E-learning em Portugal, Seis Workshops na Universidade do Minho*, Nº 1, Guimarães: TecMinho

Barthes. Roland. (1981). *Elementos de Semiologia*, Edições 70, Lisboa

Blamire, R. (2000). Etre en ligne. In J. J. Scheffknecht (Ed.), *Les technologies de l'information à l'école: raisons et stratégies pour un investissement*. Strasbourg: Conseil de l'Europe



Bonsiepe, G. (1997). *Some Virtues of Design*. Design College at the University of Applied Sciences. Cologne - Disponível em

<http://www.guibonsiepe.com/pdf/virtues.pdf> / (acedido em 02-2004)

Boonen, A. (2000). Pourquoi utiliser les technologies de l'information et de la communication dans le domaine de l'éducation? In J. J. Scheffknecht (Ed.), *Les technologies de l'information à l'école: raisons et stratégies pour un investissement*. Strasbourg: Conseil de l'Europe.

Campos, Bártolo P. Campos, (1990). *Psicologia do Desenvolvimento e Educação de Jovens, Vol. I*. Lisboa: Universidade Aberta

Campos, Bártolo P. Campos, (1990). *Psicologia do Desenvolvimento e Educação de Jovens, Vol. II*. Lisboa: Universidade Aberta

Carneiro, Roberto. (2002). O mercado da formação a distância e e-learning em Portugal. In *Nov@Formação: Formação a distância em Portugal*, N.º 0, (pp. 17-20)

Chaves, Eduardo O.C. (2000). A avaliação de *software* para EAD via internet: algumas considerações preliminares. Disponível em:

<http://www.edutec.net/Textos/Self/EDTECH/softEAD.htm>.

(Acedido em 10-10-2004)

Danger, Eric P., (1998). *A cor na Comunicação*. Fórum Editora

Dias de Figueiredo (1998). *"Mitos e Desafios da Internet Na educação"*. In *Internet world Portugal'98*. Lisboa

<http://eden.dei.uc.pt/~adf/trab.htm> (Acedido em 14-10-2004)



Dias, P.; Dias, A.; Pimenta, P.(2003). Sistemas de Gestão da Aprendizagem na Europa do Sul. In Keegan, Desmond; Dias, Ana, Baptista, Carina; Olsen, Gro-Anett; Fritsch, Helmut; Follmer, Holger; Micincová, Maria; Paulsen Morten; Dias, Paulo e Pimenta, Pedro. (2002). e-learning, o papel dos sistemas da gestão de *aprendizagem na Europa*. Lisboa: INOFOR – Instituto para a Inovação e Formação. (pp. 43-83)

Dias, Paulo (1998). A abordagem da comunicação multidimensional na concepção e desenvolvimento de interfaces hipermédia. In *IV Congresso RIBIE*. Brasília
http://solaris.niee.ufrgs.br/ribie98/CONG_1994/VOLUME_II/C61/II_30_40.html
(acedido em 07-2004)

Dias, Paulo (2004). Comunidades de aprendizagem e formação on-line. *Nov@Formação*, Ano 3, N.º3, (pp.14-17)

Dias, Paulo et al. (1998). *Hipermédia e Educação*. Braga: Edições Casa do Professor

Dias, Paulo. (2000) Hipertexto, hipermédia e media do conhecimento: representação distribuída e aprendizagens flexíveis e colaborativas na Web. In *Revista Portuguesa de Educação*, N° 13. Universidade do Minho, (pp. 141-167)

Dias, Paulo. (2001). Comunidades de Aprendizagem na Web. In *Inovação*, Vol.14, N.º3 (pp. 27-44). Lisboa

