

NAVEGABILIDADE E COMUNICABILIDADE EM AMBIENTES PEDAGÓGICOS DE EAD VIA WEB.

Ms. Taciana de Lima Burgos
Departamento de Comunicação Social - UFRN

Resumo

Na internet a década de 1990 marcou a instauração da convergência entre tecnologias, mídias, meios de comunicação tradicionais e suportes digitais/virtuais, além de ter fomentado o momento de incorporação e popularização do uso de computadores e internet em diversas práticas sociais. Atualmente a convergência atingiu um patamar estável e a expansão do uso da web consolidou a formação da sociedade em rede, mais conhecida como WEB 2.0. Um novo perfil para a esfera virtual, caracterizado pela interconexão de espaços de sociabilidade, hibridização de linguagens e uso de plataformas virtuais para ensinar e aprender. Nesse espaço as ferramentas de interação e interatividade permitem que qualquer usuário da rede produza, edite e poste conteúdos e/ou construa interfaces hipermídia. Fato que amplia a nossa atenção para o design hipermídia, uma vez que essas interfaces devem permitir ao seu usuário ou cursista uma ergonômica usabilidade. Seguindo este cerne o presente trabalho visa discutir os conceitos de navegabilidade e comunicabilidade e apresentar seus padrões de design para layouts hipermídia de Ensino a Distância – EaD via web. Como resultados visamos oportunizar a construção de ambientes pedagógicos acessíveis e que oportunizem as atividades de ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: navegabilidade hipermídia; comunicabilidade em EaD; usabilidade em design web; interface gráfica EaD via web

Introdução

A popularização dos dispositivos informáticos vivenciada na atualidade proporciona a convergência de mídias e tecnologias, tradicionais ou inovadoras, às mais diferentes esferas comunicativas, econômicas e educacionais.

Nesse contexto, observamos a escola emergida em um momento no qual é exigido do docente o conhecimento para a utilização de novas ferramentas (computador, internet e suportes interativos), além da responsabilidade de concatenar as novas práticas tecnológicas e educacionais ao cronograma escolar.

Paralelamente a todo esse cenário, é disponibilizado ao professor o acesso ao laboratório de informática da escola, no qual ele entra em contato com diversas plataformas e softwares educacionais, já previamente definidos, ou recebe o papel de decidir que material é mais adequado às suas atividades naquele momento. Uma tarefa que ultrapassa seus conhecimentos pedagógicos e se soma às noções de usabilidade,

Taciana de Lima Burgos é Professora do Departamento de Comunicação Social da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Artigo apresentado na XVII Semana de Humanidade de UFRN, junho de 2009

navegabilidade e comunicabilidade, já que cada elemento hipermidiático (gráficos vetoriais, hipertextos, ícones, sons, vídeos, cores, animações, imagens e vídeos) que compõe material educativo possui uma usabilidade própria para cada nível escolar e situação de aprendizagem.

Diante disso, o presente artigo visa apresentar os parâmetros de navegabilidade e comunicabilidade essenciais para a análise ou construção de interfaces educacionais virtuais. Para isso, distribuimos os conteúdos em seções que esclarecem a evolução do desenho de interfaces gráficas virtuais; as definições de ambientes virtuais e digitais, como também a apresentação dos conceitos de acessibilidade e usabilidade. Por fim, apresentamos os padrões de navegabilidade e a comunicabilidade para o design gráfico de interfaces hipermídia de EaD via WEB.

1. A evolução das interfaces gráfica computacionais

A evolução do desenho das interfaces gráficas dos ambientes computacionais foi marcada por diferentes momentos. Na década de 1950 esses espaços se resumiam em painéis de controle do hardware, nas quais os usuários, engenheiros de software, tinham que utilizar uma linguagem de programação para interagir com o sistema. Na década de 1960 as instruções dirigidas ao computador eram fornecidas em cartões perfurados (holleritt), no qual cada programa (em linguagem ALGOL, COBOL e FORTRAN) estava conectado ao centro de processamento de dados para processar a informação. Os resultados eram fornecidos em relatórios impressos.

