

BIAS: Metodologia de desenvolvimento em hipermídia para pesquisadores

BIAS: Hypermedia development methodology to researchers

Alexandre Lima de Souza

metodologia, hipermídia, design, produção do conhecimento

A hipermídia é uma nova linguagem, utilizada principalmente nas fases de registro e análise de informações em uma pesquisa científica, que possibilita um universo de explorações diferenciadas por parte do espectador. Curiosamente, porém, pouco é vista como forma de apresentação final dos trabalhos acadêmicos, seja pela tradição da escrita como forma de apresentação ou devido a dificuldade de encontrar metodologias para desenvolvimento na linguagem orientadas à área das Humanas. Este artigo tem como objetivo apresentar uma metodologia para desenvolvimento de aplicações multimídia, voltada, primariamente, para pesquisadores e usuários não técnicos, normalmente não contemplados nas dezenas de metodologias existentes para o desenvolvimento nesta tecnologia. Ele apresenta também um software que acelera o desenvolvimento de projetos nesta linguagem e um exemplo de aplicação realizada a partir da utilização da metodologia, sugerindo que os resultados possibilitam a qualquer pesquisador não técnico iniciar suas experiências de modo positivo no campo da hipermídia.

methodology, hypermedia, design, knowledge production

Hypermedia is a new language, mainly used in the phases of register and information analysis in a scientific research, that it makes possible a universe of explorations by its spectators. Curiously however, little is seen as final form of presentation of the academic works, either for the tradition of the writing as form of presentation or by the difficulty to find methodologies for development in the language guided the area of the human beings. The aim of this article is to present a methodology for development of multimedia applications, oriented, primarily, to researches and non technical users, normally not contemplated in the sets of ten of existing methodologies for the development in this technology. It also presents software that speeds up the development of projects in this language and an example of application carried through the use of the methodology, suggesting that the results make possible any non technical researcher to initiate its experiences in positive way in the field of the hypermedia.

1. Introdução

Embora seja comum a observação e utilização de várias mídias principalmente durante os processos de coleta e manipulação de dados de pesquisas científicas poucos se concretizam em resultados finais e apresentações de trabalhos em formato multimídia. Apesar do potencial da linguagem da hipermídia ser quase ilimitado o que remete ao final é o predomínio da escrita metodológica na ciência (Bairon, 2004), seja por fatores burocráticos, que exigem o papel como único registro da pesquisa, ou falta de competências e metodologias para o desenvolvimento neste ambiente.

Ainda que existam dezenas de metodologias para o desenvolvimento hipermídia (Koch, 1999), a maior parte delas tem como foco os desenvolvedores de aplicações e designers, apesar dos grandes benefícios que esta tecnologia pode oferecer aos pesquisadores das mais diversas áreas do conhecimento. O mesmo acontece com as chamadas ferramentas de autoria ou aplicativos específicos que trazem centenas de recursos técnicos e tentam minimizar as dificuldades de uso, porém não disponibilizam procedimentos metodológicos para utilização.

A observação do interesse e o desejo de diversos pesquisadores pós-graduandos em realizar ou apresentar suas pesquisas em formato multimídia, aliada à quase inexistência de trabalhos e aplicativos orientados ao público não técnico, contribuíram para a proposta da metodologia BIAS.

A palavra BIAS é um acrônimo de Básico, Idealização, Acervo e Solução e, traduzindo-se a mesma palavra em inglês, tem a real intenção de "dar vantagem" aos pesquisadores no processo de desenvolvimento em hipermídia.

A metodologia atende, através de várias técnicas e artefatos utilizados largamente por designers, as diversas fases de um projeto multimídia, destacando-se principalmente os processos de concepção e organização das idéias, gerenciamento de projeto, storyboarding (estágios iniciais), fluxogramas de navegação, layout de telas e prototipagem (estágios avançados), geração de documentação (finalização) e programação (projeto futuro).

BIAS permite que independentemente da ferramenta de autoria utilizada, o usuário tenha o total controle do que deseja obter como resultado em sua obra hipermídia. A documentação gerada pode ser utilizada e compreendida por qualquer empresa desenvolvedora de aplicativos multimídia caso o autor não disponha de conhecimentos técnicos para programar sua própria aplicação.

No intuito de acelerar ainda mais o processo de desenvolvimento de projetos hipermídia, foi desenvolvido também, além da dissertação sobre a metodologia, um aplicativo chamado myBias, que traz aos pesquisadores um ambiente propício à criação do seu projeto. Nele, usando a metodologia BIAS embutida, o pesquisador realiza todos os passos sugeridos pela metodologia, através de uma única interface, agilizando a tomada de notas, registro de idéias, classificação de mídias e montagem das cenas.

