

A usabilidade das bibliotecas digitais: a perspectiva dos leitores/utilizadores

PEDRO ZANY CALDEIRA

RESUMO

Neste artigo exploram-se algumas diferenças existentes entre bibliotecas convencionais e bibliotecas digitais, dando-se uma ênfase especial à necessidade dos gestores de bibliotecas digitais compreenderem melhor a interacção de um utilizador com uma biblioteca digital. Cabe ao gestor da biblioteca assegurar que os leitores da biblioteca consigam atingir os seus objectivos de forma eficaz, eficiente, segura e confortável. A usabilidade de uma biblioteca digital pode ser assegurada introduzindo-se, desde as etapas iniciais do seu processo de concepção, utilizadores finais da biblioteca, introduzindo momentos de avaliação ao longo de todo o processo de concepção, desenvolvimento e implementação do sistema, de forma iterativa.

ABSTRACT

In this paper the author explore the differences between conventional and digital libraries, with a special focus on the need of digital librarians to better understand the components of the users' interaction with a digital library. The main role of the digital librarian is to assure that users attain their objectives in an effective, efficient, safe and comfortable way. Hence, the library design must be centered on users' needs, knowledge and skills. The usability of the digital library can be assured with the introduction of end-users in the design of the library, in an iterative process of system evaluation.

PALAVRAS-CHAVE

BIBLIOTECA DIGITAL

USABILIDADE

DESIGN ITERATIVO

AVALIAÇÃO DO SISTEMA

INTRODUÇÃO

A expressão "biblioteca digital" designa uma colecção estruturada e informatizada de livros, revistas, jornais, poemas, textos, fotografias, filmes, esboços, desenhos, plantas arquitectónicas, quadros, sons, músicas e muitos outros tipos de informação audiovisual, que podem ser apresentados isoladamente ou em conjunto, em duas ou três dimensões, de acesso livre ou mediante pagamento e noutros tipos de modalidades em alternativa.

O uso desta expressão (biblioteca digital) coloca algumas questões interessantes, até porque aponta para um termo de uso corrente, que pode ser utilizado como metáfora para esta forma de acesso à informação: biblioteca. Mas será que esta metáfora é adequada? E será que os papéis associados à utilização de uma biblioteca convencional são adequados para compreendermos os papéis associados à utilização de uma biblioteca digital?

Vamos verificar que algumas das respostas a estas questões vão levantar novas questões, pois as novas realidades digitais são muito diferentes das convencionais. Vejamos em quê.

NOVA TECNOLOGIA, NOVOS PAPÉIS?

Em geral, a pessoa que utiliza uma biblioteca designa-se por leitor/leitória e a pessoa que gere a biblioteca designa-se por bibliotecário/bibliotecária. A pessoa que utiliza sistemas informáticos designa-se por utilizador/utilizadora e a pessoa que gere esses mesmos sistemas designa-se por gestor/gestora de sistemas.

Podemos mesmo afirmar que o termo *webmaster*, muito utilizado na *internet* e que designa o gestor de um *site* – conjunto de páginas relacionadas –, nos parece muito adequado nestas circunstâncias, até porque a entrada na biblioteca digital se dá por uma página de entrada em tudo semelhante às páginas de entrada noutros tipos de *sites* e o acesso à(s) base(s) de dados e às outras componentes da biblioteca digital ocorre através de botões, ligações e menus (como se pode observar em qualquer página da *web* – *World Wide Web* – utilizando um dos *browsers* disponíveis no mercado).

Desta forma, e uma vez que a diferença entre leitor e utilizador e entre bibliotecário e *webmaster* não é apenas uma questão de terminologia, é fundamental estabelecer-se a diferenciação quer entre leitor e utilizador, quer entre bibliotecário e *webmaster*.

Essa diferenciação pode fazer-se parcialmente, apontando apenas para as características definidoras de utilizadores e de gestores de bibliotecas digitais (que designaremos também por *weblibrarians*). Assim, por exemplo, em bibliotecas digitais os utilizadores podem electronicamente:

- a) registar-se como utilizadores;
- b) aceder à(s) base(s) de dados existentes na biblioteca digital;
- c) pesquisar nessa(s) base(s) de dados;
- d) visualizar, escolher, requisitar, imprimir e/ou adquirir referências constantes do acervo da biblioteca (ou de outras bibliotecas digitais associadas à primeira);
- e) enviar referências desse acervo para uma morada electrónica (o seu *e-mail*, por exemplo);
- f) realizar pagamentos;
- g) solicitar informação ao *weblibrarian* e responder às suas questões;
- h) fazer sugestões de aquisição de novas referências;
- i) participar noutras actividades incluídas na biblioteca digital (*chats, blogs...*).

Para que todas estas possibilidades de acção sejam possíveis, o *weblibrarian* (o gestor da biblioteca digital) deve organizar toda a actividade da biblioteca em torno do digital, com consequências profundas nos custos associados à concepção, desenvolvimento e funcionamento de uma biblioteca, que são muito menores no caso de uma biblioteca digital.

Uma biblioteca convencional possui três tipos de custos: edifícios e equipamentos, acervo documental e pessoal, que são, em geral, muito elevados:

- construção/aquisição e manutenção de equipamentos e edifícios, estes últimos com custos elevadíssimos, porque são edifícios de localização central em universidades, laboratórios de investigação, cidades e vilas, por exemplo;
- aquisição, indexação, manutenção e recuperação de referências;
- salários, que, apesar de em geral serem baixos, em muitos casos constituem cerca de metade dos custos de funcionamento de uma biblioteca (ARMS 2000).