Em 1963, a Tese de Doutorado de Ivan Sutherland, do MIT, resultou o Stketchpad, primeiro programa a permitir o desenho de linhas e figuras em uma interface gráfica. O processo se dava por meio do contato entre a tela do computador e caneta ótica. O software é considerado o precursor das ferramentas CAD.

No período seguinte, até a década de 1980 ocorreu a introdução dos microprocessadores, dos terminais e monitores em tela de fósforo, com linguagem de comando em ambiente de tempo-compartilhado (BASIC). Era o surgimento dos computadores caseiros e das primeiras aplicações para escritórios.

As interfaces passaram a apresentar desenho com representações iconográficas a partir de 1984, no padrão de computadores Macintosh, da Apple Computer Inc. Neste período as interfaces gráficas dos terminais informáticos eram baseadas em janelas e acessadas por meio de periféricos de entrada, os populares mouses.

O novo padrão gráfico permitiu a substituição da digitação dos complexos comandos linguagem de programação, caracteres de cor verde dispostos em tela preta, por ícones que, ao serem clicados, acionavam comandos operacionais ou arquivos. Segundo Meirelles (1994) este ambiente, denominado GUI (Graphical User Interface) ou WIMP (Window, Icons, Menus and Pointers), foi incorporado por praticamente todos os sistemas operacionais e oportunizou o surgimento da comunicação gráfica.

Na década de 1990 até a atualidade, ocorreu a popularização das interfaces hipermídia em softwares e nos ambientes WEB, como também a aplicação da Computação Ubíqua e suas respectivas interfaces em dispositivos móveis. De acordo com Weiser (1991) a Computação Ubíqua representa a interconexão de vários computadores e dispositivos em rede sem fio, a partir de protocolos de comunicação, que possibilitam o intercâmbio de informações entre infoeletrônicos (tablet PC, iPhone, canetas óticas, Microsoft Surface) e redes presentes em cidades, ruas, edificações, carros, etc. Uma reunião de mídias e tecnologias que permitiu a criação e expansão dos

ambientes hiperídia para ensinar e aprender.

O uso de computadores para a EaD envolve dois períodos distintos. O primeiro, de 1970 a 1992, representa o uso das máquinas interligadas em rede, que proporcionaram o suporte e interconexão entre Universidades (Programmed Logic for Automatic Teaching - PLATO e a rede criada pela National Science Foundation - NSFNet), como o desenvolvimento de produtos comerciais destinados à educação (Lotus Notes). Em 1987 os softwares educacionais eram denominados courseware. Estes possuíam interfaces com gráficos em cores, hipertextos e sons, mas somente forneciam o conteúdo de um computador para um indivíduo. Uma limitação abolida pelo áudio-gráfico: sistema que possibilitou a primeira conexão entre computadores para instrução de grupos.

Neles as imagens eram transmitidas a um computador por uma linha telefônica e o áudio por outra. Os periféricos incluíam placas de dados e canetas ópticas, câmeras para transmitir imagens por varredura lenta e scanners para transmitir arquivos. Quando conectados por uma ponte, os computadores permitiam a interação em tempo real entre alunos, professores, mensagens de áudio e imagens gráficas e visuais. (MOORE, 2007:89)

Já o segundo, a partir de 1990, refere-se ao uso de computadores interligados via web. A difusão de programas ocorreu em maior escala, a partir de 1993, com a implantação do navegador Mosaic. Segundo Maddux (2001) em 1992 a web continha somente 50 páginas, porém, em 2000 houve a ampliação para mais de 1 bilhão de interfaces. Um crescimento também originado pela oferta de cursos on-line por instituições como: New York Institute of Technology e Penn State University.

