

A usabilidade em software educativo: princípios e técnicas

Paulo Alves¹, José A. Pires²

Escola Superior de Tecnologia e de Gestão
Instituto Politécnico de Bragança
Portugal

¹ palves@ipb.pt ; ² adriano@ipb.pt

Abstract— A usabilidade é uma área de estudo que tem vindo a crescer nos últimos anos, tendo sido a Web a sua principal impulsionadora. O termo engenharia da usabilidade passou a fazer parte do vocabulário dos programadores e designers gráficos, sendo aplicado a uma área de estudo com muitos anos que é a interacção homem-máquina, área esta que surgiu com as primeiras interfaces gráficas.

Num projecto de software a usabilidade deve ser uma preocupação constante durante todo o processo de desenvolvimento. Esta deve ser vista a montante e a jusante do processo de desenvolvimento. A sua análise a montante significa que o desenho da interface deve ser baseado em princípios heurísticos, ou seja, as regras definidas. A usabilidade a jusante refere-se aos testes de campo efectuados com os utilizadores, validando ou não os princípios heurísticos.

Neste artigo serão abordados os princípios heurísticos em usabilidade, assim como deverão ser conduzidos os testes com os utilizadores e a forma de avaliar esses resultados. Como caso de estudo será apresentada uma Intranet educacional.

Index Terms— Interacção homem-máquina, interfaces gráficas, usabilidade.

I. INTRODUÇÃO

Segundo a ISO a usabilidade significa a forma como os utilizadores realizam determinadas tarefas eficientemente, efectivamente e satisfatoriamente. O estudo da interacção homem-máquina é uma área que assume, actualmente, uma maior importância, devido a vivermos na era em que a multimédia está presente nos mais diversos meios.

Os designers gráficos defendem na sua maioria, que a usabilidade é um obstáculo à criatividade. Do outro lado, os defensores da usabilidade, um dos quais Jacob Nielsen, defendem que é possível conciliar uma interface graficamente apelativa com a funcionalidade.

Embora o grafismo seja uma forma de tornar um produto apelativo, este deve ser, no entanto, usado de forma prudente de modo a que não dificulte a sua utilização.

A usabilidade pode ser estudada em qualquer sistema

operativo, aplicação ou Web *site*, sendo os principais marcos o sistema operativo da Macintosh e o browser da Netscape. O sistema operativo Macintosh, revolucionou a forma como o utilizador interage com a máquina, sendo usada várias metáforas como o *desktop* que se traduziram numa maior eficiência na utilização da máquina.

Também o browser Netscape (tal como o antecessor Mosaic) veio transformar a Web num ambiente hipermédia, em que a imagem passou a ser uma metáfora de interacção.

O estudo da usabilidade em aplicações, CD-ROM multimédia ou em sites Web, do tipo educativo ou não, é efectuado da mesma forma porque o nível de interacção com o utilizador é o mesmo.

Actualmente o grande foco da usabilidade é a Web, porque o número de potenciais utilizadores é enorme relativamente a uma distribuição em CD-ROM e também devido às condicionantes de largura de banda, algo que não constitui preocupação em aplicações locais.

II. PRINCÍPIOS DA USABILIDADE

Um Web *site* bem desenhado permite aos utilizadores fazerem aquilo que pretendem de uma forma rápida e eficaz. O grafismo não deve prejudicar os tempos de carregamento nem a navegação.

Os principais pontos que um site deve cumprir são:

- Usar etiquetas ALT para todas as imagens, especialmente as de navegação
- Usar texto negro em fundo branco sempre que possível para uma legibilidade maior
- Usar cores de fundo planas ou com texturas mas que sejam extremamente subtis
- Assegurar que o texto se encontra numa cor que se possa imprimir (não branco)
- Colocar o menu de navegação numa localização consistente em cada página do site
- Usar localizações familiares para as barras de navegação
- Usar um design adequado para que nunca seja

necessário recorrer ao *scroll* horizontal

- Usar um eixo de simetria para centrar o texto numa página
- Encorajar o uso do *scroll* através da colocação de uma imagem que fique semi-escondida no fundo da página

Deve-se tentar evitar que:

