

Princípios de Ergonomia e Design discutidos através de plataformas utilizadas para *e-learning*

Principles of Ergonomics and Design discussed through systems utilized for e-learning

Freire, Luciana Lopes ; Arezes, Pedro; Campos, José Creissac,

^a Universidade do Minho - PT
lucianafreire@gmail.com

^b Universidade do Minho - PT
parezes@dps.uminho.pt

^c Universidade do Minho - PT
jose.campos@di.uminho.pt

RESUMO

O presente artigo tem como objectivo principal apresentar uma revisão bibliográfica referente aos princípios de Ergonomia aplicados a ferramentas utilizadas para *e-learning*. É sabido que os erros na aplicação destes princípios acarretam sobrecargas cognitivas nos utilizadores destas plataformas, pelo que o artigo procura abordar o tema de forma abrangente. Deste modo, na primeira parte deste artigo apresentam-se os princípios ergonómicos mais referenciados como fundamentos de Ergonomia Cognitiva e Informacional e, em seguida, apresentam-se as directrizes de usabilidade destinadas a sistemas de informação que poderão servir como suporte para interações académicas. Na segunda parte, realiza-se uma discussão acerca de uma observação de experiências de aprendizagem colaborativa vivenciadas entre professores e alunos em projectos de pesquisa e extensão. A metodologia deste artigo aponta para uma estrutura de investigação de natureza qualitativa, onde o objectivo era perceber as interações vividas virtualmente, enquanto utilizadores de sistemas cuja meta é favorecer a construção de conhecimentos de carácter académico. Os resultados desta investigação configuram-se como uma forma adicional de análise das questões referentes à Ergonomia, de modo a que os sistemas informacionais privilegiem sempre os diferentes perfis dos seus utilizadores.

Palavras-chave: Ergonomia, Design, Usabilidade, E-learning

ABSTRACT

This article's main goal is to present a review on the principles of ergonomics applied to tools used for e-learning. It is known that the errors in the application of these principles entail cognitive overload on users of these platforms, so the article tries to address the issue comprehensively. Thus, in the first section presents the most notable ergonomic principles as the foundations of Cognitive Ergonomics and Informational and then presents guidelines for the usability of information systems that can serve as support for academic interactions. In the second part, there will be a discussion about a comment from the experiences of collaborative learning experiences among teachers and students in research projects and extension. The methodology of this article points to a research of qualitative nature, where the aim was to understand the interactions experienced virtually as users of systems whose goal is to encourage the construction of the academic knowledge. The results of this research appear as an additional form of analysis of issues related to ergonomics, so that the information systems always prioritize the different profiles of its users.

Keywords: Ergonomis, Design, Usabilidade, E-learning,

1. INTRODUÇÃO

Os estudos sobre Ergonomia e Usabilidade têm apontado para novas formas de conceber e avaliar os sistemas de produção, tornando-os cada vez mais acessíveis [1]. “Neste sentido”, observa-se que os princípios ergonômicos aplicados aos sistemas de informação acabam por ser menosprezados, ou até mesmo ignorados, conforme estudos da área [2]. Actualmente, sabe-se que muitos dos sistemas *on line* de uso quotidiano, como ferramentas de correio electrónico e de mensagens em tempo real têm sido utilizadas com fins académicos, mesmo não sendo este o seu objectivo principal. Autores, como Sarmet e Abrahão (2006) [3], defendem a importância de se pesquisar os novos contextos onde as inovações tecnológicas (principalmente, os sistemas informatizados em rede) assumem um papel cada vez mais importante no exercício de actividades escolares, unindo teoria e prática para a construção de conhecimento científico.

Quando se discute a utilização de sistemas on-line, como correios electrónicos, configurando-se como base de desenvolvimento e registo de projectos universitários é preciso ter ainda atenção de que forma os princípios de Ergonomia e Usabilidade são aplicados nas suas interfaces. Através delas, os grupos de trabalho irão comunicar para realizar tarefas cujas metas já foram pré-definidas no projecto de trabalho conjunto e, desta maneira, os membros do grupo podem valer-se da plataforma, sem que seja preciso submeterem-se ao aprendizado do uso da mesma, ou ainda, depararem-se com sobrecargas cognitivas geradas por falhas de usabilidade na interface da referida plataforma.