A participação das Instituições de Ensino Superior - IES brasileiras no uso de TICs na educação a distância ocorreu somente na década de 1990, a partir da implementação de políticas públicas e econômicas, de âmbito nacional e internacional, que difundiram o computador como ferramenta capaz de alavancar a educação. Diante disso, houve a criação da Universidade Aberta de Brasília em 1992 (Lei 403/92); em 1994 a expansão da internet no espaço acadêmico (1994); 1996 a primeira legislação para educação a distância nas IES (Lei 9.394/96) que abriu espaço para a oferta dos primeiros cursos de pós-graduação lato sensu via internet, em 1998, e para o nascimento da Universidade Virtual no Brasil.

Como ambiente educacional foram criados, em 1997, por universidades e centros de pesquisa públicos e privados, os Ambientes Virtuais de Aprendizagem - AVA. Estes são sistemas computacionais disponíveis na internet, destinados ao suporte de atividades mediadas pelas tecnologias de informação e comunicação. Eles permitem, como cita Almeida (2003): integrar múltiplas mídias, linguagens e recursos; apresentar informações de maneira organizada; desenvolver interações entre pessoas e objetos de conhecimento; elaborar e socializar produções tendo em vista atingir determinados objetivos. Como exemplo, temos o Moodle, Solar, E-proinfo, Sócrates, Teleduc e Amadeus.

2. Em busca de padrões

A WEB, e sua teia de mídias e tecnologias convergidas e interconectadas em rede, engloba uma série de termos que definem ambientes, dispositivos, suportes e ações. Grande parte desses termos são referenciados de forma ambígua ou estão cristalizados em um momento tecnológico da Internet. Dessa forma, discorrer sobre a

definição e padrões de navegabilidade e comunicabilidade em interfaces hipermídia requer primeiramente a compreensão de algumas terminologias e suas aplicabilidades.

A primeira definição refere-se a Internet e internet. Em inicial maiúscula representa a única rede global que reúne o conjunto de pequenas redes particulares, nas quais interligam residências, empresas e universidades. Já em minúscula significa o conjunto dessas pequenas redes de computadores (servidores) interligados para um determinado fim.

A Internet também recebe outras denominações de acordo com a sua incorporação a diferentes modelos teóricos, tais como: McLuhan (aldeia global), Töffler (terceira onda), Gore (ciberespaço, autopistas da informação), Bangemann (sociedade da informação), Barlow (nova fronteira eletrônica), Negroponte (mundo digital), De Kerckhove (mentes interconectadas), Lévy (mundo virtual), Castells (sociedade-rede) e União Européia 2000 (espaço eletrônico).

As definições seguintes envolvem os termos digital e virtual. Por digital denominamos os documentos físicos (textos impressos, imagens, animações, vídeos, entre outros) capturados por digitalizadores (scanners) e convertidos (digitalizados) em bits (binary digit ou código binário representados por 0 e 1). Ao se tornarem digitais eles são indexados e passam a ser arquivos de extensão *.doc, *.pdf, *.psd, *.jpg, *.avi, *.swf, *.mp3, entre outros. Estes podem ser armazenados em cds, pen drives, cartões de memória, hard discs, como recuperados e editados em computadores, câmeras fotográficas, de vídeo, celulares, palms e payers digitais.



Figura 01: processo de digitalização, armazenagem e recuperação

Os suportes discos rígidos (hard discs) de computadores pessoais, servidores de intranet, cd-rom's, dvd's e pen drive's são considerados suportes digitais por suas características físicas de armazenamento. Neles os dados digitalizados podem ser acessados, editados e transmitidos em uma intranet sem a necessidade de uma conexão on-line.