Este artigo pretende também validar empiricamente a eficácia da metodologia, reportando um breve exemplo de aplicação chamado “Uma Análise Interdisciplinar da Dança Flamenca”, criado por uma pesquisadora sem conhecimentos prévios de processos e métodos usados no design de aplicações hipermídia.

2. BIAS: Visão geral

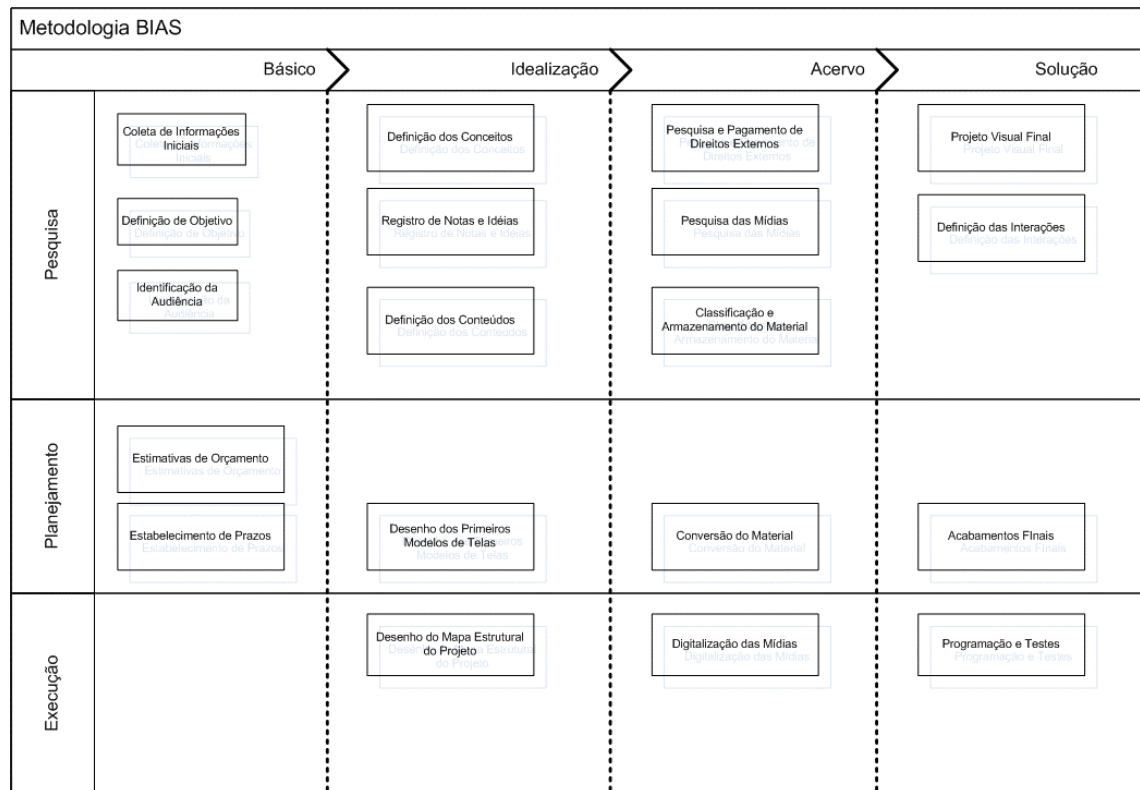
BIAS é dividida em quatro fases sistematizadas que ao final gera documentação pronta para o início dos procedimentos de programação. Segue um breve resumo de cada fase:

- Básico é a fase que o pesquisador busca o entendimento de alguns conceitos básicos da hipermídia e inicia o registro do seu projeto especificando objetivos, datas limites para criação, perfil do usuário final da obra e custos estimados para confecção;
- Idealização contempla, através da indução, a organização das idéias a partir dos diversos artefatos usados no processo de design, por exemplo, brainstorms, sketches (pequenos desenhos rabiscados), storyboards e fluxogramas, delineando-se então aos conceitos que devem ser abordados no projeto final;
- Acervo é a fase onde o pesquisador coleta, classifica todas as mídias que serão usadas na obra, cuidando de questões como os direitos de uso e estabelece ligações entre elas;
- Solução é o momento onde o pesquisador, através do roteiro gerado na fase de Iniciação, organiza visualmente cada elemento classificado na fase de Acervo, informa ao programador onde cada mídia será posicionada bem como as ações que acontecerão em cada cena.

As quatro fases da metodologia servem de guias para a confecção de um projeto hipermidiático como comprovado no exemplo de aplicação apresentado adiante ou em tantos outros projetos realizados por este autor. Elas podem ser usadas de modo serial, onde cada fase é realizada antes da sucessora ou em paralelo, permitindo ao pesquisador avançar e retroceder na medida em que tem informações mais relevantes para uma fase específica.

