

Design para construção e avaliação de objetos de aprendizagem mediados pela internet

Design for building and evaluating learning objects mediated by the internet

design, educação a distância, tecnologia

Este artigo é uma síntese de uma pesquisa que resultou na elaboração de um guia para análise de design de interface à luz do Design, da IHC e da Pedagogia, com o objetivo de realizar uma avaliação de aspectos de usabilidade em ambiente de aprendizagem a distância. Esta investigação analisa a atuação do designer como potencializador da informação e da comunicação nos ambientes de aprendizagem mediados pela internet. Com tais procedimentos visa-se o desenvolvimento de interfaces centradas no usuário e a melhoria dos padrões de ambientes educacionais, tornando o aprendizado a distância mais produtivo e interativo. Para a validação do guia, objeto da presente estudo, foi utilizado o ambiente 'Oficina Projeto Didático', que é oferecida pela CCEAD, Coordenação Central de Educação a Distância da PUC-Rio.

design, distance learning, technology

This paper is a synthesis of a research that resulted in the elaboration of a guide for interface design analysis, grounded on the areas of Design, HCI and Pedagogy, with the aim of carrying through an evaluation of usability aspects in a distance learning environment. This investigation analysis the role of the designer in enhancing information and communication in educational environments mediated by the internet. With such procedures, the development of interfaces focused on the user and the enhancement of educational environments standards is intended, making distance learning more productive and interactive. The validation of a guide, which is the object of the present paper, was done using the "Oficina Projeto Didático" environment offered by CCEAD (Coordenação Central de Educação a Distância da PUC-Rio).

1. Introdução

Este artigo pretende disponibilizar diretrizes para uma linha de trabalho conjunto entre as áreas de estudo do Design, da Interação Humano-Computador (IHC) e da Pedagogia. A carência de pesquisas que envolvam estas três áreas revela a falta de critérios adequadamente definidos para a construção de suportes educacionais a distância. O fio condutor deste artigo está nas questões sobre o impacto das novas tecnologias para a educação a distância, considerada como um dos meios de formação continuada para professores. Esta investigação analisa a atuação do designer como potencializador da informação e da comunicação nos ambientes de aprendizagem mediados pela internet. Nos estudos realizados neste trabalho, problemas de comunicação e de informação foram considerados fatores essenciais na configuração de ambientes educacionais, ao mesmo tempo em que foi enfatizada a necessidade de se considerar o uso de ferramentas de Design na configuração de ambientes para educação a distância, principalmente neste momento em que a tecnologia da informação está transformando sensivelmente o entorno e as relações sociais dos indivíduos.

Apresenta-se neste trabalho uma metodologia que pode ser utilizada na criação de um guia para realizar a análise de Design de Interface, com o objetivo de testar aspectos de usabilidade em ambiente de aprendizagem a distância. Com tais procedimentos visa-se o desenvolvimento de interfaces centradas no usuário e a melhoria dos padrões de ambientes educacionais, tornando o aprendizado a distância mais produtivo e interativo. Para a validação do guia, objeto do presente artigo, foi utilizado o ambiente 'Oficina Projeto Didático', que é oferecida pela CCEAD, Coordenação Central de Educação a Distância da PUC-Rio. Este, utiliza o LMS (Learning Management System) denominado AulaNet, um ambiente de software baseado na Web, desenvolvido no Laboratório de Engenharia de Software (LES) do Departamento de Informática da PUC-Rio. Este artigo apresenta a síntese do Quadro de Análise da Oficina Projeto Didático.

2. As novas tecnologias e a formação de professores

A acelerada evolução da tecnologia traz consigo novos desafios, não só para o Design, mas também, para as práticas pedagógicas e exigem que seja realizado o replanejamento da sociedade, do setor educativo, da tecnologia e da educação. Assim, surge a questão de como transpor as pesquisas sobre as teorias de aprendizagem para as tecnologias de hoje?