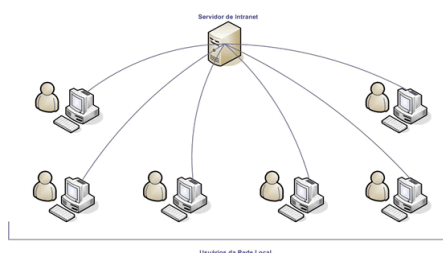


Figura 02: rede digital intranet

Já virtual representa o ambiente on-line, fluido da Internet, no qual os conteúdos digitais circulam em formato hipertextual, multimídia ou hipermídia. Para interagir nas plataformas de EaD é necessário que cursistas e tutores adquiram letramentos para ambientes digitais e virtuais. Por letramento digital entendemos os conhecimentos operacionais necessários para a manipulação de computadores, softwares, sistemas e redes of-line, converção e edição de informações contidas em outros suportes (papel, filme, fotografias, etc.) para o código binário digital. Por outro lado, letramento virtual representa, além de operar máquinas e sistemas, interagir, selecionar, modificar, construir e analisar estruturas hipermídia da Internet em seus diversos usos sociais e educacionais.

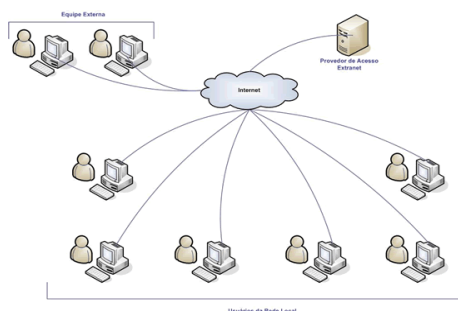


Figura 03: rede virtual Internet

Segundo Torres (2002) o ambiente virtual possui as seguinte propriedades:

- **Densidade:** alta capacidade de armazenamento de informações que não se saturam, já que é sempre possível ampliar esse espaço, como por exemplo, no momento em que se cria um novo sítio *web*.

- **Ubiquidade:** uma mesma informação está em lugares distintos e pode ser acessada em suportes diferentes;

- **Deslocação:** é possível deslocar-se rapidamente neste espaço, de um endereço em URL, por exemplo, passa-se facilmente a outro, em qualquer ponto da Internet;

- **Hipertextualidade:** o texto obedece a uma geometria de acesso não-linear e pode ser interligado a outros textos por meio de hiperlinks ou ícones.

Por fim, enfocaremos os termos acessibilidade e usabilidade, um vez que ambos promovem a navegabilidade e comunicabilidade em diferentes ambientes ou softwares, como na aquisição do letramento digital ou virtual.

A acessibilidade permite não só que o o cursista/tutor com deficiência ou limitação física e/ou cognitiva acesse sistemas de comunicação, aprendizado, entretenimento e trabalho, mas também que o aluno/professor comum exerça suas atividades de leitura, navegação, compreensão e interpretação de conteúdos em diferentes interfaces.

Acessibilidade compreende

o conjunto de esforços que se realiza em diferentes âmbitos da atividade humana para facilitar o acesso a meios e recursos sociais, culturais, educacionais, etc., com o objetivo de reduzir o efeito de uma limitação do meio ambiente e assim proporcionar uma maior igualdade às pessoas com necessidades especiais (SANTAROSA, 2003:2)

Na busca pela fomentação de padrões de acessibilidade Tim Barnes Lee, o inventor da World Wide Web, fundou em 1994 o World Wide Web Consortium – W3C. Um consórcio empresarial com o objetivo de desenvolver padrões para a criação e a interpretação dos conteúdos para a WEB. Sítios virtuais desenvolvidos segundo esses métodos podem ser acessados por usuários, com ou sem limitação, independente do hardware, software ou suporte utilizado. No Brasil o Artigo 47, Capítulo VI do Decreto-Lei 5296, de 2 de dezembro de 2004, estabelece as normas gerais e critérios básicos de acessibilidade, acesso à informação e comunicação na internet.