BIAS pode ser usada como suporte a outras técnicas e métodos cobrindo pontos não atendidos ou servindo como documentação para outras metodologias como as voltadas ao desenvolvimento de aplicações. A principal proposta desta metodologia é atender aos quesitos de concepção e registro de idéias bem como a geração de documentação para projetos hipermídia.

Figura 1: Visão geral dos processos



3. myBias

myBias foi desenvolvido a partir da própria metodologia BIAS e programado no software de autoria Macromedia Director podendo ser considerado como “meta-design” pois uma ferramenta de autoria foi usada para a criação de outra. A seguir, são apresentadas algumas informações sobre a forma de utilização do aplicativo e os benefícios conseguidos pelos usuários nos processos de planejamento, idealização, seleção de mídias e montagem das cenas.

Ao abrir o aplicativo, o pesquisador depara-se com a tela inicial que apresenta informações sobre conceitos da hipermídia, a metodologia BIAS e ajuda sobre como usar o myBias.

Ao centro, vê-se um menu com duas opções: Metodologia e Studio. A primeira opção traz o pesquisador para a tela inicial permitindo que o mesmo relembre algum conceito ou busque mais informações sobre algum material de referência usado na concepção da metodologia. A segunda opção conduz o usuário à área de produção de um projeto hipermídia e será detalhada mais adiante.

Figura 2: Tela de abertura do myBias



Abaixo do menu encontram-se textos explicando conceitos e a navegação nos mesmos pode ser feita através dos diversos links de hipertextos disponíveis ou a partir do índice de assuntos disponível ao lado direito. Também na parte superior do lado direito, encontram-se dois botões de navegação, semelhantes aos encontrados nos navegadores (browsers) para a web. Ao lado deles, outros dois botões permitem ao pesquisador entrar com, ou apagar, notas pessoais em cada página de texto observada. Este recurso é interessante, pois ajuda o usuário a fazer seu próprio registro de utilização, fixando ou ampliando conceitos. Assim, ao clicar no botão de inserção de notas, ele depara-se com a janela de tomada de notas.

Todas as notas registradas na área de Metodologia são listadas abaixo dos botões de criação e apagamento das mesmas. Além disso, elas são identificadas com ícones amarelos e verdes. Os primeiros indicam notas que se encontram em outras páginas e os últimos, notas vinculadas na página sendo vista no momento.

Por fim, no canto inferior direito, têm-se a lista de material biblio/filmográfico utilizado na produção da metodologia BIAS. Ícones informam a mídia usada. Assim, um livro traz uma imagem de um livro, um texto on-line traz a imagem de um navegador, etc. Clicando-se sobre cada referência, automaticamente o myBias, desde que esteja conectado a Internet, leva o pesquisador à página do livro nos sites da Amazon (livros em inglês), Livraria Cultura (livros em português), Americanas (dvds) ou diretamente para o site, no caso de publicações disponíveis na web.

Entendido os conceitos apresentados na área Metodologia, o usuário pode iniciar seu novo projeto hipermídia acessando o menu Studio. Nele, encontram-se as opções Novo e Abrir. A primeira opção cria um projeto em branco e a segunda abre um projeto previamente criado. Ao criar um novo projeto, o pesquisador tem acesso à janela Básico, onde entra com informações sobre a fase de mesmo nome.

Registradas as informações, que podem ser revistas e melhoradas na medida em que o projeto vai sendo desenvolvido, tem-se acesso à tela de resumo da fase. Nesta tela, vê-se, além das entradas realizadas na janela Básico, o andamento do projeto, mostrando a

quantidade de dias restantes para o término do mesmo e, no canto direito, um gráfico sobre utilização dos recursos financeiros e as tarefas realizadas até o momento. Novas tarefas podem ser criadas a qualquer momento, clicando o botão de mesmo nome.

O menu, antes com apenas as opções Metodologia e Studio, agora apresenta além da Metodologia, as quatro fases da metodologia. Ao clicar em Idealização, por exemplo, o usuário é direcionado para a tela de resumo desta fase.

Nesta janela, observam-se informações sobre o argumento, entorno e roteiro criados até o momento, além da lista de brainstorm e idéias registradas. Clicando-se o botão *Atualizar Roteiro* pode-se começar o processo de definição dos mesmos através de perguntas básicas introdutórias que auxiliam no processo de definição do roteiro final.

O botão *Novo Brainstorm*, abre a janela de mesmo nome, permitindo que brainstorms e diagramas visuais possam ser criados.

Além de brainstorms, é possível também cadastrar idéias através do botão *Nova Idéia*. Fazendo isso, além do registro verbal, pode-se importar imagens e desenhar sobre elas, permitindo que usuários que prefiram a linguagem visual tenham a possibilidade de guardar também seus desenhos e imagens junto com a documentação do projeto.