Diante desta situação de utilização, os sistemas de informação – sejam eles educativos, ou não – precisam assumir a implementação dos princípios propostos por este campo de investigação. Soares e Moraes [4] definem ergonomia informacional como uma disciplina envolvida na análise e no design de um sistema de informação, de forma que este possa ser usado de maneira eficaz e eficiente pelos usuários, tendo como consequência a sua satisfação; respeitando a sua diversidade em termos de capacidades e limitações cognitivas. A partir da definição de Soares (*Op. Cit.*), pode-se compreender melhor a definição de usabilidade.

Segundo Shackel (1991) [5], a usabilidade pode ser medida através da análise de características dos sistemas que incluem, além da eficácia e eficiência, a facilidade de aprendizagem oferecida ao usuário, assim como, a flexibilidade de uso do sistema e a possibilidade de controle pelos utilizadores durante a realização de suas tarefas. Partindo desta premissa, torna-se necessário explicitar que princípios servem de balizadores para que um designer possa desenvolver um sistema de informação apresentando os conteúdos pertinentes de maneira eficaz, eficiente e satisfatória para seus utilizadores. A este respeito, é possível evidenciar cinco “orientações” gerais [6]:

- Permissividade: os elementos da interface devem informar que tarefas podem ser feitas;
- Visibilidade: os elementos gráficos devem deixar explícito / visível as acções possíveis;
- Constrangimentos: as informações devem deixar claro o que não se pode fazer;
- Mapeamento: o sistema deve possuir relações conceituais com as acções permitidas;
- *Feedback*: os elementos devem informar o que foi feito e qual resultado daquela acção.

Complementando os princípios citados por Padovani (*Op. Cit.*), estudos explicam melhor os princípios de ergonomia que contemplam os aspectos referentes a sua utilização [7] :

:

- Visibilidade e percepção (*affordance*): indicam o mapeamento entre as acções pretendidas e reais, bem como distinções importantes a serem operadas. Este princípio indica que o utilizador sabe o que fazer no primeiro olhar, sem a necessidade de rótulos / instruções.
- Bom modelo conceitual de navegação: permite prever o efeito das acções e, mesmo sem a percepção do modelo conceitual, opera-se “cegamente”, efectuando-se operações “receitadas” sem desejar saber que efeitos esperar ou que atitudes tomar, caso as acções não funcionem.
- Bons mapeamentos gráficos: é o termo técnico utilizado para denotar o relacionamento entre duas entidades. Mapeamentos naturais: aproveitam analogias físicas e padrões culturais, levando ao entendimento imediato por parte de seus utilizadores.
- *Feedback*: conceito conhecido da teoria da informação e controle. Representa o retorno das informações ao utilizador sobre as acções que foram feitas e os resultados obtidos.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Com base em pesquisas de design e ergonomia [8], entende-se que ao construir um sistema de informação este deverá ser capaz, antes de tudo, de oferecer possíveis configurações que conduzirão o utilizador para um determinado conteúdo, fazendo-o vivenciar uma experiência cognitiva durante o processo. Nesse

contexto, surge a pergunta: como conduzir e integrar utilizadores de um mesmo projecto académico através de plataformas não-educativas que seriam utilizadas para fins de *e-learning*, tais como Gmail e MSN. O grupo de trabalho que participou deste estudo tinha como objectivo principal desenvolver peças publicitárias de um evento cultural (FEJAP) realizado pela universidade, através dos sistemas computadorizados supracitados.