O interesse por formas de educação a distância vem permeando o discurso de todos aqueles que pensam a educação e refletem sobre as novas tecnologias de informação. A revolução tecnológica do mundo atual impõe que todos os profissionais, independente da área que atuem, busquem aperfeiçoamento e atualização. A capacidade para pensar e decidir são essenciais para possibilitar sua adaptação e assimilação das mudanças e desafios que ocorrem no mundo moderno a todo instante. Nos dias de hoje, um indivíduo não se prepara para uma profissão que o acompanhará por toda sua vida. Mesmo que não mude de profissão, o que atualmente acontece com grande frequência, torna-se necessário o acompanhamento das mudanças que nela ocorrem. O conhecimento adquirido na formação do profissional já não é mais estável, e torna-se obsoleto em intervalos de tempo cada vez mais curtos. Assim, as crescentes demandas resultantes dos avanços que a ciência introduz nas diversas áreas de conhecimento e mesmo nas formas de relação, organização e lazer, requerem o acesso à informação e o desenvolvimento de novas habilidades para a adaptação e assimilação destas mudanças.

As transformações que ocorrem na sociedade atual podem ser analisadas por diversos ângulos. Um destes ângulos é o da educação, salientando-se o papel do professor e do aluno na formação continuada no ambiente da educação a distância. A formação do professor é um fator crucial para a modernização do ensino e para que ele esteja inserido neste quadro de mudanças, é necessária uma formação continuada. Diversos autores compartilham desta idéia e, dentre eles, Demo (1999), para quem nenhuma profissão envelhece mais rapidamente do que a do professor, precisamente porque lida mais de perto com a lógica do conhecimento. Por seu turno, Lévy (2001) considera que os conhecimentos têm um ciclo de renovação cada vez mais curto. Nesta mesma linha, Belloni (2001) afirma que as formações iniciais para o exercício de uma determinada profissão não serão mais suficientes para atender às exigências do mercado de trabalho.

A formação profissional dos professores envolve uma série de requisitos, tanto de decisão política como de recursos econômicos. O docente tem que lidar com a resistência a mudanças, programas não adequados às necessidades, pouco incentivo e falta de planejamento para direcionar recursos para criar programas de educação a distância. Estes fatores restringem ou impedem a realização dos mesmos.

Assim sendo, para a formação do professor deve-se buscar a possibilidade de uma permanente reestruturação dos esquemas montados e predisposição para uma revisão constante do esquema referencial.

A educação a distância não é substituta da educação presencial, e sim uma modalidade alternativa de educação, que deve ser considerada como um dos caminhos que pode contribuir para ultrapassar barreiras que impedem o acesso à educação.

A formação continuada do professor é o fator primordial para a modernização do ensino. Vários autores defendem esta idéia, dentre eles, Ramal (2001) para quem a profissionalização do professor envolve uma série de questões, que abrangem desde recursos econômicos até decisões políticas. Porém, não se pode negligenciar que um caminho para a concretização desta idéia é a formação continuada, entendida tanto como busca do saber como a tomada de consciência da sua prática, do próprio fazer pedagógico, o que possibilita a segurança e a visualização de novos desafios e perspectivas.

A utilização adequada das novas tecnologias de informação e comunicação no ensino a distância requer um docente capacitado e atualizado com esta nova ferramenta, que esteja inserido nos assuntos dos novos desafios da modernidade e suas implicações para a educação, tornando-se um usuário crítico e criativo para colocar a tecnologia como potencializador das atividades humanas, esta estudo pretende disponibilizar recursos para facilitar o uso das novas tecnologias. Segundo Ramal (2001), nenhum processo educativo é neutro e, por isto, ela propõe que os processos de formação se orientem numa linha humanista, que permita pensar crítica e criativamente o contexto no qual a educação se desenvolve. A autora entende o objetivo da formação escolar como meio de capacitação de indivíduos para sua integração e interação com a sociedade, para que possa influenciar na transformação das estruturas da sociedade, com base nos critérios de ética, justiça e tolerância, que promovam o indivíduo em sua dignidade.

A utilização das novas tecnologias na educação só se tornará eficaz se houver uma flexibilidade de pensamento e disposição para reverter as tradições do ensino presencial. O afastamento físico gera a necessidade do uso de recursos tecnológicos para aproximar os indivíduos, minimizando as distâncias, física, emocional e social, identificadas no processo

educacional.