Após definir os conceitos que pretende abordar, e projetar a ordenação e classificação das informações, o próximo passo é escrever as primeiras versões do roteiro que se espera seguir na fase de Solução. Para isso, o pesquisador dispõe da janela de roteiro, que está disponível a partir do botão *Atualizar o Roteiro*. Na terceira coluna da janela aberta, informa-se, em detalhes, o que se espera acontecer em cada cena do projeto. Estas informações ajudam bastante na seleção final das mídias e na montagem das cenas.

Terminada, ou adiantada, a fase de Idealização, é permitido ao pesquisador iniciar o processo de aquisição e classificação das diversas mídias que pretende utilizar em seu projeto. Basta selecionar a opção *Acervo* no menu de opções central e o usuário é conduzido a fase de mesmo nome.

Figura 3: Tela de resumo da fase Acervo

Acervo

Metodologia Básico Idealização **Acervo** Solução

Resumo

Arquivos Selecionados:
Total: 19
Textos: 5
Imagens: 9
Vídeos: 2
Áudio: 2
Animações: 1

Fonte para textos: Verdana (amostra em 16 pontos de tamanho)
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZabcdefghijklmnopqrstuvwxyz1234567890

Fonte para títulos: Courier MT (amostra em 16 pontos de tamanho)
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZabcdefghijklmnopqrstuvwxyz1234567890

Lista com detalhes dos arquivos classificados.
☒ Todos ☐ Imagens ☐ Textos ☐ Animações ☐ Áudio ☐ Vídeos

Arquivo	Descrição	Palavras-chaves	Tamanho	Copyright
Alegrias.mp3	Música das alegrias		3013 KB	
carmem.mov			27406 KB	
duos.jpg			62 KB	
duos11.jpg			54 KB	
duos12.jpg			55 KB	

Arquivos

Duplo clique no arquivo abre o mesmo para edição.

- Pastas
 - Textos
 - O Flanenco e as emoções.rtf
 - Pesquisa Interdisciplinar.rtf
 - Release.rtf
 - poemas(flanenco na poesia.clic).rtf
 - text22 bularias.rtf
 - Imagens
 - duos.jpg
 - duos11.jpg
 - duos12.jpg
 - duos13.jpg
 - duos14.jpg
 - duos20.jpg
 - flanuca1.jpg
 - flanuca2.jpg
 - flanuca3.jpg
 - Áudio
 - Alegrias.mp3
 - landangos de huelva.mp3
 - Vídeos
 - carmem.mov
 - Flanenco é mov

Dicas

Selecione, digitalize e, quando for o caso, melhore todas as mídias que espera usar no projeto, antes de fazer a classificação das mesmas. Não esqueça também de verificar junto aos autores de cada mídia digitalizada as permissões de uso.

Desenvolvido por:
www.onsoluzia.com

A tela de resumo da fase Acervo mostra, no lado esquerdo, a contagem de todos os formatos de arquivos importados, permitindo visualizar informações como, por exemplo, quantidade de linhas em cada texto, duração de um som ou tamanho de uma imagem. Estes dados são importantes pois ajudam a estimar o tempo que cada espectador vai gastar vendo um vídeo ou lendo um texto. Além disso, permitem ao pesquisador autor, visualizar o espaço que cada mídia ocupará em cada cena.

Ainda do lado esquerdo, é possível selecionar as fontes que serão usadas no projeto, seja para textos no geral ou para títulos. Para facilitar o processo de escolha, o pesquisador pode, clicando o botão *Alterar Fontes* visualizar qualquer palavra digitada por ele, o título do trabalho, por exemplo, antes de fazer sua escolha final.

Ainda na tela de resumo da fase Acervo, vê-se a direita uma lista que também mostra os arquivos classificados. Nesta lista, cada arquivo ou pasta importada, através dos botões *Importar Pasta* ou *Importar Arquivo*, pode ser visualizado pelo pesquisador a partir de um duplo clique sobre a mídia desejada. Por exemplo, ao clicar numa imagem, tem-se acesso a *Janela de Acervo*, que permite, além da visualização do objeto, a entrada de palavras-chave que podem ajudar na montagem final das cenas ou nos processos de organização e categorização das informações.

Uma outra vantagem da classificação de mídias a partir do myBias é que, especificamente no caso de imagens, o próprio aplicativo cuida de todo o processo de conversão das mesmas para formatos conhecidos. Assim, caso o autor tenha criado uma imagem num formato pouco conhecido ou numa resolução/tamanho de tela muito grande, o myBias converte e reduz o tamanho da imagem, fazendo com que ela possa ser vista de forma correta.

Finalizada a classificação do acervo, o último passo é finalizar o projeto através da fase de Solução, que pode ser acessada também pelo menu central, selecionando-se a opção de mesmo nome.