Eça, T. A. (1998). *NetAprendizagem – a Internet na Educação*. Porto Editora



-
- EDUTEC. (2002). *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 7. In <http://www.uib.es/depart/gte/revelec7.html>, (acedido em 12-2003)
- Figueiredo, Bruno, (2004). *Web Design - 2ª Edição Actualizada e Aumentada*, FCA – Editora de Informática Lda.
- Fluckiger, F. (1995). *Understanding Networked Multimédia: Applications and Technology*, Prentice Hall
- Freitas, C. (1997c). A integração das NTI no processo ensino-aprendizagem. In C. Freitas, M. Novais, V. Baptista & J. Ramos (Eds.) *Tecnologias de Informação e Comunicação na Aprendizagem*. Lisboa: IIE.
- Freitas, J. (1997b). O Programa Internet na Escola. *NOESIS*, 43, (p.18).
- Gunther, H. (2003). Como Elaborar um Questionário (Série: Planeamento de pesquisas nas Ciências Sociais, N.º 01). Brasília, DF: UnB, Laboratório de Psicologia Ambiental.
- Hofstetter, F. (1997). *Multimedia Literacy (2nd ed.)*. Boston: Irwin/McGraw-Hill. <http://www.guibonsiepe.com/pdf/virtues.pdf>. (acedido em 02-2004)
- Jones, John Chris. (1992). *Design Methods. (2nd ed.)*. New York: Van Nostrand Reinhold
- Kaplan-Leiserson, E. (2002). *We-Learning: Social Software and E-Learning*. In <http://www.learningcircuits.org/2003/dec2003/kaplan.htm>, (acedido em 03-2004)
- Keegan, D. (2003). Sistemas de Gestão da Aprendizagem na Irlanda e no Reino Unido. In Keegan, Desmond; Dias, Ana, Baptista, Carina; Olsen, Gro-Anett; Fritsch, Helmut; Follmer, Holger; Micincová, Maria; Paulsen Morten; Dias, Paulo e Pimenta, Pedro. (2002). *e-learning, o papel dos sistemas da gestão de*



aprendizagem na Europa. Lisboa: INOFOR – Instituto para a Inovação e Formação. (pp. 153-187)

Keegan, Desmond. (2000). *Distance Training, tackling stock at a time of change*. London: Routledge

Keegan, Desmond. (2002). Do d-learning ao m-learning passando pelo e-learning. In *Nov@Formação: Formação a distância em Portugal*, N.º 0, (pp. 21-23)

Keegan, Desmond; Dias, Ana; Baptista, Carina; Olsen, Gro-Anett; Fritsch, Helmut; Föllmer, Holger; Mičincová, Maria; Paulsen, M. Flate; Dias, Paulo; Pimenta, Pedro. (2002). *E-Learning – O Papel dos Sistemas de Gestão da Aprendizagem na Europa*. Lisboa: Inofor – Instituto para a Inovação na Formação

Kreher, Stefan.(2001). Empresas virtuais e formação profissional, In *Formação Profissional*, N.º 23. CEDEFOP, Centro europeu para o Desenvolvimento da formação Profissional, (pp. 65-72)

Lagarto, J. (2002). A formação à distância em Portugal. In *Nov@Formação: Formação a distância em Portugal*, N.º 0, (pp. 14-16)

Larousse, Koogan. (1980). *Dicionário enciclopédico*. Selecções do Reader's Digest

Lobo, Augusto. (2001). *O melhor da Internet sobre Têxtil e Vestuário*. Centro Atlântico

Lobo, Miguel. (2004). *Curso Avançado de Flash MX*. Lisboa: FCA - Editora de Informática Lda.