É preciso que se reconheça que desenvolver cursos sem estímulos à interação entre os indivíduos no processo educativo a distância é, também, uma das muitas maneiras de se oferecer cursos para esta modalidade, via internet, sem propiciar a relação dialógica entre docentes e discentes.

Atualmente, não é mais necessário que se discuta sobre o potencial pedagógico da informática, se as novas tecnologias tem ou não valor didático. A questão agora é considerar a qualidade dos produtos educacionais disponíveis no mercado. Com o advento da internet, amplia-se a participação do usuário na seleção e organização das informações com valor educacional, surge a possibilidade de comunicação entre pessoas mediada pelo computador e de criação cada vez maior de ambientes de aprendizagens que integram recursos de hipermídia.

O fundamental, porém, é ter a clareza de que nem todas estas possibilidades associadas são garantia da qualidade do trabalho educativo. Os inúmeros recursos podem ser utilizados de diversas formas, umas interessantes e criativas, outras não. Porém, tanto em relação ao uso de software, aplicativos com fins educacionais, livros, jogos e diversos outros recursos pedagógicos, como em relação à integração das redes computacionais mediando as interações a distância, a questão a ser levantada é como estes recursos podem vir a contribuir efetivamente com a (re)significação das práticas de construção de conhecimento, na escola e fora dela, agregando qualidade aos processos educativos.

Considerando que, as novas tecnologias de informação e comunicação são ferramentas que podem potencializar o sistema de educação a distância, a seguir, apresenta-se a Metodologia para a criação do Guia para análise de Design de Interface, à luz do Design, da Interação Humano-Computador (IHC) e da Pedagogia, como ferramenta auxiliar, com o objetivo de proporcionar ao designer, ao professor e ao desenvolvedor de interface uma ação reflexiva e disponibilizar diretrizes para auxiliarem a projetar e a avaliar aspectos de uma interface.

3. Metodologia para a criação do Guia para análise de Design de Interface - GADI

Neste estudo, estamos interessados em apresentar elementos de Design que devem ser usados para aumentar a usabilidade dos ambientes virtuais, para possibilitar uma maior interação entre professores e alunos em cursos a distância.

Para o desenvolvimento do GADI, foram realizadas observações sistemáticas da Oficina e de seus elementos de linguagem visual, visando analisar os signos utilizados para representar informações, os modos de captura de telas, as ações e os comentários dos usuários da ferramenta "Lista de Discussão" disponível na primeira versão da Oficina Projeto Didático da CCEAD, entre outros aspectos. Também foi realizado um extenso levantamento bibliográfico, incluindo aspectos da educação a distância, assim como do papel do professor e do aluno a distância, onde foi possível levantar e identificar o comportamento dos alunos e dos professores frente a estes sistemas. Questões de cognição e aprendizagem, linguagem visual, hipertexto, interação com interfaces computacionais, modelos e métodos de avaliação e de Design para o desenvolvimento de interfaces computacionais foram considerados na pesquisa realizada. Estes estudos possibilitaram uma visão geral exploratória sobre o problema do Design de Interfaces computacionais para ambiente de aprendizagem a distância mediado pela internet, que resultou na elaboração do GADI.

Tendo levantado os problemas do Design de Interfaces, foram relacionados os principais aspectos que devem ser considerados no desenvolvimento de ambientes de aprendizagem mediados pela internet, segundo diversos autores, dentre eles, Marcus (1992), Dondis (2003), Nielsen (2003), Mandel (2003) e Souza (1999). Sob o ponto de vista do Design, da IHC e da Pedagogia, estes aspectos foram separados em sessenta e dois itens, distribuídos em sete categorias, sendo elas: Design de Interface, Layout de Tela, Estilo de Interação, Ícones, Tipografia, Layout de Tabelas, Cores e Recursos Multimídia. O GADI foi dividido em quatro colunas verticais, a saber: Coluna 1 - abrange as recomendações à luz do Design, da IHC e da Pedagogia; Coluna 2 - estão disponíveis os aspectos abordados e espaços para comentários e exemplos do ambiente a ser analisado; Coluna 3 - avalia os itens e está dividida em outras cinco colunas pelas letras A, B, C, D e E, que representam a avaliação dos itens, dos mais adequados até os menos adequados; Coluna 4 - estão disponíveis os autores que abordaram cada um dos itens como recomendação para aumentar a usabilidade de um sistema (figura 1). Apresenta-se a seguir, o modelo do guia para melhor visualização de sua estrutura. Ele está disponível integralmente na dissertação de mestrado de Cristina Portugal, realizada no Departamento de Artes & Design da PUC-Rio, que tem por título "Design como interface de comunicação para ambientes de aprendizado mediados pela internet", defendida em março de 2004.