Conforme explicam Freire et al. (2008) [9], o projecto seguiu uma metodologia de trabalho, com foco nas orientações de Ergonomia e aprendizagem colaborativa direccionados para construção de conhecimento nas áreas de Ergonomia informacional e Design gráfico [10], onde o objectivo principal era desenvolver colectivamente um artefacto a fim de analisar as interações e a aprendizagem dos integrantes do grupo. Assim, foi definida a equipe: duas professoras e três estudantes do curso de Design, onde cada um seria responsável pela criação de uma das peças que forma o sistema, com base na identidade visual pré-estabelecida pela pró-reitoria da universidade. Para as reuniões virtuais, de forma síncrona através de softwares de conversa on-line (MSN) e assíncrona, por meio de ferramentas de e-mail (GMAIL). Nesta fase, desenvolveu-se um site, cartazes e folders do evento em questão. Assim, os professores propuseram directrizes e prazos para a entrega dos trabalhos, mas a criação seria responsabilidade dos alunos e cada um deles desenvolveria uma peça e poderia contar com a orientação do grupo.

Num segundo momento, os estudantes foram re-allocados para o desenvolvimento de outras peças e um dos alunos ficou responsável somente pela actualização do site [9]. A cada etapa completada, as versões das peças eram enviadas a toda a equipe via internet, para que juntos pudessem opinar sobre arquivo.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projecto teve duração de seis meses de actividades, entretanto, no último mês (na “prestação de contas” do evento), ocorreram cerca de quatro reuniões presenciais (na sede da universidade) e mais de 50 interações via e-mail e softwares de “bate-papo” (*chat*), bem como, trocas de arquivos em softwares gráficos como Coreldraw e Photoshop. A maior parte das peças gráficas do evento cultural circulou entre os integrantes através de e-mails e MSN¹, sendo assim, o projecto foi todo documentado graças ao uso frequente de ferramentas como estas. Na sequência, terminada a primeira fase do trabalho, todo o grupo já estava familiarizado com as condutas necessárias para realização de um trabalho em processo cooperativo. O “pleno” domínio, ou melhor, a segurança conquistada, diante da necessidade de uso das ferramentas usadas para a interação do grupo (Gmail/MSN¹) provocou maior eficiência na comunicação, e consequentemente melhor assimilação das vantagens do processo de trabalho colaborativo. Deste modo, o projecto foi beneficiado pelo entrosamento do grupo com os ambientes hiper-mediáticos e as peças puderam ser avaliadas, mais rapidamente, e sempre por toda a equipe. Para exemplificar esta forma comunicação, seguem trecho de emails onde é possível perceber a interação entre os integrantes do grupo:

Conversa 1 via e-mails:

Integrante 1 : ... o CD com o memorial digital está pronto, mas falta o material que saiu na imprensa ... vocês teriam como me enviar ? tenho o comercial de TV e os vídeos, mas faltam as matérias de jornais!
Integrante 2 : ... Olha, eu tenho alguns poucos *prints* de sites que eu dei...mas tem que “ajeitar” as imagens...nem sei se elas servem, mas estou mandando para vocês notícias que saíram na internet!
Integrante 1 : ... Mande tudo que tiver... pois nós vamos usar no portfólio impresso e no CD do memorial.

A partir destas transcrições de e-mails, fica claro que a interação online resultou em maior agilidade na confecção das peças estudadas no artigo, pois a equipe estava familiarizada com o processo de avaliação e de condução do projecto, realizada no espaço hiper-mediático. Deste modo, os sistemas de uso “quotidiano” nos serviram para fins de ensino-aprendizagem, pois à medida que as versões eram disponibilizadas por seus responsáveis, a aprovação, ou modificação, da peça era otimizada de acordo com o consenso do grupo. Para melhor compreensão do leitor, serão apresentadas, a seguir, as duas peças gráficas desenvolvidas como foco deste artigo e suas respectivas descrições. Vale salientar que durante o processo de confecção das mesmas foram discutidos conceitos de Cognição e Ergonomia Informacional e sobre como seriam aplicados os seus princípios. Todos eles foram discutidos através de ferramentas de *groupware*, como o Instant Messenger e e-mails. Como resultado destas discussões e interações temos o CD Memorial Digital FEJAP e o Portfólio FEJAP, cujas apresentações serão detalhadas no decorrer deste tópico.