Uma biblioteca digital, por sua vez, possui custos muito reduzidos em equipamentos e edifícios, evitando custos elevados com edifícios, que podem localizar-se mais periféricamente. Uma biblioteca digital exige computadores e redes telemáticas, mas estes custos são relativamente pequenos e os custos suportados pelos utilizadores são partilhados com outros serviços (por exemplo, correio electrónico e processamento de texto – ARMS 2000).

O acervo documental e as referências estão crescentemente a diminuir de custo,

até porque cada vez mais existem referências e materiais que são de acesso livre na *internet*, possibilitando o acesso gratuito a muitas referências básicas, como é o caso de alguns títulos de referência (*Books in Print*, substituído de forma mais que aceitável pela Amazon.com – ARMS 2000).

Mesmo os custos com pessoal podem diminuir, com a crescente automatização de tarefas centrais na actividade de uma biblioteca, de que a indexação é o exemplo mais nobre (para uma visão mais completa da automatização das bibliotecas digitais ver ARMS 2000).

Sejam quais forem as palavras escolhidas – leitor vs. utilizador ou bibliotecário vs. *webmaster* ou *weblibrarian* –, as bibliotecas digitais não possuem qualquer valor se não forem eficientes, eficazes e fáceis de utilizar (ARMS 2003): aceder a uma biblioteca digital não deve ser «como ter um Rolls Royce e só se conseguir buzinar» (JCDL 2002).

A TECNOLOGIA SUBJACENTE A UMA BIBLIOTECA DIGITAL

Tanto ao nível do *hardware*, como ao nível do *software*, as bibliotecas digitais partilham dos desenvolvimentos tecnológicos registados nas últimas décadas na informática e na telemática: computadores com cada vez maior capacidade de processamento de informação, redes telemáticas cada vez mais rápidas, *software* de desenvolvimento de *sites* e de bases de dados cada vez mais potentes, permitindo alojar todo o tipo de informação áudio e visual, bi e tridimensional, por exemplo.

A partilha pelas bibliotecas digitais desse desenvolvimento tecnológico prende-se não só com os aspectos positivos associados a essas tecnologias, mas também com alguns dos seus aspectos negativos: muitas vezes a tecnologia é difícil de utilizar, os utilizadores possuem pouca experiência, conhecimento e competências para atingir os seus objectivos com essa tecnologia, ou têm medo de a utilizar (medo de estragar). Cabe ao gestor da biblioteca digital assegurar que esta é fácil de utilizar, não segundo a sua perspectiva, mas segundo a perspectiva do utilizador desse sistema de disponibilização de informação (CALDEIRA 1994).

Uma biblioteca digital, na perspectiva do utilizador é, precisamente, aquilo que lhe é fornecido pelo sistema informático que lhe permite a interacção com a(s) base(s) de dados, com o *weblibrarian* e mesmo com outros utilizadores

da biblioteca. Desta forma, a concepção desse sistema, especialmente naquilo que diz respeito à sua interface, é crucial para a facilidade e eficiência de utilização da biblioteca (SHACKEL 1991).

Independentemente de se tratar de uma biblioteca digital ou não, os sistemas informáticos não são utilizáveis universalmente, pois a interação é afectada por muitas variáveis (do indivíduo, da tarefa e do contexto, por exemplo), o que significa que as circunstâncias em que se pretende utilizar um sistema necessitam de ser completamente descritas (EASON 1991), se se quiser que a interacção homem-computador se processe de forma eficaz, eficiente, segura e confortável (SHACKEL 1991).

Uma das grandes dificuldades no desenvolvimento de sistemas informáticos eficientes e eficazes é a existência de uma grande variabilidade entre diferentes tipos de utilizadores. Essa variabilidade inter-utilizadores está dependente de diversos factores, nomeadamente, o conhecimento do sujeito sobre a tarefa e o sistema, a própria tarefa a desempenhar e o ambiente em que se desenrola a tarefa (EASON 1991): o que para um utilizador pode ser extremamente importante (como ter ajuda *on-line* permanentemente, por exemplo) para outros pode ser um pormenor sem importância (ADELSON 1992; NIELSEN 1997).

COMPONENTES BÁSICOS NA USABILIDADE DE UMA BIBLIOTECA DIGITAL

Segundo SHACKEL (1991), podemos identificar quatro componentes principais em qualquer situação de utilização de um sistema: o utilizador; a tarefa; a ferramenta; e o meio ambiente (Figura 1).

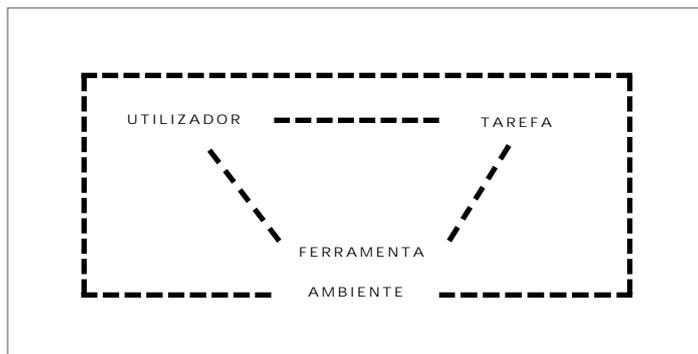


FIGURA 1
AS QUATRO COMPONENTES PRINCIPAIS DE UM SISTEMA HOMEM-MÁQUINA
(ADAPTADO DE SHACKEL 1991)

Até muito recentemente as necessidades do utilizador e a forma como as diferentes categorias de utilizadores interagiam com o computador eram insuficientemente compreendidas e, por vezes, omitidas na concepção de interfaces, pois era considerado que o ser humano possui uma maior plasticidade adaptativa que o sistema informático (EASON 1991).