Figura 4: certificações de acessibilidade

Segundo a Organização Internacional para Padronização - ISO usabilidade é o componente do ISO 9241–11 (1998) referente à eficácia, eficiência e satisfação na qual os usuários de um produto alcançam objetivos em um determinado ambiente. Por eficácia definimos a capacidade que o sistema permite à qualquer usuário alcançar seu objetivo em número e com a qualidade necessária. Eficiência aponta para a quantidade de recursos (tempo, esforço físico e cognitivo) que o sistema solicita ao usuário para a obtenção de seu objetivo; e por satisfação entendemos a integração positiva que o sistema proporciona ao usuário em face dos resultados obtidos e recursos necessários para alcançar tal objetivo.

O termo usabilidade surgiu em meio acadêmico no início da década de 80 e é originado da ciência cognitiva. Nessa mesma década áreas como a psicologia e ergonomia incorporaram a definição em substituição à expressão “user-friendly” que significa “amigável”, em razão de entenderem que as máquinas são ferramentas para servir a uma ou várias funções e não para serem objetos fraternos. Embora parte dos designs gráficos considerem a aplicação da usabilidade um fator limite à criatividade, cientistas como Nilsen (1993-1999) e Lynch e Horton (2002) mostram que é possível construir uma página virtual que concilie a estética visual e proporcione uma ergonômica interação entre usuário e sistema.

Dentro deste cerne, Nielsen (1995) descreve cinco normas da usabilidade para plataformas hipermídia que estão integradas ao design da interface:

- **Facilidade de aprendizado:** o usuário rapidamente consegue explorar o sistema e realizar suas tarefas;
- **Eficiência de uso:** tendo aprendido a interagir com o sistema, o usuário atinge níveis altos de produtividade na realização de suas tarefas;
- **Facilidade de memorização:** após um determinado período sem utilizá-lo, o usuário não freqüente é capaz de retornar ao sistema e realizar suas tarefas sem a necessidade de reaprender como interagir;
- **Baixa taxa de erros:** o usuário realiza suas tarefas sem maiores transtornos e é capaz de recuperar erros, caso ocorram;
- **Satisfação subjetiva:** o usuário considera agradável à interação com o sistema e se sente subjetivamente satisfeito com ele.

Para que essas normas sejam ergonomicamente intercambiáveis dentro das características funcionais de uma interface hipermídia, adicionamos os itens **consistência** e **flexibilidade** da ISO 9241–11 (1998). Consistência refere-se a tarefas

que demandam uma seqüência de ações similares, como a presença de um determinado hiperlink leva à idéia de que na página seguinte haverá outro igual para a navegação. Já flexibilidade refere-se à variedade de ações que o usuário executa (links, menus, telado, ícones) para atingir um mesmo objetivo (DIAS, 2007)

Nas interfaces hipermídia de educação a distância - EAD a usabilidade se apresenta na fixação dos conteúdos nos cinco pontos de focagem visual da página; no desenho e funcionalidade dos hiperlinks e ícones; na composição gráfica do layout e na interação do usuário com o sistema ou interface.

Na criação de páginas web devemos lembrar que existem fatores característicos do suporte virtual que devem ser considerados, em virtude da natureza das exibições serem efetuadas por meio de monitores e acessadas por periféricos. As principais considerações se referem à legibilidade, capacidade de utilização e complexidade da informação. Da mesma forma que os suportes impressos, os layouts precisam facilitar ao máximo a leitura; fato que depende diretamente do ergonômico emprego dos elementos hipermídia (texto, som, cor, gráficos vetoriais, vídeo, imagem, animação, hiperlinks e ícones) aliado a especificidade e nível instrucional do conteúdo.

3.Navegabilidade e Comunicabilidade

Antes de definirmos o termo navegabilidade chamamos a atenção para as definições navegar, navegação e navegador. A primeira, segundo Pinho (2000), refere-se a vaguear, passear e procurar informações. Navegação a ação de conectar-se a diferentes computadores da rede situados em diferentes servidores ou ato de localizar outros sítios virtuais e suas interconexões, usando para isso os browsers, e navegador os software para pesquisa em rede destinado a recuperar e exibir cópias de arquivos em formato de leitura fácil. Para Burgos (2006) navegar também significa ler e seu ato está intimamente relacionado ao desenho gráfico da interface. Já em Whitaker (1998) a navegação inclui o movimento virtual através de espaços cognitivos formados por informações, e pelo conhecimento que daí emerge.