CD memorial digital

¹ Mensageiro Instantâneo: Windows Live Messenger (MSN)

O CD Memorial Digital FEJAP tinha a importante função de guardar os momentos vividos durante o evento e para isso era necessário o uso de recursos como vídeo, áudio e fotos, que também denotariam ao material um carácter de ambiente hiper-mediático. Depois de ter todo o material em mãos foi desenvolvida a interface baseada nas peças gráficas do projecto, como, por exemplo, o site do evento, apresentado na figura 1:



Figura 1: Tela Inicial do Site FEJAP

Através deste sistema desenvolvido através de reuniões numa plataforma não-educativa, identificamos conceitos de Ergonomia Cognitiva e Ergonomia Informacional, que necessariamente estavam presentes na própria plataforma e que deveriam ser seguidos do CD, conforme discutidos por intermédio das ferramentas de *groupware*. Também foi constatado de imediato que outros compromissos (como aulas e trabalhos) dificultariam as reuniões presenciais entre os membros do grupo, o que possivelmente, logo, as ferramentas de *groupware* usadas no processo não só reduziram sobrecarga de trabalho na criação das peças, como tornaram ágil o processo, pois as informações eram discutidas semanalmente.

Apresentação do portfólio

Com o término do evento FEJAP, tornava-se necessário criar um portfólio para agrupar todas as peças gráficas geradas durante o evento citado. A partir das recomendações de Ergonomia Cognitiva e Informacional o portfólio começou a ser projectado e as versões preliminares do mesmo foram deixadas à disposição do grupo através de links on-line e e-mails. Foi assim que a equipa (professores e alunos) pôde apresentar suas considerações e sugestões sobre a peça. Estas impressões levantadas pelos integrantes eram "filtradas" e, depois de aceitas (ou republicadas), logo, as modificações sugeridas eram então efectuadas, para que em seguida esta nova versão fosse colocada à disposição do grupo, novamente.

Ao final do processo a versão definitiva do portfólio FEJAP foi disponibilizada para os membros do grupo e então aprovada por todos, com a maior parte do trabalho sendo realizada através de ambientes hiper-mediáticos, que já eram utilizados pelo grupo em sua rotina de trabalho. O resultado desta interacção pode ser visto nas imagens a seguir, onde o cuidado com a legibilidade, mapeamento, modelo conceptual dos elementos é perceptível na própria estrutura gráfica, assim como o respeito a eixos a serem seguidos, fato discutido através das inúmeras interacções virtuais, conforme observamos na figuras 2, a seguir:



Figura 2: Página de informações institucionais

Como avaliação geral desta experiência, cabe ressaltar que durante o desenvolvimento do trabalho da FEJAP, foram encontradas algumas dificuldades que puderam ser contornadas, tais como divergência de informações e pedidos de constantes alterações na peças. Entretanto, tomamos consciência de que estas poderiam até ter alterado a qualidade do projecto gráfico, ou atrasado a sua entrega, mas isso não ocorreu devido à comunicação constante e imediata entre os responsáveis pelo projecto gráfico.

Factor primordial para o sucesso do projecto foi à naturalidade da comunicação e interacção dos integrantes do grupo através de plataformas on line.

O alto grau de aprendizado teórico da equipe se deu também graças às aplicações, na prática, das teorias abordadas e à imediata notoriedade dos resultados gráficos. As decisões tomadas virtualmente foram muito importantes para o desenvolvimento das duas peças gráficas discutidas neste artigo, pois não deixavam que os conceitos de Ergonomia e Design se perdessem no processo de criação. O desfecho dos projectos gráficos do memorial digital e do portfólio foi visto pela equipe como um experimento de sucesso, pois mesmo não tendo a “dinâmica” presencial, ainda assim obteve excelentes resultados no quesito ensino-aprendizagem.

4. CONCLUSÕES

Dentre as constatações obtidas com esta experiência, observamos que o uso de plataformas de uso “quotidiano”, que podem servir como plataformas de aprendizagem, evidencia uma “forma de agir” que reflete mudanças nas relações de trabalho e na realização das tarefas. O ser humano deixa de lado um comportamento individualista e passa a desenvolver seu trabalho juntamente com seu grupo, utilizando-se de todos os recursos tecnológicos que possam garantir maior comunicação, produtividade e satisfação.