Figura 1: Guia para a análise do Design de Interface – GADI.

Coluna 1	Coluna 2	Coluna 3	Coluna 4
Nome:			
Recomendações à luz do Design, da Interação Humano-Computador e da Pedagogia.	Principais aspectos observados e comentários	Análise + Adequado -	Autores recomendados
Design da Interface		A	B
Construir uma identidade visual bem programada.	A consistência de um ambiente virtual é alcançada através de uma identidade visual bem elaborada e presente em todas as páginas. Comentários:		
			Alvaro Guillermo Jacob Nielsen Clarisse de Souza Donald Norman Kevin Mullet e Darrel Sano Aaron Marcus Theo Mandel

4. Objeto de estudo: Oficina Projeto Didático

Para a validação do GADI à luz do Design, da IHC e da Pedagogia, foi selecionada para ser analisada a Oficina Projeto Didático. No presente artigo, das sessenta e duas recomendações contempladas na análise deste ambiente virtual foi selecionada apenas uma das recomendações analisadas de cada categoria. Os valores de gradação para as recomendações foram classificados segundo os seguintes critérios (figura 2):

- A = adequado (o item contempla recurso fundamental para uma boa interação com o usuário);
- B = adequado com restrições (o item contempla parcialmente recomendação);
- C = neutro (o item não está presente ou não é utilizado);
- D = pouco adequado (o item está presente e é mal utilizado);
- E = inadequado (o item está presente e é utilizado de forma inadequada);

Figura 2: Exemplo de aplicação do GADI.

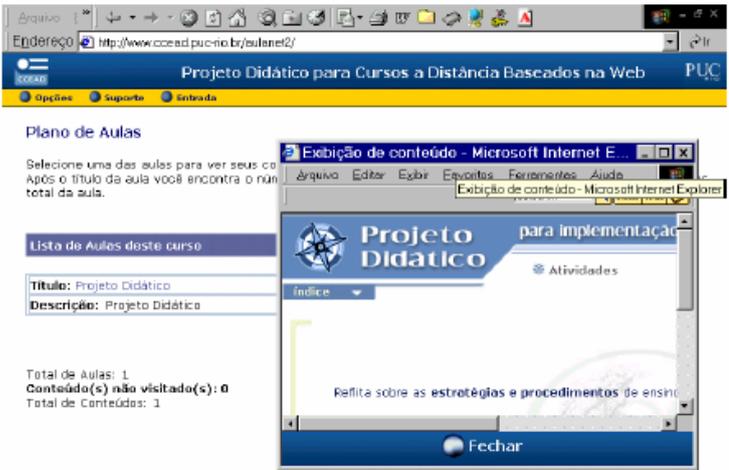
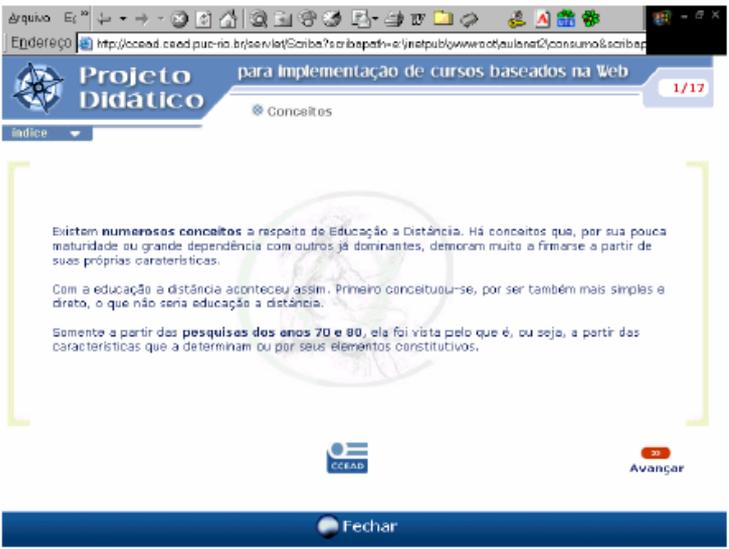
DESIGN DA OFICINA PROJETO DIDÁTICO			
Recomendações à luz do Design, da Interação Humano-Computador e da Pedagogia.	Principais aspectos observados e comentários	Análise + Adequado -	Autores recomendados
Design da Interface		A	B
Construir uma identidade visual bem programada.	A consistência de um ambiente virtual é alcançada através de uma identidade visual bem elaborada e presente em todas as páginas. Não há uma identidade visual para todas as páginas. Como a Oficina utiliza o ambiente Aulanet não existe uma identidade visual entre eles, não dando a idéia de um ambiente todo coeso. Por exemplo: na Oficina a tela do "Projeto Didático" é apresentada uma identidade visual totalmente diferenciada das demais telas do ambiente Aulanet.		Alvaro Guillermo Jacob Nielsen Clarisse de Souza Donald Norman Kevin Mullet e Darrel Sano Aaron Marcus Theo Mandel
Layout da tela		A	B
Elaborar projetos de ambientes virtuais considerando aspectos de Design Gráfico.	O Design Gráfico é uma atividade intelectual, técnica e criativa, que trata não apenas da produção de imagens, mas da análise, planejamento, organização e métodos de produção de soluções visuais para problemas de comunicação e informação. O Design Gráfico do ambiente é simples, pouco explorado. Registra-se que da equipe de desenvolvedores do ambiente Aulanet não existe menção sobre a participação de um designer, enquanto no desenvolvimento da Oficina houve participação do designer.		Icograda Aaron Marcus Alvaro Guillermo Theo Mandel Jacob Nielsen