Na tela de resumo da fase, o pesquisador pode escolher a paleta de cores básicas, que serão usadas sempre que possível durante o processo de design e desenvolvimento da obra hipermídia. Para isso, basta clicar num dos quatro seletores de cor e escolher de acordo com sua preferência.

É possível também escolher um ícone ou uma imagem, que será convertida automaticamente, para ser usada como ícone do projeto final.

Para as cenas que serão montadas, é permitido a escolha da cor, imagem ou som que serão utilizados como fundo em todas as cenas. Este processo acelera a construção, pois o pesquisador não precisará ficar informado estes dados em cada cena que for montar.

O próximo passo é iniciar o processo de montagem de cada cena, que será listada no lado direito da tela de resumo desta fase. Para isso, basta clicar no botão *Nova Cena*. Será aberta então a janela de Solução.

Embora pareça complexa numa primeira vista, o que se vê no lado superior esquerdo é um quadrado, colorido a partir da seleção de cor de fundo feita na tela de resumo da fase, que serve como visualizador, embora em tamanho reduzido, de uma tela padrão de computador. Logo a direita dele encontram-se seis pequenos botões que permitem a seleção, respectivamente, dos seguintes objetos: texto, imagem, vídeo, áudio, animação e menu. Quando selecionados, uma imagem aparecerá no visualizador, trazendo o nome do arquivo escolhido. A partir deste momento, o pesquisador pode arrastar a imagem para a posição desejada. Pode também, usando a tabela disponível abaixo do visualizador, entrar com observações específicas sobre o objeto.

Mais ao lado direito, tem-se o roteiro do projeto, que pode ser alterado diretamente ali, não sendo necessária a volta ao menu de Idealização para isso. Este roteiro serve de guia para o pesquisador manter o foco no que foi estabelecido anteriormente.

Abaixo da área de visualização, têm-se duas colunas distintas. A primeira, *Cenas e Objetos* possibilita entrar com o nome e o número da cena, e alterar cor, imagem ou áudio de fundo. Para retirar uma imagem ou áudio de fundo previamente escolhido, deixando que a cena não traga imagem ou áudio algum, basta dar um duplo clique no botão do elemento que se deseja eliminar.

A tabela *Objetos na Cena* mostra a lista de elementos posicionados no visualizador e permite ao pesquisador entrar com observações na coluna de mesmo nome. Esta coluna é a única que permite entrada de informações.

Após posicionar cada elemento na tela, o último passo em cada cena é descrever as interações que acontecerão em cada objeto posicionado ou, diretamente, na cena. Para isso, o usuário escolhe a opção *Interações na Cena*.

Figura 4: Janela de soluções - interatividade



Nesta tela, usando os menus posicionados logo abaixo da área de visualização, o pesquisador pode selecionar um dos eventos disponíveis, ligando-os aos objetos, que responderão as ações determinadas.

Para exemplificar o processo de interações, tomemos como exemplo a figura 4. Nela vemos quatro objetos posicionados e três eventos. Vejamos cada um deles:

1. Evento: Início, Objeto: Teste.swf, Ação: Mostrar, Parâmetro: Release.rtf

Traduzindo-se temos: Ao iniciar a animação Teste.swf, deve ser mostrado o texto Release.rtf.

2. Evento: Clique Simples, Objeto: Release.rtf, Ação: Ir Para, Parâmetro: Cena 3, Observações: palavra Flamenco

Traduzindo-se temos: Ao clicar na palavra Flamenco presente no texto Release.rtf o espectador será conduzido à Cena 3.

3. Evento: Tempo Decorrido, Objeto: Cena, Ação: Iniciar, Parâmetro: Música Fandangos de Huelva, Observações: 5s

Traduzindo-se temos: Passados 5 segundos após o início da Cena atual, a música Fandangos de Huelva começa a tocar.

Finalizada cada cena, o último passo antes do processo de programação é finalizar o projeto, através do botão *Encerrar o Projeto*, presente na tela de resumo da fase Solução. Ao

fazer isso, automaticamente o myBias vai gerar um arquivo contendo todas as mídias classificadas e um relatório completo com todas as informações que um desenvolvedor vai precisar para programar o projeto.

4. Exemplo de aplicação

BIAS foi primeiramente aplicada no desenvolvimento do cd-rom “Uma Análise Interdisciplinar da Dança Flamenca” (Ferreira, 2004). O conteúdo da obra versa sobre as diversas características e formas da dança flamenca e disponibiliza uma série de textos, imagens, vídeos e áudio sobre o assunto.