Por exemplo, em relação a uma biblioteca digital, cuja utilização está associada a trabalho com uma forte componente cognitiva (HOUSE *et al.* 1996), certamente que os elementos fundamentais do triângulo central – utilizador-tarefa-ferramenta – devem ser tomados em consideração se se quiser conceber um sistema mais adequado aos seus futuros utilizadores e à tarefa central de pesquisa e aquisição de informação.

Os utilizadores são bastante diferentes entre si: uns são muito receosos do uso de computadores, enquanto outros são mais aventureiros, uns possuem um reduzido conhecimento e/ou experiência no uso de sistemas informáticos, em pesquisa automática de informação ou em navegação na web, enquanto outros, a esse nível, possuem elevado conhecimento e/ou experiência. Por exemplo, utilizadores com pouca ou nenhuma experiência no uso de bibliotecas digitais, como é o caso em geral dos estudantes acabados de chegar à universidade, possuem pelo menos quatro dificuldades quando inicialmente utilizam uma biblioteca digital:

- a) falta de familiaridade com a funcionalidade da biblioteca a que podem aceder;
- b) falta de competências e estratégias gerais para refinarem as suas pesquisas de informação;
- c) reduzido conhecimento da terminologia específica do tema em estudo ou em exploração;
- d) falta de familiaridade com uma determinada base de dados ou recurso que está a ser utilizado.

Por outro lado, as tarefas a desempenhar, segundo a perspectiva do utilizador, podem ser rigorosamente descritas: registar-se na biblioteca, realizar pesquisas mais ou menos complexas, ou adquirir referências, são apenas exemplos.

Em relação a estes dois pólos do triângulo central de utilização de uma biblioteca digital, o *weblibrarian* exerce reduzido controlo: certamente que pode fornecer formação e informação aos utilizadores de forma a que eles se sintam mais competentes para utilizar a biblioteca, ou pode aumentar ou diminuir

a quantidade/qualidade de tarefas que o utilizador pode desempenhar com o sistema.

Mas é ao nível da ferramenta, nomeadamente ao nível da concepção e desenvolvimento da interface da biblioteca digital que o *weblibrarian* pode exercer um maior controlo, pois a ferramenta é o que permite ao utilizador registar-se na biblioteca e pesquisar, aceder e adquirir informação do mais variado tipo.

A eficiência das bibliotecas digitais para actividades de pesquisa de informação parece resultar de uma complexa interacção entre: tipo de tarefa; características do utilizador; características da interface. A importância destes três aspectos, para ROUET (1992), não é semelhante, pois um conhecimento mais aprofundado dos dois primeiros é um pré-requisito para se introduzirem melhorias significativas na concepção da interface.

Desta forma, os elementos mais importantes na usabilidade de uma biblioteca digital são:

- As diferenças individuais entre utilizadores (HARDMAN 1995; NIELSEN 1990; ROUET 1992). As bibliotecas digitais devem ser avaliadas por sujeitos representativos dos utilizadores esperados e/ou pretendidos, pois pessoas diferentes terão desempenhos diferentes, apesar de usarem o mesmo sistema. Como já vimos, «o que é bom para um grupo de utilizadores pode não o ser para outro» (NIELSEN 1990: 239);
- O efeito de tarefas diferentes (ROUET 1992). Pessoas com tarefas e/ou objectivos diferentes irão usar a biblioteca digital de modo diferente. Assim, são necessários mecanismos de navegação no sistema e de pesquisa e aquisição de informação diferentes para dar o apoio a tarefas diferentes.

A CONCEPÇÃO DA INTERFACE DE UMA BIBLIOTECA DIGITAL

EASON (1991) aponta duas estratégias diferentes para melhorar a concepção das interfaces do utilizador, tendo em consideração que o utilizador é o elemento mais importante na interacção homem-computador:

- Conceber o sistema de modo a que se entre em linha de conta com o conhecimento do utilizador, isto é, aproveitar os modelos mentais pré-existentes do utilizador para conceber interfaces que tornem possível a fusão do sistema com a vida quotidiana (BROUWER-JANSE *et al.* 1992);

- Ter um sistema inteligente que se adapte ao comportamento do utilizador, através de "modelos de utilizador" residentes no *software* (BUSH 1992) ou concebendo interfaces que podem ser adaptadas a utilizadores individuais, ou grupos de utilizadores, e a tarefas específicas.

Centrar no utilizador a concepção da interface de uma biblioteca digital torna necessária a participação dos utilizadores no processo de concepção (HOUSE *et al.* 1996). Essa participação entra directamente em choque com muitos dos processos de concepção ainda actualmente em uso e subverte o processo que exige a adaptação do sujeito humano à aplicação ou à interface.