- As etiquetas ALT sejam reduzidas (especialmente para uma pequena imagem de tamanho fixo)
- Mostrar texto estático em azul ou a sublinhado
- Usar o negrito ou maiúsculas para texto longo
- Deixar espaços em branco muito longos – a leitura torna-se mais difícil
- Obrigar o utilizador a fazer scroll para encontrar informação importante, especialmente botões ou links de navegação
- Usar travessões para separar horizontalmente diferentes tipos de conteúdos
- Alternar frequentemente entre texto centrado e alinhado à esquerda. A maior parte do texto deve estar alinhado à esquerda
- Fixar a resolução das páginas a mais de 800 X 600. Páginas de grande resolução pode obrigar o utilizador a fazer scroll horizontal

O desenvolvimento de um site educacional, quer seja de e-learning ou temático, está sujeito às mesmas regras de usabilidade que todos os sites em geral.

A usabilidade em CD-Roms educativos tem também as mesmas regras acrescidas do suporte na instalação do produto, algo que um site Web não necessita.

As principais vantagens do estudo da usabilidade de um produto de software são as seguintes:

- Aumentar a produtividade dos utilizadores
- Aumentar os níveis de utilização do produto
- Reduzir a necessidade de formação e de custos de produção de documentação
- Reduzir os custos de suporte técnico
- Reduzir custos e tempo de desenvolvimento
- Minimizar o re-desenvolvimento e as alterações após a finalização

Segundo Jacob Nielsen [1] os dez principais erros que se podem encontrar num *site* são os seguintes:

1. Frames

O uso de *frames* já não é considerado um problema tão grave como era antigamente, devido a quase totalidade dos browsers instalados já suportarem frames.

O uso de *frames* continua a não permitir que um utilizador recomende um *link* de uma determinada página dentro do *site*.

Importância: Média.

2. Usar tecnologia de ponta

O avanço tecnológico tem sido muito acentuado, o que leva a que as velocidades de *upgrades* sejam também

grandes, levando a que a maioria dos utilizadores tenham sempre as últimas versões dos browsers. No entanto, existem ainda muitos utilizadores que ao encontrem um simples erro de Javascript, normalmente, deixam de imediato o site. Afinal existem milhões de outros sites para se poder ir.

Importância: Muito grave.

3. Movimento de texto e animações em loop

Continua a ser difícil ler texto em deslocamento, mas o uso intensivo de animações que distraiam o utilizador, causam mais problemas actualmente do que no passado. Os utilizadores passaram a associar os *banners* e imagens animadas a publicidade, o que simplesmente ignoram.

Importância: Muito grave.

4. URLs complexas

Os utilizadores prestam menos atenção às URLs agora do que prestavam antigamente. Desde da altura em que os sites começaram a ter suporte à navegação que os utilizadores começaram a ignorar a URL com forma de localização dentro do site. No entanto, URLs muito longas continuam a causar problemas quando se envia a recomendação de uma página por e-mail.

Importância: Grave.

5. Páginas órfãs

Embora actualmente não tenha tanta importância porque os utilizadores aprenderam a usar a URL para voltar à Homepage do *site*, é no entanto um problema para os utilizadores novíços, continuando a ser maçador para os utilizadores experientes.

Importância: Média.

6. Páginas com barras de scroll

Segundo estudos efectuados, 90 % dos utilizadores da Web não fazem *scroll* das páginas. Limitam-se a navegar através dos botões e *links* visíveis.

Este estudo foi efectuado nos princípios da Web o que actualmente já não se verifica esse fenómeno na mesma dimensão. Actualmente o número de utilizadores novíços é menor relativamente aos experientes.

Importância: Pequena.

7. Falta de suporte na navegação

Actualmente, o suporte na navegação está generalizado, mas quando este não existe os utilizadores sentem-se perdidos. Este tipo de suporte ajuda a que o utilizador saiba em qualquer momento onde se encontra e que possa aceder a qualquer página do site. Estas questões tornaram-se um standard como o logótipo no canto superior esquerdo com o *link* para a homepage ou uma indicação clara de que parte do site a página corrente pertence.

Importância: Grave.