-
- Machado, José. (2001). *E-learning em Portugal*. Lisboa: FCA - Editora de Informática Lda.
- Marcus, A. (1992). *Graphic design for electronic documents and user interfaces*. New York, NY
- Masie, Elliot. (2000). E-Learning with an International Flavor - Portugal Style. In <http://www.masie.com/masie/default.cfm?trends=189&page=trendsdisplay>, (acedido em 2003)
- McGovern, G., Norton. R. & O'Dowd, C. (2002). *Como escrever para a Web*. Lisboa: Centro Atlântico.
- Medeiros, Fernando. (2003). *Dreamweaver MX, Conceção e Desenvolvimento Profissional de Wbsites para Windows, 3ª Edição*. São Paulo: Érica
- Melo, Margarida; Teresinha Duarte. (2001). *Têxtil e Vestuário - Deslocalização ou relocalização*. Lisboa: GEPE - Gabinete de Estudos e Prospectiva Económica do Ministério da Economia
- Merriam, S. (1991). *Case study research in education: A qualitative approach (2nd ed.)*. São Francisco: Jossey-Bass Publishers
- Miranda, L., Morais, C., Dias, P. & Almeida, C. (2001) "Comunidades de Aprendizagem na Web: Uma Experiência com Alunos do Ensino Superior". Braga: Centro de Competência Nónio Século XXI da Universidade do Minho
- Miranda, L., Morais, C., Dias, P. & Almeida, C. (2001). "Ambientes de aprendizagem na Web: Uma experiência com fóruns de discussão". In Paulo Dias & Cândido Varela de Freitas (Orgs.), *Actas do Challenges 2001, II Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na*



Educação. Braga: Centro de Competência Nónio Século XXI da Universidade do Minho, (pp. 585-593)

Morais, C., Miranda, L., Dias, P. & Almeida, C. (1999). “Tecnologias de informação na construção de ambientes de aprendizagem”. In Paulo Dias & Cândido Varela de Freitas (Orgs.), *Actas do Challenges 1999, I Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação*. Braga: Centro de Competência Nónio Século XXI da Universidade do Minho, (pp. 221-231)

MSI (1997). *Livro verde para a sociedade da informação em Portugal*. Lisboa: Ministério da Ciência e Tecnologia

Nérici, I. (1992). *Metodologia do Ensino*. São Paulo: Editora Atlas S.A.

Neves, Manuela. (2000). *Desenho Têxtil-Tecidos. Vol. 1*. TecMinho

Neves, Manuela; Branco, João. (2000). *A previsão de tendências para a Indústria Têxtil e do Vestuário*. TecMinho

Paiva, J. (2002). *As Tecnologias de Informação e Comunicação: Utilização pelos Professores*. Lisboa: DAPP – Ministério da Educação

Pardal, L. & Correia, E. (1995). *Métodos e técnicas de investigação social*. Porto: Areal Editores

Paulsen, M. Flate; Keegan, Desmond; Dias, Ana; Dias, Paulo; Pimenta, Pedro; Fritsch, Helmut; Föllmer, Holger; Mičincová, Maria; Olsen, Gro-Anett. (2002). *Web – Education Systems in Europe*. Hagen: FernUniversität



Paulsen, Morten. (2003). Sistemas de Educação Online: Discussão e Definição de Termos. In Keegan, Desmond; Dias, Ana, Baptista, Carina; Olsen, Gro-Anett; Fritsch, Helmut; Follmer, Holger; Micincová, Maria; Paulsen, Morten; Dias, Paulo e Pimenta, Pedro. (2002). *e-learning, o papel dos sistemas da gestão de aprendizagem na Europa*. Lisboa: INOFOR – Instituto para a Inovação e Formação. (pp. 19-31)

Paulsen, Morten. (2003). Sistemas Gestão da Aprendizagem nos Países Nórdicos. In Keegan, Desmond; Dias, Ana, Baptista, Carina; Olsen, Gro-Anett; Fritsch, Helmut; Follmer, Holger; Micincová, Maria; Paulsen, Morten; Dias, Paulo e Pimenta, Pedro. (2002). *e-learning, o papel dos sistemas da gestão de aprendizagem na Europa*. Lisboa: INOFOR – Instituto para a Inovação e Formação. (pp. 188-210)

Paulsen, Morten.; Keegan, D. (2003). Experiências Europeias com Sistemas de Gestão de Aprendizagem. In Keegan, Desmond; Dias, Ana, Baptista, Carina; Olsen, Gro-Anett; Fritsch, Helmut; Follmer, Holger; Micincová, Maria; Paulsen Morten; Dias, Paulo e Pimenta, Pedro. (2002). *e-learning, o papel dos sistemas da gestão de aprendizagem na Europa*. Lisboa: INOFOR – Instituto para a Inovação e Formação. (pp. 223-248)