A navegabilidade e a comunicabilidade integram o projeto web, já que se somam ao conjunto de normas ergonômicas para a acessibilidade e usabilidade de sistemas virtuais e digitais de comunicação, informação, e-commerce e educação.

A navegabilidade está entre os requisitos de design para a Internet. Navegar (ler) em um site é imergir em um espaço, mas não necessariamente no “espaço real” ou “físico” no qual a leitura está centrada na mentalização de objetivos e na realização de ações. Segundo Nielsen (1999) “um projeto de navegação ruim gera prejuízos reais”

A seguir apresentaremos, a partir de Lynch e Horton (1999), normas para a aplicação da navegabilidade em ambientes web.

- **Top menus (menu no topo da página) e barra de menu:** fixam-se diretamente sob o logotipo do site. Eles podem expandir menus estáticos, menus suspensos ou uma única ligação;

- **Menus para navegação lateral esquerda:** são aplicados como uma área ou um texto em coluna. Assim, como o menu superior, cada um dos itens pode ser um menu ou expandir um único link;

- **Menus botão:** podem estar situados no rodapé ou formar uma barra de menu. Na maioria das aplicações esses botões são ícones, podendo também acompanhar texto e gráficos ou utilizar exclusivamente links de texto;

- **Barra de navegação lateral direita:** tipo de navegação não popular, mas pode ser aplicada como área de texto (no topo do lado direito da página) ou como uma

coluna. A maioria dos designers utilizam esta área específica para a publicidade;

- **Links de páginas internas:** todo conteúdo disponibilizado como página do site deve ser acessado como 2 ou 3 cliques, a partir da página inicial, já o conteúdo principal com 1 clique de distância a partir da home page;

- **Caixas de Log-In:** devem ser exibidas de forma visível no lado superior direito, superior esquerdo ou dentro do cabeçalho da página;

- **Botões-ordem:** apresentam os conteúdos em ordem alfabética, cronológica, numérica, etc. Eles devem agregar desenho, cor e fonte em destaque;

- **Breadcrumbs:** texto de uma única linha para indicar a localização de uma página Web na hierarquia do website . Deve ser localizado no canto superior esquerdo da página Web sob o cabeçalho. Ex. Acessibilidade > Acessibilidade na Web > Navegação > Breadcrumbs

- **Links Externos:** utilizados no interior de outro sítio na Internet. Devem abrir o conteúdo em nova janela, por serem complemento à leitura;

- **Mapa do site:** opção para o usuário ter plena visualização do website. Consiste em uma lista hierárquica, em hiperlinks, de todas as páginas de um site;

De forma geral, segundo Fleming (1998), Lynch e Horton (1999), Nielsen (1999), Rosenfeld e Morville (1998) e Whitaker (1998), o desenho da página web deve:

- **Evitar animações de abertura.** Elas aumentam o tempo de carregamento da página e na maioria das aplicações interferem na sua usabilidade

- **Organize o conteúdo de forma simples, clara e objetiva.** Evite o uso do Flash, já que propiciam menus suspensos e complicados, que dificultam a navegação e favorecem o abandono da página

- **Mostre ao usuário onde ele está.** Utilize mapas, campos de busca, breadcrumbs ou hierarquize o conteúdo adicionando áreas demarcadas tematicamente. Para isso use a cor e os gráficos vetoriais como auxílio.