O trabalho de definição e design foi inteiramente realizado pela pesquisadora, usando um protótipo da metodologia e da ferramenta BIAS, desenvolvido especialmente para a fase de Acervo, bem como um editor de textos para desenho do posicionamento de cada tela do cd, e programado, a partir de toda a documentação gerada pelo autor deste artigo. Seguem alguns dados:

- Entre conhecer a metodologia e entregar toda a documentação pronta a autora do projeto levou 10 dias;
- As correções de imagens, digitalização de áudio e programação, testes e correções do cd aconteceram em 3 dias;
- O designer, também programador do cd-rom, respeitou o design de cada cena da obra proposto pela pesquisadora, certificando-se que o projeto final fosse exatamente como o estabelecido pela autora.

Para reforçar ainda mais a efetividade da metodologia não foi adicionado nenhum tipo de recurso de programação desconhecido pela pesquisadora ou específicos de determinado software. Apesar do cd-rom ter sido programado no Macromedia Director, o resultado final poderia ser reproduzido em qualquer outra ferramenta de autoria.

Considerando-se somente o tempo útil de desenvolvimento e programação, contam-se menos de 15 dias, podendo-se afirmar que a metodologia mostrou-se extremamente eficaz tanto para o programador quanto para a pesquisadora que dias antes não tinha a menor idéia de como desenvolver seu projeto em formato hipermediático. A figura 5 apresenta uma das telas do projeto final.

Figura 5: CD-ROM Dança Flamenca



5. Lições aprendidas e trabalhos futuros

Como observado neste projeto, outras ferramentas e artefatos podem ser usados para atender técnicas ou fases não cobertas pela metodologia, principalmente na questão da programação final da obra, que pode ser feita através de ferramentas de autoria ou aplicativos de utilização mais comuns como programas de apresentação.

Com relação ao software myBIAS, uma série de novas implementações podem ser realizadas, principalmente no que se refere a geração de programação automatizada na fase de Solução. Isso seria de fundamental importância para os pesquisadores sem contato com desenvolvedores especializados em hipermídia ou sem verba para o pagamento deste tipo de serviço. Além do mais, este recurso aceleraria ainda mais o processo de desenvolvimento de uma obra. Provavelmente este recurso seria realizado a partir de tecnologias não proprietárias como SMIL¹ ou XML².

Baseado na experiência de desenvolvimento e avaliação da metodologia e da ferramenta vemos diversas oportunidades para melhorias e trabalhos futuros:

- Aumento de informações sobre comportamentos e ações possíveis na fase de Solução;
- Integração da metodologia em outros aplicativos e integração de outros aplicativos na ferramenta BIAS, atingindo áreas não cobertas atualmente;
- Exploração de uso em projetos específicos em áreas de atuação como a Educação, por exemplo.

Referências

- Anderson, K. (1999). Ethnographic hypermedia: transcending thick descriptions. Estados Unidos. Disponível em: <<http://cc.joensuu.fi/sights/kevin.htm>>.
- Bailey, B. (2002). DEMAIS: A behavior-sketching tool for early multimedia design. Tese (Doutorado em Ciências da Computação) - University of Minnesota, Estados Unidos, 2002. Disponível em: <<http://www-faculty.cs.uiuc.edu/~bpbailey/thesis/thesis.pdf>>.
- Bairon, S. (2004). Tendências da linguagem científica contemporânea em expressividade digital: uma problematização. São Paulo.
- Cotton, B.; Olivier, R. (1997). Understanding hypermedia 2.000: multimedia origins, internet futures. Estados Unidos: Phaidon Press.
- Ferreira, T. (2005). Uma análise interdisciplinar da dança flamenca. São Paulo. 1 CD-ROM.
- Koch, N. (1999). A comparative study of methods for hypermedia development. ludwig-maximilians-universität münchen. Institute of Computer Science, Alemanha. Disponível em: <<http://www.pst.informatik.uni-muenchen.de/personen/kochn/techrep/hypdev.pdf>>.

Alexandre Lima de Souza | alexandres@hotmail.com

Mestre em Educação, Arte e História da Cultura e bacharel em Design Digital, Alexandre Souza é autor de diversos aplicativos e projetos visuais apresentados em seu website pessoal www.asouza.com. Trabalha com tecnologia da informação desde a década de 80 em empresas como Banco do Brasil, Lotus, IBM e Microsoft.

¹ Synchronized Multimedia Integration Language, ou Linguagem de Integração Multimídia Sincronizada. Pronuncia-se SMILE e é um padrão aberto para aplicações multimídia na Internet. É composto por um arquivo de texto com informações sobre o posicionamento de elementos multimídia e por um *tocador* que, quando lê o arquivo SMIL, executa as instruções.

² eXtensible Markup Language, ou Linguagem de Marcação Extensível. É um padrão aberto para definição de registros e informações de dados que podem ser utilizados por diferentes aplicativos e plataformas de computação.