Perraton, H. (2000). Choosing Technologies for Education. In *Journal of Educational Media*, N.º 25, (pp. 1-31)

Ponte, J. (1996). Investigação, dinamização pedagógica e formação de professores: três tarefas para a renovação da educação matemática. In H. Guimarães (Ed.) *Dez anos de ProfMat – Intervenções*, Lisboa: APM

Ponte, J. (1997). *As Novas Tecnologias e a Educação*. Lisboa: Texto Editora



-
- Ponte, J. (2001). *Nota de Apresentação*. In *Inovação*, Vol. 14, N.º 3, (pp. 9-11)
- Ponte, J. P. & Canavarro, A. P. (1997). *Matemática e Novas Tecnologias*.
Lisboa: Universidade Aberta
- Postic, M. (1995). *Para uma estratégia pedagógica do sucesso escolar*. Porto:
Porto Editora
- Pouts-Lajus. S. & Riché-Magnier, M. (1999). *A Escola na era da Internet*.
Lisboa: Horizontes Pedagógicos, Instituto Piaget
- Preece, J. (1994). *Human-computer interaction*. Wokingham, UK
- Rens, Johan. (2002). Actuais desafios da aprendizagem a distância. In
Nov@Formação: *Formação a distância em Portugal*, N.º 0, (pp. 20-21)
- Ribeiro, A. Carrilho; Ribeiro, L. Carrilho, (1990). *Planificação e Avaliação do
Ensino Aprendizagem*. Lisboa: Universidade Aberta
- Ribeiro, Nuno. (2003). *Multimédia e Tecnologias Interactivas*. Lisboa: FCA –
Editora de Informática Lda
- Ritchie, D. C., & Hoffman, B. (1997). *Incorporating instructional design
principles with the World Wide Web*. Educational. Technology Publications
- Rocha, Carlos de Sousa, (1999). *Teoria do Design*. Lisboa: Plátano Editora
- Roerden, I. (1997). *Net Lesson: Web-Base projects for your classroom*. New
York: O'Reilly & Associates, Inc
- Santos, Arnaldo. (2000). *Ensino a Distância & Tecnologias de Informação – e-
learning*. Lisboa: FCA – Editora de Informática Lda



-
- Santos, M. (1997). *Aprender (com) os media para Viver com os Media*. In C. Freitas, M. Novais, V. Baptista & J. Ramos (Ed.) *Tecnologias de Informação e Comunicação na Aprendizagem*. Lisboa
- Sousa, M. (1995). "Problemática da Cor". In Sousa, Rocha de, (1995). *Didáctica da Educação Visual*. Lisboa: Universidade Aberta, (pp.97-117)
- Sousa, Rocha de, (1995). *Didáctica da Educação Visual*. Lisboa: Universidade Aberta
- Sutton, Ann. (1982). *The Structure of Weaving*. London: Hutchinson & Co Id
- Trautmann, Jacques.(2001). A formação no contexto de uma redução do tempo de trabalho, In *Formação Profissional*, N.º 23. CEDEFOP, Centro europeu para o Desenvolvimento da formação Profissional, (pp. 18-28)
- Trindade, Armando Rocha, (1990). *Introdução à Comunicação Educacional*. Lisboa: Universidade Aberta
- TV Cabo Interactiva (2004). *Manual de Aplicações para Televisão Digital Interactiva*. PT Multimédia
- Valadares, Jorge, (2001). *Estratégia construtivista e investigativas no ensino das ciências*. http://www.ciencias-exp-nosec.org/documentos/publicacoes_estrat_const.pdf, (acedido em 2003)
- Vaughan, T. (1996). *Multimédia Making It Work*. Osborne. McGraw-Hill
- Warner, J. & Vachier, P. (2001). *Dreamweaver 4 for dummies*. Foster City: IDG Books Worldwide