8. Utilização de cores não standard para os links

Continua a ser um problema a utilização desadequada das cores dos *links*, porque os utilizadores usam a informação da cor para verificarem as páginas que já visitaram. Muitas das vezes os utilizadores entram

várias vezes na mesma página sem saberem que a já visitaram.

Importância: Grave.

9. Informação desactualizada

Com o crescimento dos utilizadores da Web, a maioria dos sites começaram a ter uma preocupação de actualização constante dos conteúdos.

Um utilizador que entre num site e verifique que a informação está desactualizada, certamente que esse site não vai parar aos favoritos.

Importância: Muito grave.

10. Tempo de download elevado

Embora se fale muito da banda larga, a verdade é que ainda é inacessível para uma grande maioria dos utilizadores. Uma página que é muito lenta a carregar e que demore mais do que o tempo estimado de espera do utilizador (cerca de 10 segundos) a tendência será de o utilizador desistir.

Os dez pontos mais importantes para a usabilidade de um site, apresentados por Jacob Nielsen mostram que esta área de estudo é de grande importância e que deve ser considerada por todos os programadores Web e designers.

III. TÉCNICAS DE AVALIAÇÃO

A usabilidade pode ser avaliada usando várias técnicas. As mais usuais são a da heurística e dos testes com utilizadores.

A heurística é uma das formas de avaliar a usabilidade[2] mais económica e prática, permitindo detectar problemas na fase de desenvolvimento da interface. Evitando-se erros que ao serem detectados depois da implementação iria gerar custos desnecessários.

A avaliação heurística deve ser feita por uma equipa de especialistas, que podem ser engenheiros da usabilidade, programadores, designers ou utilizadores. Este tipo de avaliação pode ser feita com colegas de trabalho para reduzir custos, mas nunca deve ser feita individualmente porque uma só pessoa, pois esta não tem a capacidade de levantar todas as questões heurísticas.

Algumas questões que podem ser colocadas são:

- Navegação – Eu consigo encontrar o caminho em qualquer lugar em que me encontre
- Funcionalidade – Consigo fazer aquilo que necessito
- Controlo – Sou em que comando as operações
- Linguagem – Eu entendo a terminologia
- Ajuda e Suporte – Eu obtenho ajuda quando a necessito
- Feedback – Eu sei o que o sistema está a fazer
- Consistência – Eu não preciso de aprender novos truques
- Erros – Cometer erros é algo que é raro acontecer e são fáceis de corrigir
- Grafismo límpido – Eu consigo reconhecer os elementos que constituem a interface e o design está

nítido e apelativo

As questões de heurística podem ser levantadas por qualquer pessoa e permitem simular o comportamento do utilizador perante a interface.

Como não é possível detectar todos os problemas de usabilidade através da heurística, os testes com utilizadores permitem validar os testes de heurística e corrigir outros erros que não foram detectados.

Ao contrário da heurística em que os testes são efectuados com base no design de um produto que ainda não foi desenvolvido, os testes com os utilizadores obriga a que o produto esteja pelo menos em forma de protótipo para poder ser testado.

Caso seja possível, é sempre preferível previamente efectuar testes com um protótipo para que se reduzam os custos de uma alteração mais profunda no programa. No final de o produto estar concluído devem ser realizados testes mais aprofundados para que todas as questões de usabilidade sejam testadas.

Para conduzir um estudo de testes de interface por parte dos utilizadores, deve existir um laboratório equipado com diversos postos de teste que simulem o mais fielmente um ambiente de trabalho provável (por exemplo o escritório). Para cada utilizador deve existir um observador que irá retirar notas de todos os movimentos e reacções do utilizador. A posição do observador deve estar orientada de modo a que não interfira no trabalho do utilizador. Com o intuito de retirar dados mais objectivos, toda a sessão deve ser gravada em vídeo para que possa ser posteriormente analisada em pormenor.

O utilizador irá testar a interface tendo por base um conjunto de tarefas que foram definidas como princípios heurísticos. Para cada tarefa o observador aponta os tempos, cliques, hesitações, movimentos de rato, expressões do utilizador, etc. A usabilidade de uma interface é então quantificada através do estudo estatístico de todos os dados recolhidos. Com esses dados pode-se então iniciar a rectificação de problemas detectados antes de o produto ser publicado.