- **Divida o texto em blocos com no máximo 20 linhas**, subdivididos em quatro parágrafos com 5 linhas. Isso facilita a leitura, evita o "salto" entrelinhas no momento da leitura

- **Evite a aplicação de sons de fundo na página**, já que o som pode gerar no leitor dispersão e irritação. Se não houver como fugir da adição de áudio, certifique-se que seus visitantes têm controle sobre volume e a opção silencioso.

- **Aplique padrões ergonômicos para todos os elementos hipermídia**, para a linguagem de programação, arquitetura da informação, tamanho da página em bites e para a adequação da página em diferentes navegadores. Estes devem ser compatíveis a tecnologia utilizada no site e aos padrões de uso da maioria dos internautas.

Tornar um portal, sítio virtual ou ambiente educativo acessível não implica somente na aplicação das normas de acessibilidade, usabilidade e navegabilidade, já que o desenho gráfico interfere na comunicabilidade de interfaces e sistemas.

comunicabilidade refere-se a capacidade dos usuários entenderem o design tal como concebido pelos projetistas (designers). Quando um usuário entende as decisões que o projetista tomou ao construir a interface, aumentam suas chances de fazer um bom uso daquele sistema. Em sistemas com alta comunicabilidade, os usuários são capazes de responder: **a) para que o sistema serve?; b) qual é a vantagem de utilizá-lo?; c) como funciona?; e d) quais são os princípios gerais de interação com o sistema?**(PRATES, 2000:31).

Ao projetar o desenho gráfico para uma interface hipermídia o designer, além de responder estas perguntas, deve também empregar sistemas simbólicos nos quais os usuários fomentem analogias com os elementos verbais e não-verbais presentes nas práticas sociais dos usuários. Como exemplo podemos citar a boa comunicabilidade dos ícones imprimir (impressora), procurar (lupa), e-mail (envelope) e os hiperlinks em forma de abas (abas de um fichário)

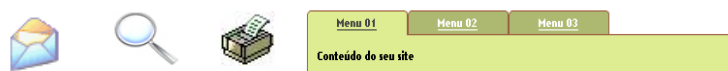


Figura 5: ícones com boa comunicabilidade e menu em abas

Como exemplo de baixa comunicabilidade temos o ícone favoritos. Este é representado por uma estrela, que remete à idéia de nascimento, constelação e estrela de cinema. A comunicabilidade seria melhor aplicada se o ícone envolvesse elementos diretamente relacionados à Internet acompanhados de elementos que levem à ação de guardar ou marcar. Como representação apresentamos os ícones abaixo:



Figura 6: ícone favoritos com melhor comunicabilidade

A NBR 9050 (2004) da ABNT, apresenta o conceito de desenho universal o desenho universal, visa a aplicação de parâmetros de design ergonômico para o uso de padrões para gerar acessibilidade, e por consequência comunicabilidade, para objetos, equipamentos e estruturas. Seu emprego permite que diferentes perfis de usuários, com limitações ou não, acessem a mesma plataforma, portal ou sítio virtual, por um maior tempo possível, sem a necessidade de adaptações.

São pressupostos do desenho universal:

- **Equiparação nas possibilidades de uso:** design é útil e comercializável às pessoas com habilidades diferenciadas.

- **Flexibilidade no uso:** o design atende a uma ampla gama de indivíduos, preferências e habilidades.

- **Uso simples e intuitivo:** o uso do design é de fácil compreensão, independentemente de experiência, nível de formação, conhecimento do idioma ou da capacidade de concentração do usuário.

- **Captação da informação:** o design comunica eficazmente ao usuário as informações necessárias, independentemente de sua capacidade sensorial ou de condições ambientais.

- **Tolerância ao erro:** o design minimiza o risco e as consequências adversas de ações involuntárias ou imprevistas.

- **Mínimo esforço físico:** o design pode ser utilizado com um mínimo de

esforço, de forma eficiente e confortável.

- **Dimensão e espaço para uso e interação:** o design oferece espaços e dimensões apropriados para interação, alcance, manipulação e uso, independentemente de tamanho, postura ou mobilidade do usuário.