Wong, Wucius. (1998) *Princípios de Forma e Desenho*. São Paulo: Martins

Fontes

Yaremko, R. K. Harari, H., Harrison, R. C., & Lynn, E. (1986). *Handbook of research and quantitative methods in psychology*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum

Sites consultados

<http://www.open-universities.com/br/dl/historia.htm>, 19-03-2004

<http://www.elearningeuropa.info/>, 19-03-2004

<http://www.hcibib.org/>, 09-05-2004

<http://solaris.niee.ufrgs.br/>, 25-06-2004

<http://eduscapes.com>, 09-05-2004

<http://glef.org>, 03-2004

<http://www.merlot.org>, 03-2004

<http://www.w3.org/WAI/Resources/>, 03-2004

Sites recomendados na *biblioteca do aplicativo b-designtextil*

Os sites foram consultados no período compreendido entre 04-2004 e 06-2004

<http://www.woolery.com/weavaccess.html>

<http://www.itmf.org>

<http://www.aatcc.org>

<http://www.sistemamodaitalia.it>

<http://www.fibersource.com>

<http://ttf.textiles.org.tw>

<http://www.atmi.org>

<http://www.textile.fr>

<http://www.anil.pt>

<http://www.bluefly.com>

<http://www.anivec.pt>

<http://www.eluxury.com>

<http://www.apim.pt>

<http://www.fasionmall.com>

<http://www.bte.de>

<http://www.fobconnect.com>

<http://www.asstex.it>

<http://www.gnx.com>



<http://www.cityc.es>
<http://www.edana.org>
<http://www.gesamttextil.de>
<http://www.iafnet.org>
<http://www.textrade.com>
<http://www.texyard.com>
<http://www.thethread.com>
<http://www.yansandfibers.com>
http://europa.eu.int/trade/goods/textil/index_en.htm
<http://mkaccdb.eu.int>
http://www.wto.org/english/tratop_e/texti_e.htm
<http://www.otexa.ita.doc.gov>
<http://sigl.cec.eu.int>
<http://www.diesel.com>
<http://www.gap.com>
<http://www.tiffosi.com>
<http://www.autex.org>
http://www.ubi.pt/departamentos/engenh/ucpeng_tex.html
<http://gil.eng.uminho.pt/det>
<http://www.heimtextil.de> index.htm
<http://www.etn-net.org>
<http://www.poe.min-economia.pt>
<http://www.fabriclink.com>
<http://fashionlive.com>
<http://www.fashionforum.co.uk>
<http://www.globalsources.com>
<http://www.newportex.com>
<http://www.igedo.com>
<http://www.premierevision.fr>
<http://www.cirfs.org>
<http://www.cottoninc.com>
<http://www.cotlook.com>
<http://www.dupont.com>
<http://www.ivc-ev.de/englisch/welcome.htm>
<http://www.icac.org>
<http://www.wool.com>
<http://www.woolmark.com>
<http://www.davisonbluebook.com>
<http://www.davisongoldbook.com>
http://www.icep.pt/mercados/i_mercados.asp
<http://www.portugalnews.pt/negonet/matriz.asp>
<http://www.trimmingsandfabrics.globalsources.com/MAGAZINE/TF/MONITOR>
<http://www.thomasregister.com>
<http://europa.eu.int/comm/enterprise/textile/>
<http://www.cetih.fr>
<http://www.citeve.pt>
<http://www.ifpsicom.se>