A participação de utilizadores finais tende a normalizar o desenvolvimento da biblioteca digital, ao considerar centrais as necessidades do utilizador, não só em relação à tarefa mas também em relação à própria interacção com o computador. Mas isso exige que a atitude dos designers (e dos *weblibrarians*) em relação à participação dos utilizadores no processo de concepção de interfaces e às avaliações por utilizadores em situações reais tenha de sofrer uma alteração radical, pois:

- Os utilizadores são os melhores juizes das suas necessidades, tornando-se, assim, fundamental a participação de utilizadores finais no processo de concepção da interface da biblioteca (EASON 1991; HARTSON & HIX 1989; HIX & HARTSON 1993; SHNEIDERMAN 1987, 1988; WILLIGES 1987);
- Em relação aos erros dos utilizadores em situações reais: quando o utilizador faz um erro não é porque ele é estúpido mas sim porque a interface ou o sistema são difíceis (CALDEIRA 1994, 1999; NIELSEN 1992; THIMBLEBY 1990), pelo que esses erros são muitas vezes oportunidades para se introduzirem melhorias no sistema.

A concepção de interfaces centrada no utilizador (NORMAN & DRAPER 1987) permite tecer considerações sobre as capacidades cognitivas e as preferências culturais, profissionais e pessoais do utilizador (HOUSE *et al.* 1996; RUSSELL; XU & WANG, 1992), aumentando a satisfação e o conforto dos utilizadores na interacção com os sistemas informáticos.

A USABILIDADE DAS BIBLIOTECAS DIGITAIS

Segundo alguns autores (CALDEIRA 1994; JOHNSON 1989; SHACKEL 1991), os designers e os ergónomos examinam a interface de utilizador e as suas características com o objectivo geral de aumentar a aceitação

e a satisfação do utilizador e melhorar a usabilidade geral dos sistemas informáticos, isto é, «melhorar a usabilidade para os utilizadores e segundo a perspectiva dos utilizadores» (CALDEIRA 1994, 1999; CALDEIRA & OTERO 1997, 2003).

A maior parte das pessoas sabe que os produtos e os sistemas são fáceis ou difíceis de usar, mas tem dificuldade em entender que quando os produtos são fáceis de utilizar isso não é fruto do acaso, pois houve uma intencionalidade de tornar o produto ou o sistema fácil de utilizar. E isso é muitas vezes resultado do esforço de dezenas ou mesmo centenas de pessoas (WICKLUND 1996).

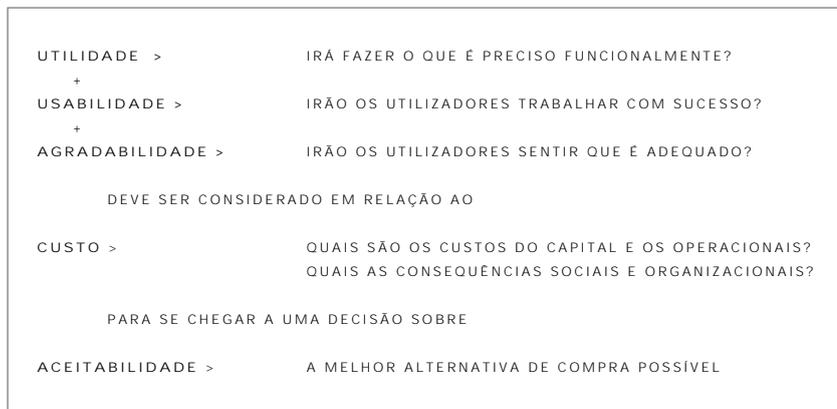


FIGURA 2
PARADIGMA DA USABILIDADE E DOS CONCEITOS RELACIONADOS
(ADAPTADO DE SHACKEL 1991)

Essas pessoas esforçam-se para tornar o produto ou o sistema usável e analisaram a sua *usabilidade*, isto é, a facilidade de utilização. A usabilidade pode ser concebida como uma filosofia de concepção ou de design (Figura 2) que coloca a um nível elevado as necessidades dos utilizadores na lista de prioridades de design (WICKLUND 1996) – se não mesmo na primeira prioridade.

A identificação dos problemas da usabilidade não é um fim em si mesmo. Pelo contrário, é um meio de eliminar problemas e de melhorar a interface (KARAT, CAMPBELL, FIEGEL 1992). Por outro lado, os problemas com a interface não se resumem à usabilidade. Os *weblibrarians* certamente que têm tendência a prestar pelo menos igual atenção à confiança no sistema (*reliability*) e aos seus desempenhos, e estes são conceitos que eles compreendem claramente (WHARTON *et al.* 1992).

Há três conceitos críticos que devem ser considerados no desenvolvimento de um sistema informático:

- **Focalização inicial no utilizador** (CALDEIRA & OTERO 1997, 2003; EASON 1991; LIM & LONG 1992; SHNEIDERMAN 1987, 1988; SHNEIDERMAN, WILLIAMSON & AHLBERG 1992; THIMBLEBY 1990, 1991; WHARTON *et al.* 1992; WILLIGES 1987);
- **Medidas empíricas** que avaliam a capacidade de gerar aprendizagem e a usabilidade da interface do utilizador (CALDEIRA & OTERO 1997, 2003; EASON 1991; SHNEIDERMAN 1987, 1988; THIMBLEBY 1991; WILLIGES 1987);
- **Design iterativo**, isto é, que é executado repetidas vezes até se considerar adaptado ao utilizador (HIX & HARTSON 1993; SHNEIDERMAN 1987, 1988; THIMBLEBY 1991; WILLIGES 1987).

A posição que privilegia a participação do utilizador no desenvolvimento dos produtos considera, estes últimos, como consumidores que estabelecem as suas exigências e manifestam as suas necessidades, escolhendo entre opções técnicas alternativas e planeando o seu futuro. Contudo, os seus opositores contra-argumentam que os utilizadores, especialmente quando reagem a protótipos simples do sistema que vai ser desenvolvido, podem não ser sempre os melhores juízes das suas necessidades.