Estilo de Interação						
Permitir ao usuário se expressar em linguagem natural, ou seja, utilizando a língua com que ele se comunica.	Para usuários com pouco ou nenhum conhecimento em computação, a linguagem natural se torna muito atrativa. A Oficina permite algumas ações, o uso da linguagem natural.					Clarisse de Souza Jenny Preece Steven Johnson
Ícones						
Estabelecer e respeitar o mesmo estilo de Design em todos os ícones.	Recomendações para o uso de ícones incluem simplicidade, clareza e consistência, para que sejam evitados erros de interpretação. Os ícones da Oficina e do ambiente Aulanet não têm uma identidade visual única, não são claros e também, em alguns casos não representam a função a eles associadas. Por exemplo: os marcadores na cor vermelha na tela "Mensagem para Participantes" do ambiente Aulanet remetem ao programa Outlook Express, que é um programa de correio eletrônico e este signo não representa a função especificada.					Aaron Marcus Theo Mandel Jacob Nielsen
Tipografia						
Em relação a legibilidade, considerar as características léxicas das informações apresentadas na tela, que podem facilitar a leitura.	Tais como brilho do caractere, contraste entre tipo e fundo, tamanho de letra, espaço entre letras, entre linhas, entre parágrafos e largura da linha. Quando o espaço na interface é limitado, poucas linhas longas são melhores que muitas linhas curtas. Texto contínuo em colunas com pelo menos 50 caracteres por linha e o mínimo de hifenização possível. A Oficina segue algumas destas recomendações, entretanto, espaços entre letras, entre linhas, entre parágrafos, foram aplicados seguindo os padrões dos softwares e não tratados com os recursos conhecidos pelo designer.					Theo Mandel Aaron Marcus
Layout de tabelas						
Observar o comprimento das linhas na tela, quando da utilização de tabelas.	O comprimento das linhas deve respeitar a fisiologia do olho humano. Recomenda-se o uso de tabelas que contenham de dez a vinte palavras por linha. Estudos mostram que o uso moderado do comprimento de linha aumenta consideravelmente a legibilidade do conteúdo. As tabelas da Oficina respeitam estas recomendações.					Web Style Guide
Cores						
Usar codificação de cores para cada sub-assunto apresentado.	A cor, quando bem utilizada pode facilitar a legibilidade e a legibilidade. O importante é manter as mesmas características de programação visual estipuladas para o sistema multimídia como um todo. As cores foram utilizadas, aparentemente, sem um propósito definido. Por exemplo: as cores da tela "Projeto Didático" da Oficina diferencia-se das demais telas do ambiente Aulanet.					Aaron Marcus
Recursos Multimídia						
Identificar oportunidades de uso de áudio.	O áudio é um recurso extremamente eficaz para transmitir informações, quando bem utilizado. Este recurso não é utilizado na Oficina.					Jacob Nielsen Kent Norman Theo Mandel Web Style Guide