<http://www.fashioninformation.com>

<http://www.modaitalia.net>

<http://www.portugaltexsil.com>

<http://www.style.com>

<http://www.uol.com.br/modabrasil/biblioteca/t>

<http://www.eciteca.com>

<http://www.texlinea.com>

<http://www.textileweb.com>

<http://www.textileworld.com>

<http://www.textilee.com>

<http://www.twnetwork.de>

<http://www.texwatch.com>

<http://www.ttcc.trevira.com>

<http://www.dnrnews.com>

<http://www.hometextilestoday.com>

<http://www.kurtsalmon.com>

<http://www.perfil.citeve.pt>

<http://www.textilia.net>

<http://www.wsgsn.com>

<http://www.wwd.com>

<http://amtex.sandia.gov>

<http://www3.vdma.de/english/txm>

<http://www.texti.org>

<http://www.triinceton.org>

<http://www.bemberg-usa.com/glossary.htm>

<http://www.ipq.pt>

<http://www.iso.ch>

www.dancegear.com/harmonie.html

www.netprof.pt

www.creativ.fr/

www.fisica.ufc.br/coresluz.htm

www.colorsystm.com/

www.artecor.com.br/

www.paintcafe.com/

www.cordesign.com.br



Glossário

Fontes:

<http://bvi.clix.pt/glossario/> (acedido a 14-10-2004)

<http://www.universal.pt/scripts/site/glossario.exe/> (acedido a 14-10-2004)

<http://www.internet.gov.pt/glossario/> (acedido a 14-10-2004)

ADSL

Iniciais de Asymmetric Digital Subscriber Line. É uma tecnologia adequada à comunicação de dados. O facto de ser assimétrica torna o ADSL mais indicado para navegação na Internet já que tem velocidades diferentes de transmissão para upload e download da informação

Assíncrona

Operação que se desenrola de forma independente de qualquer mecanismo de sincronização em tempo ou comunicação que se processa em modelos de transferência de dados distintos para o upload e download, como o ADSL

Audioconferência

Conexão com interacção por voz entre mais de dois pontos através de linhas telefónicas comuns.

Bits

O Bit é a mais pequena unidade utilizada para medir quantidades de informação. Um Bit é um algarismo (0 ou 1) e a um conjunto de oito bits dá-se o nome de byte.

Browser

O Browser é o nome genérico do programa que nos permite navegar na Internet. Os mais populares são o Internet Explorer e o Netscape Navigator.



Chat

O chat (palavra inglesa que significa "conversar") permite comunicar por escrito, em tempo real, através da Internet.

Correio electrónico

O Email, também conhecido por correio electrónico, é o envio e recepção de mensagens electrónicas através de um programa apropriado.

Fórum

Zona de comunicação ou de discussão em diferido, comparável ao newsgroup da Usenet.

Hardware

Equipamento. Na informática, designa tudo o que é físico. Os computadores e os seus periféricos são, genericamente, hardware por oposição aos sistemas operativos e as aplicações, denominados software.

Internet

A Internet é a rede das redes, que é formada por um vasto conjunto de redes independentes ligadas entre si. A Internet liga computadores de diferentes tipos e dimensões e permite a comunicação entre pessoas de diferentes países, raças e culturas.

LAN

Uma rede formada por computadores localizados no mesmo espaço físico, como uma sala ou um prédio. Limitada a distâncias de até 10 km.

LCMS

learning content management system

Software de gestão de conteúdos de aprendizagens

Link

Ligação; elemento de união. Surge habitualmente como abreviatura de hyperlink.



LMS

learning management system

Software de gestão de aprendizagens.

Login

Conjunto de informações que permitem o acesso a certa aplicação de uso protegido. É constituído por um nome de utilizador (username) e uma palavra passe (password).

Off-line

Fora de linha; "Desligado"; neste caso não existe nenhum contacto do computador através da linha telefónica de uma rede.

On-line

Em linha; ligado; estado em que o computador está; em ligação directa com a rede, através de um modem, de um cartão RDSI (ISDN), um cartão de rede ou qualquer outro sistema.

Síncrona

Situação de formação a distância durante a qual o formando tem contacto simultâneo (tempo real) com o seu tutor ou com os membros da sua classe virtual.

Videoconferência

Conversa mantida entre duas ou mais pessoas em tempo real através de redes de comunicações. Pressupõe a troca remota de vídeo e áudio. A sua qualidade depende em grande medida da largura de banda disponível.