De um ponto de vista de usabilidade, esta última posição é insustentável. Em primeiro lugar, porque os modelos de utilização e de utilizador devem ser baseados na perspectiva do utilizador e não na do designer (WILLIGES 1987). E isto porque, em segundo lugar, são os utilizadores que vão viver com os seus resultados, e não o designer, pois este tradicionalmente vai, entretanto, desenvolver outro sistema (EASON 1991). Não no que diz respeito às bibliotecas digitais, pois o designer ou o *weblibrarian* também vai conviver directamente com os sucessos e os falhanços da biblioteca digital.

ALGUNS ASPECTOS DA USABILIDADE DAS BIBLIOTECAS DIGITAIS

Há pelo menos dois aspectos da usabilidade das bibliotecas digitais que se relacionam com a recuperação da informação em sistemas hipertextuais (LEVANTHAL *et al.* 1994). O primeiro aspecto relaciona-se com «o que é que eu quero?». Este aspecto aponta directamente

para a adequação e funcionalidade do sistema. A questão que se levanta é a de os utilizadores conseguirem desenvolver as suas tarefas de uma forma fácil e eficaz. O segundo aspecto relaciona-se com a forma «como é que eu posso chegar ali?», e é o problema da navegação em sistemas hipertextuais complexos, de que as bibliotecas digitais são meros exemplos.

Quando um leitor se inicia no novel campo do hipertexto (numa biblioteca digital, por exemplo), a navegação através de um hiperdocumento é não só uma tarefa nova e estranha, mas também uma tarefa exigente que necessita de muita concentração (HANNEMANN & THÜRING 1995).

O esforço cognitivo exigido pela navegação na informação ocupa uma parte considerável dos recursos cognitivos (THÜRING, HANNEMANN & HAAKE 1995) e da capacidade de processamento de informação do leitor (HANNEMANN & THÜRING 1995).

E isso é tanto mais grave quanto «na realidade, alguns leitores parecem navegar “em vez” de lerem, isto é, estão de tal maneira absorvidos na pesquisa e procura que não param para “processar” a informação, pois os desafios da navegação num hiperdocumento interrompem o seu fio de pensamento» (HANNEMANN & THÜRING 1995: 36).

Apesar dos sistemas hipertextuais adoptarem interfaces de manipulação directa (HUTCHINGS, HOLLAN, & NORMAN 1986; SHNEIDERMAN 1988) (ver o exemplo da *web*), existem muitos problemas com a navegação na informação nesse tipo de sistemas. Num estudo realizado por PICKING (1994), dois grupos de utilizadores (novatos vs peritos) tinham de procurar informação no sistema hipertextual, possuindo para isso várias técnicas:

- Sequenciação de páginas;
- Índice;
- Procura de texto;
- Ligações.

Os resultados globais indicam que os utilizadores novatos preferem as técnicas de navegação que possuem equivalentes directos aos métodos existentes no papel, isto é, paginação e índice (PICKING 1994). Confirmando estes resultados, um estudo de INSTONE, TEASLEY e LEVANTHAL (1993) revelou que os utilizadores muitas vezes não usam as ferramentas de navegação que tornariam mais fácil a resposta a certas questões. Essas ferramentas não usadas eram tipicamente

aquelas que **não** imitam uma operação análoga às permitidas pelos livros (INSTONE *et al.* 1993).

O estudo da usabilidade de diversos sistemas (EGAN, REMDE, GOMEZ *et al.* 1989; INSTONE *et al.* 1993) revelou que os utilizadores tiveram dificuldade para encontrar e/ou usar informação a partir de gráficos. De facto, a exploração do potencial total dos sistemas hipertextuais pode exigir uma transposição das estratégias usadas pelos leitores quando lidam com informação impressa.

Desta forma, o *weblibrarian* deve possuir um conhecimento profundo do tipo de utilizadores da biblioteca e das diferentes tarefas por eles desempenhadas, de maneira a que o sistema informático (ferramenta) seja concebido de forma adaptada aos seus utilizadores e ao tipo de tarefas por eles desempenhadas, pois é a concepção da ferramenta, e da sua interface, que vai ditar o sucesso ou insucesso da biblioteca digital.

As ferramentas de navegação nos ambientes hipertextuais tentam melhorar o modelo cognitivo de informação do utilizador, aumentando a consciência espacial da sua posição actual e, mais importante, o posicionamento dos seus objectivos dentro do sistema (HILL, WILKINS & HALL, 1993), isto é, fazendo com que o utilizador perceba onde se encontra a informação que está a pesquisar para aceder àquela que efectivamente necessita ou procura.

Como forma de melhor adaptar os sistemas hipertextuais aos seus utilizadores, o utilizador deve ter a possibilidade de navegar no hiperespaço de forma intuitiva, sem grande carga cognitiva (VÄÄNÄNEN 1995). Para isso é necessário que se concretizem sistemáticas avaliações a sistemas em funcionamento.

Por exemplo, a avaliação de um sistema real (PITKOW & KEHOE 1996) permitiu o levantamento dos seguintes problemas com a utilização da *Web*:

- 69,1% dos utilizadores queixaram-se que demoravam demasiado tempo para ver/descarregar páginas;
- 60,5% dos utilizadores possuíam *modems* de reduzida capacidade de transferência de informação;
- 34,5% dos utilizadores não são capazes de encontrar uma página que sabem que existe;
- 25,8% dos utilizadores não são capazes de organizar as páginas e a informação recolhida;

- 23,7% dos utilizadores não são capazes de encontrar uma página já visitada;
- 14,3% dos utilizadores não são capazes de visualizar onde estiveram e para onde podem ir;
- 6,5% dos utilizadores não sabem onde estão.