Para melhor visualização da análise da figura 2, foram disponibilizadas as telas da Oficina em tabelas divididas em categorias, conforme o quadro da análise da mesma. Na figura 3 podemos visualizar duas das telas da Oficina, onde são apresentados recursos de Design, de IHC e de Pedagogia que devem ser utilizados, visando a melhor interação do usuário com o sistema. A

avaliação foi feita considerando SIM, a presença dos recursos recomendados e NÃO, a ausência destes.

Figura 3: Exemplo de avaliação de telas da Oficina.

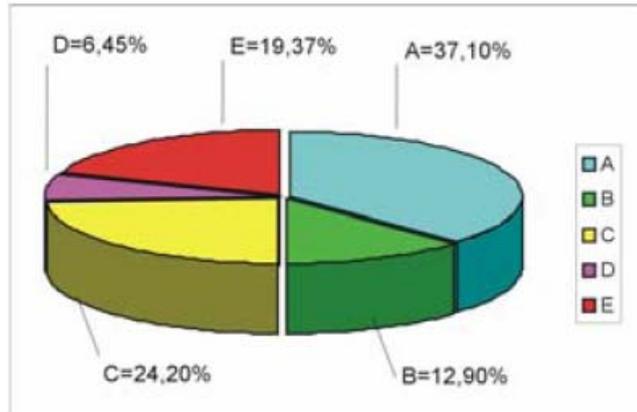
Layout da tela	S	N	Apresentação de telas da Oficina
Elaborar projetos de ambientes virtuais considerando aspectos de Design Gráfico.			<p>Tela do "Plano de Aula"</p> 
Estruturar o sistema de linguagem visual para manter uma mesma identidade entre todos os elementos utilizados.			
Usar, quando pertinente, gráficos e cores como suportes para informação.			
Construir uma hierarquia visual que facilite a organização de conteúdos.			
Estabelecer uma estrutura consistente para manter ritmo e unidade entre as páginas.			
Determinar uma extensão de página que facilite a navegação pelo conteúdo das mesmas.			
Organizar informações sobre sistema de <i>download</i> .			
Estruturar malha gráfica que funcione como gabarito para disposição de elementos gráficos.			<p>Tela do "Projeto Didático"</p> 
Definir as forma de apresentação das janelas.			
Elaborar informações sobre erros em linguagem clara e simples.			
Disponibilizar funções de edição.			
Disponibilizar canais de comunicação entre os usuários.			
Definir graus de complexidade apropriados.			
Disponibilizar ferramentas de desfazer e de <i>backup</i> .			
Criar mecanismos de <i>feedback</i> .			
Elaborar sistema de apoio cooperativo.			
Oferecer opção " <i>sair</i> " em qualquer etapa da operação.			
Viabilizar o acesso às páginas do ambiente virtual a partir de qualquer tela.			
Otimizar o tempo de resposta às tarefas.			
Evitar o uso de barras de rolagem.			
Utilizar cabeçalhos e rodapés para auxiliar a compreensão dos conteúdos.			

Menus	S	N	Apresentação da tela do "Controle"
A seqüência dos itens de um menu deve ser auto-explicativa.			<p>Tela "Projeto Didático" com o menu <i>pull down</i> e o "Controle" <i>pop-up</i></p> 
Utilizar menu <i>pop-up</i> que surge ao se clicar em seu título ou em determinada área da tela, e desaparece assim que se seleciona uma das opções disponíveis.			
Evitar o uso de barras de rolagem.			