Os padrões de navegabilidade e comunicabilidade para interfaces de EaD ainda são pouco definidos, já que as plataformas em uso apresentam desenhos gráficos divergentes e pouco adaptadas a diferentes perfis e necessidades dos usuários. Assim julgamos pertinente e urgente o debruçar sobre os temas, devido ao crescente uso de interfaces hipermídia para o ensino-aprendizagem

Considerações finais

A navegabilidade e a comunicabilidade são áreas da ergonomia que se apresentam incorporadas à evolução tecnológica, permitindo o desenvolvimento de sistemas e interfaces acessíveis. A sua importância tem crescido incessantemente graças ao avanço informático dos suportes e sistemas computacionais que permitem cada vez mais a convergência hipermidiática. A educação a distância não pode se dissociar da utilização dos padrões de navegabilidade e comunicabilidade, já que o aprendizado não é determinado somente pelo conteúdo, mas também pela facilidade de interatividade com o desenho gráfico da página virtual. Nas interfaces e ambientes de EaD observamos que existem interferências em relação a usabilidade geradas por ruídos de navegabilidade e comunicabilidade. Fato que compromete diretamente a apreensão dos conteúdos ministrados e o cumprimento de todos os níveis da capacitação. Esperamos que o conteúdo aqui apresentado seja revertido em outras reflexões e avanços para a área da EAD, da ergonomia e da usabilidade de interfaces web de EaD.

Referências

- ALMEIDA, M.E.B. Educação a distância na internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem in Educação e Pesquisa. São Paulo: FE/USP, 2003.
- BURGOS, T.L. O Hipertexto Eletrônico de Meio Ambiente na Sala de Aula: práticas de navegação e estratégias de leitura. Dissertação de Mestrado, UFRN: inédito, 2006.
- CYBIS, W.A, BETIOL, A.H. & FAUST, R. Ergonomia e Usabilidade – Conhecimentos, Métodos e Aplicações. São Paulo: Novatec Editora, 2007.
- FLEMING, J. Web navigation: designing the user experience. Sebastopol: O'Reilly & Associates, 1998.
- ISO 9241 Part 10. Ergonomic requirements for office work with visual display terminals, Part 10: Dialogue principles. 1996.
- ISO 9241 Part 11. Ergonomic requirements for office work with visual display terminals, Part 11: Guidance on usability. 1998.
- LYNCH, P.J.; HORTON, S. Web style guide: basic design principles for creating web sites. New Haven: Yale University Center for Advanced Instructional Media, 1999.
- MADDUX, C. D. The internet: educational prospects and problems. Educational Technology: New Jersey, 2001
- MOORE G. Educação a Distância: uma visão integrada. São Paulo: Thomson Learning, 2007
- NIELSEN, J. Usability engineering. Boston, AP Professional, 1995
- _____. Designing web usability. Berkeley, CA: New Riders Press, 1999
- PINHO, J.B. Publicidade e vendas na internet: técnicas e estratégias. São Paulo:

Summus, 2000.

PRATES, R.O. A Method for Evaluating the Communicability of User Interfaces. Interactions 7. New York, NY: ACM Press, 2000.

ROSENFELD, L; MORVILLE, P. Information architecture for the world wide web. Sebastopol, CA: O'Reilly & Associates, 1998.

SANTAROSA, L.M.C. Accessibility: Discussing Human-Computer Interaction on the Web In: Computers and Education: Towards a Lifelong Learning Society ed.Espanha: Kluwer Academic Publisher, 2003.

TORRES, E. F. A acessibilidade à informação no espaço digital. Brasília: Ciência da Informação, 2002

WHITAKER, LA. Human navigation. In: FORSYTHE, Chris; GROSE, Eric; RATNER, Julie (Org.). Human factors and web development. Mahwah, New Jersey: L. Erlbaum Associates, 1998.