Num outro exemplo, com uma biblioteca digital, HOUSE *et al.* (1996) relatam um estudo efectuado para analisar a concepção de um sistema cujo design foi centrado no utilizador, em que os resultados apontam para a necessidade de se reduzir a carga cognitiva exigida ao utilizador quando interage com a biblioteca, devendo o sistema, entre outros elementos:

- a) fornecer dois tipos diferentes de possibilidade de pesquisa na base de dados (um para os peritos, que possuem um conhecimento aprofundado do sistema, e outros para os novatos, isto é, que possuem um menor conhecimento do sistema);
- b) fornecer informação suficiente para auxiliar os utilizadores, mas não para os confundir (o que NIELSEN – 1994 – designa por design estético e minimalista); o sistema deve mimetizar o mundo físico (o botão com um ícone de impressora para representar a possibilidade de imprimir, por exemplo);
- c) procurar que o utilizador reconheça e não que se recorde (o primeiro é muito menos exigente ao nível cognitivo – reconhecer é visualizar uma tecla e saber a que letra corresponde, recordar é ter o teclado tapado e saber a que letra corresponde uma determinada tecla);
- d) prevenir erros (por um lado, dificultar a existência de erros e, por outro, facilitar a recuperação de erros – confirmar que uma determinada operação é efectivamente para ser desempenhada e eliminar da lista de referências para imprimir uma referência errada, por exemplo);
- e) dar controlo e liberdade ao utilizador (pesquisar só em imagens, ou em documentos de texto e imagens, ou só em resumos, ou em resumos e no texto de um documento, por exemplo);
- f) fazer depender a disponibilização da informação dos objectivos de pesquisa do utilizador (por exemplos, em fotografias a cor e a resolução estão dependentes do objectivo do utilizador – é apenas para visualizar no momento ou é para publicar?).

As ferramentas de navegação na informação devem ser concebidas de maneira a não interferirem com a tarefa a desempenhar pelos sujeitos (pesquisa de determinada referência ou a sua impressão, por exemplo), devendo a interface e todos os seus elementos constituintes serem completamente transparentes (Rutkowski, cit. em BEICHNER 1992), permitindo uma interacção,

tanto quanto possível, intuitiva, com o sistema e com a informação propriamente dita.

RECOMENDAÇÕES E PRINCÍPIOS DO DESIGN PARA A CONCEPÇÃO DE BIBLIOTECAS DIGITAIS

HARDMAN (1995) propôs as seguintes recomendações para a concepção de sistemas hipertextuais, que podemos transpor para a concepção de bibliotecas digitais:

- Processamento mental: a interface da biblioteca digital não deve complicar a tarefa de recolha de informação do leitor nem impôr exigências excessivas ao nível do processamento mental. O *weblibrarian* deve:
 - (i) Minimizar a carga mental global, reduzindo a necessidade do leitor se lembrar de objectos, acções, códigos e abreviaturas;
 - (ii) Minimizar o processamento mental específico à tarefa, permitindo a finalização eficiente de uma tarefa típica de pesquisa de informação.
 As bibliotecas digitais devem funcionar segundo o princípio da transparência de Rutkowski – quando a ferramenta parece desaparecer e a concentração se focaliza na própria tarefa (BEICHNER 1995);
- Flexibilidade: a biblioteca digital deve:
 - (i) Ser capaz de se adaptar às necessidades dos utilizadores com diferentes tipos e níveis de experiência;
 - (ii) Fornecer caminhos múltiplos que permitam aos leitores saltar partes da biblioteca.

Outros autores, como LEVI e CONRAD (1996a; 1996b) e NORMAN (1994) propõem os seguintes princípios de design derivados da literatura em interacção homem-computador que também são muito úteis para guiar a concepção de interfaces de bibliotecas digitais:

- Usar a linguagem do utilizador;
- Consistência;
- Minimizar o uso da memória do utilizador;
- Flexibilidade e eficiência da utilização;
- *Design* estético e minimalista;
- Parcelarização;
- Níveis progressivos de detalhe;
- *Feedback*, especialmente ao nível da navegação;
- Fazer uso de metáforas espaciais;

- Fornecer visão global;
- Fornecer função de retorno ao início;
- Fornecer âncoras e marcos;
- A boa organização reduz as exigências de navegação;
- Transições suaves entre nós, páginas, cartões...;
- Permitir e facilitar a procura, a pesquisa e a aprendizagem;
- Permitir recolher e distribuir a informação;
- Permitir o planeamento.
- Rapidez na finalização da tarefa;
- Satisfação do utilizador.

Se bem que o design possa melhorar através da aplicação destes princípios e recomendações, o aspecto mais influente na usabilidade das bibliotecas digitais são as diferenças individuais entre utilizadores, de forma que, independentemente do esforço colocado no "bom" design, o sistema ainda precisa de ser avaliado por utilizadores representativos (HARDMAN 1995).

CONCLUSÕES

Os princípios e critérios de usabilidade para a concepção de bibliotecas digitais pretendem tornar mais simples a execução de tarefas por parte dos utilizadores, com menores exigências em termos cognitivos e com o objectivo de proporcionar maiores níveis de conforto e satisfação ao leitor/utilizador.