Na análise da Oficina foram identificados vários fatores que poderiam ser evitados e outros utilizados para aumentar a usabilidade do sistema. Alguns destes fatores são: 1. Recomendação – alcançar a consistência do ambiente virtual através de uma identidade visual bem elaborada e presente em todas as páginas. Achados da oficina - o layout das telas do Projeto Didático foram desenvolvidas com a participação de um designer, enquanto no layout das telas do ambiente Aulanet não houve a participação de um designer. Conseqüentemente, não há uma mesma identidade visual para todas as páginas; 2. Recomendação - as telas de tarefa têm que guardar relação umas com as outras, para não desconectar as ações do usuário. Achados da oficina – as telas do "Projeto Didático estão soltas no ambiente Aulanet. Para fazer algumas das atividades propostas o usuário tem que fechar ou minimizar a janela em uso e acessar o Controle clicando na Lista de Discussão para enfim desenvolver a tarefa proposta. Este procedimento quebra a ação do usuário, pois não há nenhum link que direcione o mesmo para a página onde ele deveria fazer a atividade proposta; 3. Recomendação - através de metáforas de interface virtual os signos devem representar a função que exercem. Achados da oficina - o marcador na cor vermelha na tela "Mensagem para Participantes" do ambiente Aulanet não representa a função especificada do comando, a qual é remeter o usuário ao programa Outlook Express, que é um software de correio eletrônico; 4. Recomendação - em relação às cores, o importante é manter as mesmas características de programação visual estipuladas para o sistema multimídia como um todo, onde as cores da tela Plano de Aula e da Oficina são diferentes das demais telas do ambiente Aulanet.

Após o levantamento dos aspectos de usabilidade para o design de interface, os dados foram lançados numa planilha onde foi obtido o gráfico apresentado na figura 4, que mostra os resultados da análise da Oficina considerando o ambiente Aulanet para visualizarmos a tendência do ambiente da Oficina Projeto Didático, em termos de maior e menor adequação.

Figura 4: Gráfico do resultado da Análise da Oficina Projeto Didático.



Através do gráfico da figura 4, podemos observar que 50% dos itens analisados estão de acordo com as recomendações, 24,20% dos itens não foram utilizados ou não mostram nenhum benefício para o objeto analisado e 25,80% dos itens foram disponibilizados inadequadamente ou precisam ser melhorados.

Tendo analisado o ambiente da Oficina, podemos constatar que questões de Design como apresentação da logomarca, layout da tela, uso de elementos gráficos, tipografia, dentre outros, são tópicos críticos para atender critérios ergonômicos de usabilidade, ou seja, no que se refere à qualidade da interação de sistemas com os usuários. O Design não é algo que pode ser aplicado após a organização fundamental do objeto já ter sido determinado.

Considerando que a Oficina Projeto Didático foi desenvolvida com o apoio do designer, enquanto que na equipe de desenvolvedores do ambiente Aulanet não contou com a participação de um designer, pode-se depreender que trabalhos efetivamente realizados por equipes de designers junto com desenvolvedores de ambientes virtuais, podem contribuir para que se obtenha melhores resultados na construção de interfaces computacionais, pois, mais do que dar forma a um artefato e planejar sua produção, o designer influi na configuração do espaço de interação das pessoas com o ambiente.

5. Considerações finais

Este estudo teve por objetivo fornecer subsídios para a inserção do designer em equipes que desenvolvem modelos diferenciados para ambientes de aprendizagem mediados pela tecnologia. A relevância deste trabalho reside na revolução tecnológica que tem lugar nos dias atuais e que, em última instância, tem transformado a maneira pela qual tem-se aprendido e ensinado. Os recursos tecnológicos, apesar de sua importância e visibilidade, não constituem a característica mais significativa da transformação no ensino. Repensar sua função torna-se, então, uma prioridade na educação.

A atuação do designer pode trazer diferença e inovação, transformando e facilitando a interação com as interfaces, desde que sejam consideradas as necessidades e características cognitivas, físicas e culturais dos usuários. Não se deve negligenciar o fato de que o homem é um ser multivalente, subjetivo e, por isto, sempre haverá algum tipo de imprevisibilidade durante o desenvolvimento de um projeto.