Solicitação e engajamento: uma possível dramaturgia para a Internet

Solicitation and engagement: a possible dramaturgy for the Internet

Ana Claudia Rocha Quartin Baeta-Neves

internet, motivação, dramaturgia

A partir da analogia entre o computador e o teatro, tal como proposta por Brenda Laurel, propõe-se introduzir reflexão sobre a possível contribuição de determinados aspectos da dramaturgia de Bertolt Brecht à concepção de interfaces hipermidiáticas dotados da capacidade de motivar a ação de seus usuários. Neste contexto, aspectos centrais da teoria brechtiana são brevemente introduzidos a partir de seu compromisso com a estimulação do público - compromisso traduzido, aqui, na idéia de solicitação. Para tanto, procura-se abordar questões relacionadas à idéia de interface enquanto solução capaz de gerar experiências motivantes e marcantes. Tais questões evidenciam-se no percurso entre a perspectiva proposta por Laurel no início da década de 1990, focada no computador enquanto meio de representação de ação, à reflexão que hoje se inicia acerca da necessidade de novos campos de estudo pertinentes ao design de atividades humano-computador.

internet, motivation, dramaturgy

From the analogy between the computer and the theatre, such as proposed by Brenda Laurel, this paper aims to introduce a discussion on the possible contribution of Bertolt Brecht's dramaturgy to the project of hypermedia interfaces that are able to motivate the users' action. Some of the brechtian concepts are briefly introduced as they refer to the idea of commitment with audience motivation - an idea related to this paper's concept of solicitation. This approach requires the presentation of some key issues regarding the idea of interfaces that are able to provide engaging and memorable experiences. These issues evolve from Laurel's theory, published in the early 1990s and focused in the computer as a medium for action representation, to the contemporary concerns that start to address the urge for new study fields related to the design of human-computer activities.

Quando Brenda Laurel desenvolveu sua tese 'Computers as Theater', publicada em 1993, escolheu a poética de Aristóteles para fundamentar a analogia entre o computador e o teatro.

Entre a escolha do filósofo e a apresentação da analogia, a segunda tarefa se revelou menos particular do que a primeira. Segundo Laurel, a analogia entre o computador e o teatro já se ensaiava no trabalho de outros pesquisadores, como Julian Hilton, que, em 1991, já havia relacionado, no campo da Semiótica, o teatro ao estudo da inteligência artificial. A própria premissa sustentada por Laurel segundo a qual tanto o projeto da interface quanto o projeto teatral têm como objetivo primordial a representação de ações (o que inclui o objetivo de facilitação do uso do aplicativo) encontra inspiração e suporte na visão de outros pesquisadores. Paul Heckel, em sua publicação "The Elements of Friendly Software Design", publicado em 1982, comenta que '*When I design a product, I think of my program as giving a performance to its user*' (Laurel, 1993: 15), e Donald Norman, em sua obra "The Psychology of Everyday Things", de 1988, essencialmente orientada para as questões relacionadas à realização de tarefas, considera que, no projeto de design de qualquer natureza de interface, a análise de o quê o usuário tentará fazer deve preceder quaisquer concepções acerca do aspecto formal da interface. Laurel destaca a ênfase que Norman atribui à ação quando a define como o elemento primeiro que as interfaces possibilitam e representam.

A analogia entre o computador e o teatro fundamenta-se, ainda, na interseção entre as relações interdisciplinares entre Psicologia e teatro e entre Psicologia e interação humano-computador. Nesta interseção, residem as relações entre teatro e interação humano-computador que, no entender de Laurel, seriam capazes de produzir conhecimento para o projeto de '*interesting, engaging and satisfying human-computer activities*' (Laurel, 199: 93).

Afinal, enquanto à Psicologia cabe a explicação do comportamento humano, ao teatro cabe representá-lo e influenciá-lo.

Quanto à escolha de Aristóteles, Laurel concentra o desafio de sua abordagem na questão da distância (histórica) entre a teoria do filósofo e o advento do computador. Viriam a constituir este desafio questões tais como a conveniência da aplicação de conceitos tão antigos na investigação de fenômeno tão recente, bem como a possibilidade de haver, entre teorias mais próximas da contemporaneidade, contribuições mais férteis - '*Aren't there more contemporary views that would be more appropriate to the task?*' (Laurel, 1993: 36).

Em sua tese, Laurel responde primeiro à última questão. Que se proponha, aqui, o inverso. Desta forma, no que se refere à aplicação de conceitos formulados em contexto histórico tão diverso do atual, Laurel argumenta que o paradigma aristotélico é ainda adequado ao estudo dos computadores em função de sua complexa reflexão acerca de elementos e dinâmica estruturais, o que o torna especialmente útil na construção de representações com qualidades teatrais para o ambiente computacional.