É importante que as bibliotecas digitais sejam avaliadas em relação à sua usabilidade, através do **design iterativo** (MYERS 1994; SHNEIDERMAN 1987) e de momentos de avaliação ao longo de todo o processo de concepção, desenvolvimento e implementação da biblioteca (HIX & HARTSON 1993; WILLIGES 1987).

«O design iterativo é vital para boas interfaces de utilizador, se bem que não substitua a existência de bons designers» (MYERS 1994: 81).
Havendo, por isso, a necessidade de encontrar novas vias de formar *weblibrarians* especialmente preparados para a concepção de interfaces interactivas (BARFIELD *et al.* 1994).

BIBLIOGRAFIA

- ADELSON, B. – "Evocative agents and multi-media interface design". ACM conference on human factors in computing systems – *CHI'92*. New York: Association for the Computing Machinery, 1992, p. 351-356.
- ARMS, W. Y. – "Automated digital libraries: how effectively can computers be used for the skilled tasks of professional librarianship". *D-Lib Magazine* [em linha]. July-August 2000, n.º 6 [consult. 10 Jul. 2003], p. 1-7. Disponível em: <<http://www.dlib.org/dlib/july00/arms/07arms.html>>.
- ARMS, W. Y. – *Digital libraries* [em linha]. [Pittsburg, MA] MIT Press, 2001 [consult. 10 Jul. 2003]. Disponível em: <<http://www.cs.cornell.edu/wya/DigLib/new/Chapter8.html>>.
- BARFIELD, L.; VAN BURGSTEDEN, W.; LANFERMEIJER, R.; MULDER, B.; OSSEWOLD, J.; RIJKEN, D.; & WEGNER, P. – "Education: Interaction Design". *SIGCHI Bulletin*, 1994, n.º 3, p. 49-86.
- BEICHNER, R. J. – "Considering perception and cognition in the design of an instructional software package". *Multimedia Tools and Applications*, 1995, n.º 1, p. 172-184.
- BROUWER-JANSE, M. D.; BENNETT, R. W.; ENDO, T.; VAN NESS, F. L.; STRUBBE, H. J.; & GENTNER, D. R. – "Interfaces for consumer products: 'How to camouflage the computer?'". ACM conference on human factors in computing systems – *CHI'92*. New York: Association for the Computing Machinery, 1992, p. 287-290.
- BUSH, R. M. – "The Human-Computer Technology Group at Bellcore". ACM conference on human factors in computing systems – *CHI'92*. New York: Association for the Computing Machinery, 1992, p. 283-284.
- CALDEIRA, P. Z. – "O computador (não) tem sempre razão". *Análise Psicológica*, 1994, n.º 12, p. 117-128.
- CALDEIRA, P. Z. – Influência da informação hipermédia na aprendizagem e satisfação: impacto do formato da apresentação da informação na aprendizagem e na satisfação em sujeitos com orientações contrastantes para o estudo. *Tese de doutoramento não publicada*. Lisboa: Universidade Nova de Lisboa, 1999.
- CALDEIRA, P. Z.; & OTERO, N. – "Virtual reality usability evaluation techniques: RECMUVI and TILE VIZ". Human factors and ergonomics society – *Europe Chapter 1997 annual conference*, 1997. Bochum: HFES Europe Chapter, 1997, p. 343-453.
- CALDEIRA, P. Z., & OTERO, N. – "A avaliação ergonómica de sistemas 3D e de realidade virtual". *Lusitana-Psicologia*, 2003, n.º 2, p. 54-64.
- EASON, K. D. – "Ergonomic perspectives on advances in human-computer interaction". *Ergonomics*, 1991, n.º 34, p. 721-741.
- EGAN, D. E.; REMDE, J. R.; GOMEZ, L. M.; LANDAUER, T. K.; EBERHARDT, J.; & LOCHBAUM, C. C. – "Formative design-evaluation of SuperBook". *ACM Transactions on Information Systems*, 1989, n.º 7, p. 30-57.
- HANNEMANN, J.; & THÜRING, M. – "What matters in developing interfaces for hyperdocument presentation?". In W. Schuler, J. Hannemann & N. Streitz (ed.), *Designing user interfaces for hypermedia*. Berlin: Springer Verlag, 1995, p. 29-42.
- HARDMAN, L. – "Experiences in authoring hypermedia: creating better presentations". In W. Schuler, J. Hannemann & N. Streitz (ed.), *Designing user interfaces for hypermedia*. Berlin: Springer Verlag, 1995, p. 18-28.
- HARTSON, H. R.; & HIX, D. – "Toward empirically derived methodologies and tools for human-computer interface development". *International Journal of Man-Machine Studies*, 1989, n.º 31, p. 477-494.
- HILL, G.; WILKINS, R.; & HALL, W. – "Open and reconfigurable hypermedia systems: a filter-based model". *Hypermedia*, 1993, n.º 5, p. 103-118.
- HIX, D.; & HARTSON, H. R. – *Developing user interfaces: ensuring usability through product and process*. New York: John Wiley & Sons, 1993.