Apesar de propormos uma metodologia flexível que possa realmente ser utilizada por diferentes equipes de desenvolvedores de sistemas interativos, em diferentes condições e com diferentes ferramentas, torna-se importante também considerarmos as alterações que cada membro da equipe possa realizar, de acordo com as suas especialidades, formação, experiências anteriores, preferências de realização de estratégias cognitivas. Geralmente, muitos problemas que ocorrem nas atividades de desenvolvimento de interfaces computacionais são produzidos por objetivos diferentes entre os membros de equipes provenientes de áreas como Engenharia de Sistema, Ciência da Computação, Psicologia Cognitiva, Design, entre outras. O planejamento para alcançar prazos comuns, objetivos comuns e a capacidade de interagir de forma interdisciplinar é um fator essencial para o desenvolvimento de sistemas computacionais.

Embora seja necessário levantar todas estas questões e a tecnologia seja uma parte fundamental da educação a distância, qualquer programa que almeje obter êxito deve ter seu foco mais concentrado nas necessidades de ensino-aprendizagem dos alunos do que na própria tecnologia. Devem ser considerados, por exemplo, suas idades, sua base cultural e sócio-

econômica, interesses e experiências, níveis de educação, e familiaridade com métodos de educação à distância e com a tecnologia utilizada.

Esta subordinação organizacional que perpassa toda a atividade de se produzir artefatos, é discutida por Margolin (1996), para quem o Design incorpora técnicas metodológicas para projetar linhas de ação produtivas. Na sua opinião, bons designers possuem uma capacidade aguçada de observação, análise, interação, configuração e comunicação. Considerando o Design como uma atividade que abrange desde questões de comunicação visual até questões de meio-ambiente, pode-se dotar a profissão de uma maior flexibilidade e de uma autoridade adicional para abordar uma grande variedade de problemas. Quando o Design não se limita apenas a produtos materiais e sistemas de informação, os designers podem exercer influência nas organizações e não apenas no mundo dos objetos.

Referências

- Belloni, M. L. (2001). *Educação à distância*. Campinas: Autores Associados.
- Demo, P. (2000). *A tecnologia na educação e na aprendizagem*. Educador 2000. Congresso Internacional de Educação.
- Dondis, A. D. (2003). *A sintaxe da linguagem visual*. São Paulo: Martins Fontes.
- Lévy, P. (1996). *O que é virtual*. Rio de Janeiro: Editora 34.
- Mandel, T. (2003). *Interface and interaction prototyping and design*. Disponível em: <<http://www.theomandel.com/services/interfacedesign.html>>.
- Marcus, A. (1992). *Graphic design for electronic documents and user interfaces*. New York: ACM Press.
- Margolin, V. (1998). *O designer e a situação mundial*. Arcos.
- Nielsen, J. (2003). *Useit.com: Jakob Nielsen's website*. Disponível em: <<http://www.useit.com/>>.
- Portugal, C. (2004). *Design como interface de comunicação para ambientes de aprendizado mediados pela internet*. Dissertação de Mestrado não publicada, Departamento de Artes & Design. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, BR.
- Ramal, A C. (2001). *Educação na cibercultura*. São Paulo: Armed.
- Souza, C, S. de; Leite, J. C.; Prates, R. O.; Barbosa, S D.J. (1999). *Interação humano-computador: perspectivas cognitivas e semióticas*. JAI'99 Proceedings, SBC 99 - Educação e Aprendizagem na Sociedade da Informação.

Sobre as autoras

Cristina Portugal, é Mestre em Design e Bacharel em Comunicação Visual pela PUC-Rio, Curso de especialização em Graphic Design pela U C Berkeley Extension – EUA. Diretora da empresa Sinapse Tecnologia Educacional.

cportugal@wnetrj.com.br

Rita Maria de Souza Couto, é Bacharel em Design, Dra. em Educação, leciona no Departamento de Artes & Design/PUC-Rio, na graduação e pós-graduação. Presta consultorias para órgãos governamentais, tendo sido, por dois anos, Presidente da Comissão de Especialistas de Ensino de Design, SESu/MEC. Seus interesses de pesquisa são: pedagogia do Design, criatividade e interdisciplinaridade.

ricouto@rdc.puc-rio.br