A partir deste trabalho, pode-se concluir que a utilização de metodologias colaborativas para o ensino de Ergonomia e usabilidade tem um amplo campo de aplicação como ferramenta de otimização da aquisição e disseminação do conhecimento na área. Constatou-se que o projecto gráfico criado e o evento, em si, foram bem sucedidos, tendo como consequência a aprovação da FEJAP como parte efectiva do calendário universitário anual. Da mesma forma, a pesquisa ora apresentada obteve êxito à medida que foi construído, de fato, um arcabouço comum sobre Ergonomia Informacional.

Como limitação da pesquisa, vale ressaltar ainda o fato de os equipamentos utilizados nesse processo são de propriedade da universidade, mas a sua disponibilidade é limitada, o que restringe de certo modo a interação entre os membros do grupo, já que o sucesso da metodologia depende do uso desses equipamentos para aceder aos sistemas. Ainda assim, a equipa em pauta, considera que os princípios de Ergonomia foram suficientemente discutidos através das plataformas on-line, a ponte de serem bem aplicados no referido sistema de informação desenvolvido para registo do evento cultural chamado FEJAP.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Barreto, A.C., Arezes, P.M., Abrahão, J.I. (2009) Inclusão digital de invisuais: análise comparativa da acessibilidade e usabilidade num website., In Proceedings of the SHO 2009 – Colóquio internacional de Segurança e Higiene Ocupacionais, Guimarães (SPOSHO), v.1: 81-84.
- [2] Preece, J.; Rogers, Y.; Sharp, H. (2005) Design de Interação: Além da interação homem-computador, Porto Alegre, Brasil: Bookman, 2005 traduzido por Viviane possamai.
- [3] Sarmet M. M. Abrahão, J.I. (2006) O Tutor em educação a distância: análise ergonômica das interfaces mediadoras. In: 14o. Congresso Brasileiro de Ergonomia, 4o. Fórum Brasileiro de Ergonomia e 2o. Congresso Brasileiro de Iniciação em Ergonomia, 2006, Curitiba, PR.
- [4] Soares, M. M. e Moraes, A de. (2002) Métodos e técnicas de intervenção ergonomizadora: Apostila do 2º Curso de Especialização em Ergonomia. Recife, UFPE.
- [5] Shackel, B. (1991) Usability – context, framework, definition, design and evaluation. In. SHACKEL, B.; RICHARDSON, S.; eds. Human factors for informatics usability. Cambridge, Cambridge University Press.
- [6] Padovani, S. (2004) Ergonomia e usabilidade de sistemas computadorizados: uma experiência de ensino-aprendizagem na graduação. In: Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade, Design de Interfaces e Interação Homem-Computador, 2004, Rio de Janeiro. Anais do 3o USIHC. Rio de Janeiro : LEUI / PUC-Rio.
- [7] Norman, D. A. (1999) Humans and computers as complimentary systems. In The invisible computer. London: The MIT Press.
- [8] Freire, L. L., Soares M. M., Padovani, S. (2008) Avaliação de usabilidade: stakeholders x contextos. In: ABERGO 2008 - Congresso Nacional de Ergonomia, 2008, Porto Seguro - BA. ABERGO 2008 - Congresso Nacional de Ergonomia. Porto Seguro - BA : ABERGO 2008.
- [9] Freire L. L., Vieira, E. W. S. ; Vieira, E. R. S., Souza Filho, M. R. T. (2008) Estudo de ambientes hipermediáticos de uso cotidiano como plataformas de aprendizagem para desenvolvimento de projetos gráficos em Design.. In: CONAHPA - Congresso Nacional de Ambientes Hipermedia de Aprendizagem, 2008, São Paulo – SP.
- [10] Campos, F. (2003) Cooperação e aprendizagem on-line. Editora DPA. Rio de Janeiro.