Nielsen e Landauer [3], apresentam uma fórmula que permite saber a percentagem de itens detectados em função do número de observadores. A fórmula é a seguinte:

$$\text{itens encontrados}(i) = N(1 - (1-i)^i)$$

Na fig. 1 é apresentado um gráfico que mostra essa relação para um número de 15 observadores. Verifica-se que o crescimento da probabilidade de encontrar problemas de usabilidade é exponencial e que o valor ideal está entre 10 e 15.

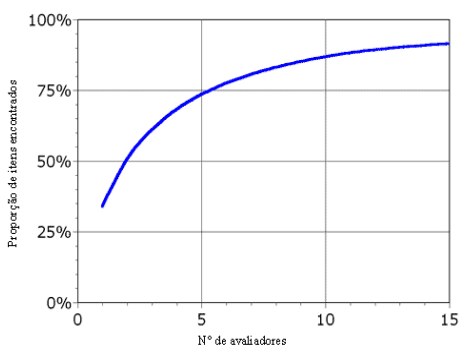


Fig. 1 - Proporção de problemas de usabilidade encontrados em função do número de observadores

Através do gráfico apresentado é possível a uma empresa estabelecer uma relação entre custos e eficácia, permitindo encontrar um número de observadores adequado à dimensão do projecto e ao orçamento previsto para os testes de usabilidade.

IV. CASO DE ESTUDO: UMA INTRANET EDUCACIONAL

A Escola Superior de Tecnologia e de Gestão de Bragança (ESTIG) está a desenvolver uma Intranet que integra as vertentes administrativas e de ensino num único ambiente. A conclusão do projecto prevê-se para 2004, estando actualmente em funcionamento a componente administrativa da Intranet.

A utilização de plataformas tecnológicas, apesar da sua utilidade, é algo que é difícil de adoptar em grande escala numa instituição de ensino. Os professores ainda apresentam uma grande resistência à mudança dos seus métodos de trabalho, pelo que devem ser feitos todos os esforços para tornar a interface da Intranet o mais amigável possível.

Relativamente aos funcionários e pessoal administrativo, a adesão a este tipo de tecnologias é normalmente mais fácil, no caso de sentirem que o uso da Intranet vai lhes facilitar o trabalho.

Apesar de ser unânime que o uso das tecnologias de informação no ensino beneficia a aprendizagem do aluno tornando os seus conhecimentos mais sólidos, a verdade é que a maioria dos professores não adere ao seu uso na sala de aula.

A estratégia levada a cabo por parte da ESTIG foi de levar os docentes a terem a necessidade de usar a Intranet por questões administrativas, estabelecendo-se uma dependência das tarefas pedagógicas com as administrativas.

Assim, tarefas como a entrega de sumários, fichas de disciplina, notas, listas de alunos, avisos, horários de atendimento, apoio online, entre outros, passam a estar integrados numa só área da Intranet, em que o docente tem a possibilidade de efectuar de forma acessível todas as actividades pedagógicas e burocráticas.

Para o desenho de uma interface amigável, foram previamente efectuados estudos sobre a utilização de meios tecnológicos por parte dos docentes, com vista a que o salto

para uma plataforma integrada fosse o mais acessível possível.

O projecto da Intranet foi dividido nas seguintes fases:

1. Desenvolvimento da componente administrativa de gestão orçamental, de despesas e de equipamentos, e gestão dos processos dos docentes e funcionários
2. Desenvolvimento da componente de gestão académica que inclui o controlo da assiduidade dos docentes, fichas de disciplina, notas, estatísticas, horários, monitorização da qualidade de ensino
3. Criação da área pedagógica com conteúdos das disciplinas, sumários, fóruns, referências bibliográficas, pautas, apoio online, entre outros
4. Integração das diversas áreas e inclusão de tecnologias de gestão de *workflow* e e-services

O projecto foi desenvolvido com vista à conclusão de um protótipo que servisse as necessidades mas emergentes da instituição, que são as apresentadas na fase um e dois. O protótipo que se encontra em funcionamento só está acessível a membros da direcção e do secretariado.

Apesar de na instituição já estar à disposição dos docentes uma plataforma tecnológica de e-learning, o seu uso é muito reduzido, sendo também essa uma das razões do desenvolvimento de uma Intranet que integre todos os serviços.