- HOUSE, N. A. Van; BUTLER, M. H.; OGLE, V.; & SCHIFF, L. – User-centered iterative design for digital libraries: the Cypress experience. *D-Lib Magazine* [em linha], February, 1996, n.º 6 [consult. 10 Jul. 2003], p. 1-9. Disponível em: <<http://www.dlib.org/dlib/february96/02vanhouse.html>>.
- HUTCHINGS, E. L.; HOLLAN, J. D.; & NORMAN, D. A. – "Direct manipulation interfaces". In D. A. Norman & S. W. Draper (ed.), *User centered system design*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1986, p. 87-124.
- INSTONE, K.; TEASLEY, B. M.; & LEVANTHAL, L. M. – "Empirically-based re-design of a hypertext encyclopedia". Conference on human factors in computing systems – *INTERCHI'93*. New York: Association for the Computing Machinery, 1993, vol. 2, p. 500-506.
- JOHNSON, G. – "The user's side of the computer interface: an overview". *Applied Ergonomics*, 1989, n.º 20, p. 158-159.
- KARAT, C.-M.; CAMPBELL, R.; & FIEGEL, T. – "Comparison of empirical testing and walkthrough methods in user interface evaluation". ACM conference on human factors in computing systems – *CHI'92*. New York: Association for the Computing Machinery, 1992, p. 397-404.
- LEVANTHAL, L. M.; TEASLEY, B. M.; INSTONE, K.; ROHLMAN, D. S.; & FARHART, J. – "Sleuthing in HyperHolmes*: an evaluation of using hypertext vs a book to answer questions". *Behavior & Information Technology*, 1993, n.º 12, p. 149-164.
- LEVI, M. D.; & CONRAD, F. G. – "A heuristic evaluation of a World Wide Web prototype". *Interactions*, 1996a, n.º 4, p. 50-61.
- LEVI, M. D.; & CONRAD, F. G. – *Usability testing of WWW sites* [em linha], 1996b [consult. 15 Jul. 1998]. Disponível em: <http://stats.bls.gov/oversrch/papers/stat.1996.levi_mi_chael.the_paper.html>.
- MYERS, B. – "Challenges of HCI Design and Implementation". *Interactions*, 1994, n.º 1, p. 73-83.
- NIELSEN, J. – "The art of navigation". *Communications of the ACM*, 1990, n.º 33, p. 296-310.
- NIELSEN, J. – "Teaching experienced developers to design graphical user interfaces". ACM conference on human factors in computing systems – *CHI'92*. New York: Association for the Computing Machinery, 1992, p. 557-564.
- NIELSEN, J. – "Heuristic Evaluation". In Jakob Nielsen e Robert L. Mack (ed.) *Usability Inspection Methods*. New York: Wiley, 1994, p. 25-52.
- NIELSEN, J. – *Why Web users scan instead of read*. [em linha], 1997 [consult. 15 Jul. 1998]. Disponível em: <<http://www.useit.com/alertbox/whyscanning.html>>.
- NORMAN, D.; & DRAPER – *User centered system design*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1986.
- NORMAN, K. L. – "Navigating the educational space with Hypercourseware". *Hypermedia*, 1994, n.º 6, p. 35-60.
- PICKING, R. – "A comparative study of computer-based document manipulation techniques". *Hypermedia*, 1994, n.º 6, p. 87-100.
- PITKOW, J. E.; & KEHOE, C. M. – "Emerging trends in the WWW user population". *Communications of the ACM*, 1996, n.º 6, p. 106-108.
- ROUET, J.-F. – "Cognitive processing of hyperdocuments: when does nonlinearity help?". Fourth ACM conference on hypertext – *ECHT'92*. New York: Association for the Computing Machinery, 1992, p. 131-140.
- RUSSELL, M. D.; XU, H.; & WANG, L. – "Action assignable graphics: a flexible human-computer interface design process". ACM conference on human factors in computing systems – *CHI'92*. New York: Association for the Computing Machinery, 1992, p. 71-72.
- SHACKEL, B. – "Usability: context, framework, definition, design and evaluation". In B. Shackel, & S. Richardson (ed.) – *Human Factors in informatics usability*. Cambridge: Cambridge University Press, 1991, p. 21-37.
- SHNEIDERMAN, B. – *Designing the user interface: strategies for effective human-computer interaction*. Reading, MA: Addison-Wesley, 1987.
- SHNEIDERMAN, B. – "We can design better user interfaces: a review of human-computer interaction styles". *Ergonomics*, 1988, n.º 31, p. 699-710.
- SHNEIDERMAN, B.; WILLIAMSON, C.; & AHLBERG, C. – "Dynamic queries: database searching by direct manipulation". ACM conference on human factors in computing systems – *CHI'92*. New York: Association for the Computing Machinery, 1992, p. 669-670.
- THIMBLEBY H. – *User interface design*. New York: ACM Press/Addison-Wesley, 1990.
- THIMBLEBY H. – "Can humans think?". *Ergonomics*, 1991, n.º 34, p. 1269-1287.
- THÜRING, M.; HANNEMANN, J.; & HAAKE, J. M. – "Hypermedia and cognition: designing for comprehension". *Communications of the ACM*, 1995, n.º 8, p. 57-66.
- VÄÄNÄNEN, K. – "Metaphor-based user interfaces for hyperspaces". In W. Schuler, J. Hannemann, & N. Streitz (ed.), *Designing user interfaces for hypermedia*. Berlin: Springer Verlag, 1995, p. 68-78.
- WATERWORTH, J. A. – *Multimedia interaction with computers*. New York: Ellis Horwood, 1992.
- WHARTON, C.; BRADFORD, J.; JEFFRIES, R.; & FRANZKE, M. – "Applying cognitive walkthroughs to more complex user interfaces: experiences, issues, and recommendations". ACM conference on human factors in computing systems – *CHI'92*. New York: Association for the Computing Machinery, 1992, p. 381-388.
- WICKLUND, M. E. – *Usability in practice*. Boston: AP Professional, 1994.
- WILLIGES, R. C. – "The use of models in human-computer interface design". *Ergonomics*, 1987, n.º 30, p. 491-502.