A abertura da Intranet aos alunos e docentes só está prevista na fase três, devido à necessidade de previamente todos os serviços administrativos estarem a funcionar com base na Intranet.

As questões da usabilidade da Intranet foram planeadas da seguinte forma:

1. Desenvolvimento do protótipo, atendendo às questões heurísticas da usabilidade, comuns a portais e plataformas de e-learning
2. Análise heurística por parte do pessoal administrativo (6), direcção (3) e docentes (6)
3. Testes de usabilidade por parte dos utilizadores do protótipo, baseados na análise comportamental
4. Após a conclusão do protótipo, deverá ser efectuado um estudo de usabilidade baseado em testes por parte de utilizadores que ainda não tiveram contacto com a Intranet
5. Desenvolvimento de uma Data Webhouse que registe todas as interações dos utilizadores com a Intranet, recolhendo tempos e caminhos percorridos
6. Análise dos testes dos utilizadores e dos dados registados na Data Webhouse, estabelecendo-se assim uma análise objectiva da usabilidade da Intranet

No desenvolvimento da interface foram considerados os princípios de heurística referidos anteriormente, tendo-se chegado às seguintes conclusões:

1. O símbolo no canto superior direito não foi interpretado por nenhum dos utilizadores como

2. O menu de navegação superior e os sub-menus do lado esquerdo geraram alguma confusão inicial, devido à ordem de abertura
3. O número de níveis foi reduzido para dois porque os utilizadores não conseguiam chegar ao terceiro nível de uma forma fácil, aumentando-se assim o número de links do lado esquerdo
4. A utilização de cores variadas para distinguir cada uma das áreas seleccionadas ajudou a que a navegação passasse a ser mais rápida
5. Embora o uso de frames seja desaconselhado, foi adoptado para a autenticação de utilizadores e a notificação online
6. A abertura de novas janelas fora do contexto, confunde os utilizadores perdendo a sequência do que estavam a realizar.

Estes são alguns dos problemas detectados pelos utilizadores e que alguns deles já foram corrigidos, enquanto que outros o serão brevemente.

A fig. 2 apresenta a interface do protótipo, onde se destaca o uso da cor como meio de informativo da navegação. Para melhorar os tempos de carregamento da intranet, a imagem da parte superior foi comprimida e dividida em quatro, conseguindo-se assim uma melhor performance.



Fig. 2 – Interface da Intranet Domus.

Com a utilização de texto para os menus de navegação permitiu que os tempos de carregamento fosse bastante baixos, o que permite aliar o design à performance.

V. CONCLUSÕES

A usabilidade é uma área que tem vindo a acompanhar a evolução tecnológica, permitindo o desenvolvimento de sistemas mais fáceis de usar e mais eficientes. A sua importância tem crescido com o “boom” da Internet e com o recurso cada vez maior a conteúdos multimédia.

O recurso a engenheiros da usabilidade, por parte de empresas de software, é cada vez mais frequente, permitindo que os produtos finais sejam mais amigáveis e logo tenham um maior sucesso.

É preciso criar uma relação diferente entre os intervenientes na criação de um produto informático, e saber introduzir um novo passo: medir, testar, avaliar, garantir qualidade, e corrigir (e repetir o processo). A usabilidade é isto.

REFERENCES

- [1] Nielsen, J., and Molich, R., “Heuristic evaluation of user interfaces”, *Proc. ACM CHI'90 Conf.* (Seattle, WA, 1-5 April), 1990, 249-256.
- [2] Nielsen, J., and Landauer, T. K. “A mathematical model of the finding of usability problems”. *Proceedings ACM/FIP INTERCHI'93 Conference* (Amsterdam, The Netherlands, April 24-29), 1993, 206-213.
- [3] Nielsen, J., “Heuristic evaluation”. In Nielsen, J., and Mack, R.L. (Eds.), *Usability Inspection Methods*, John Wiley & Sons, New York, NY, .1994.
- [4] Grose, E., Parush, A., Nadir, R. and Shtub, A., “Evaluating the layout of graphical user interface screens: validation of a numerical computerized model”, *International Journal of Human-Computer Interaction*, 10(4), 1998, 343-360.