Quanto à segunda questão enunciada, relativa ao contraste entre as idéias de Aristóteles e outras visões, Laurel afirma que nenhuma outra teoria dramática é tão abrangente e bem estruturada quanto a aristotélica e que tampouco houve reflexão alternativa que alcançasse tamanha aceitação - embora algumas discussões, como a empreendida pelo dramaturgo alemão Bertolt Brecht, '*have persuasively amended Aristotle's poetics on certain points*' (Laurel, 1993: 36). Laurel abre espaço, de fato, para uma determinada contribuição de natureza diversa da aristotélica. Estabelecida a conceituação original de *catharsis* tal como proposta por Aristóteles, isto é, *catharsis* enquanto processo que se realiza dentro do tempo da peça e que se define como a purgação das fortes emoções que, alimentadas durante a representação, são oriundas de identificação e empatia do público com as personagens, Laurel prefere a concepção deste processo tal como proposta por Brecht, segundo o qual a *catharsis* se estende para além do limite temporal da performance e, portanto, para além de sua conclusão:

He posited that *catharsis* is not complete until the audience members take what they have assimilated from the representation and put it to work in their lives. In Brecht's hypothesis, the representation lives between imagination and reality, serving as a conductor, amplifier, clarifier, and motivator (Laurel, 1993: 31).

Laurel encontra, em Brecht, suporte à idéia de utilização do computador não apenas como experiência completa em si, mas, também, como experiência integrada à vida de seus realizadores, o que a qualificaria como memorável.

Esta é uma das discussões que, desde 2001, o American Institute of Graphic Arts, AIGA, desenvolve enquanto demanda de uma nova área de estudo interdisciplinar. Denominada *Experience Design*, esta área se dedica ao estudo da construção de processos que se definem como mais do que percursos de utilização de funcionalidades, mas experiências que emergem deste percurso - isto é, que produzem valores e impressões dignos de lembrança. Desta forma, compreendida enquanto experiência, a relação entre usuário e computador assume certa vocação para significação. Cogita-se, afinal, certa função inspiracional.

Conquanto a realização da experiência só se realize perante a ação do indivíduo, ainda que tão-somente contemplativa, a pesquisa em *Experience Design* apresenta-se particularmente pertinente às mídias categorizadas como interativas, embora não se restrinja nem ao meio digital nem ao interativo, ou responsivo. Sustenta-se, ademais, na premissa de que, se os elementos que constituem experiências marcantes são identificáveis e reproduzíveis, então podem ser projetados.

A discussão em torno da necessidade de um campo de estudo dedicado ao *design* de experiências insere-se no processo de atualização de conceitos particularmente evidenciados no contexto do impacto da tecnologia digital.

A este respeito, Erkki Huhtamo comenta como o adjetivo "interativo" foi promovido a ideal na década de 1990:

From a simultaneously appealing and suspicious oddball, interactivity has within a short span been promoted to the sweetheart of the mainstream media of the 1990's. *Interactive* has become a label, a sticker which seems to have the magic power to transform anything - make it more sexy, more potent, more creative, in a word: a better purchase (Huhtamo, 1998).

Segundo Laurel, a discussão em torno da idéia de interatividade remonta ao início da década de 1980, quando foi alimentada na indústria de jogos de computador. Referindo-se à primeira conferência internacional dedicada à indústria do entretenimento interativo (o adjetivo indica, neste caso, a natureza eletrônica dos produtos), Laurel comenta que, no evento realizado em 1988, *'people seemed to regard interactivity as the unique cultural discovery of the electronic age, and they demanded a coherent definition. Several speakers tried to oblige, but no one succeeded in presenting a definition that achieved general acceptance'* (Laurel, 1993: 20).

Apesar da atenção que ainda recebe o conceito de interatividade, novos conceitos e seus respectivos adjetivos surgem em função de novas demandas. Na Universidade de Stanford, a disciplina denominada Captology é oferecida desde 1997. Embora, não por acaso, seja imediata a associação entre os termos *captology* e *captivate*, a origem do primeiro está nas iniciais da expressão *computers as persuasive technology*. O termo foi criado pelo professor B. J. Fogg, coordenador do Stanford Persuasive Technology Lab (<http://captology.stanford.edu>), laboratório dedicado ao estudo da qualidade motivante do produto computacional enquanto esta seja capaz de exercer influência sobre as atitudes e os comportamentos de seus usuários. Neste contexto, é digna de nota a iniciativa da empresa de tecnologia Macromedia quando, em meados de 2004, no lançamento da sexta versão de seu antigo aplicativo RoboDemo, sintetizou o propósito do produto em um novo nome: Captivate.

No decurso do jogo de conceituações pertinentes ao impacto da tecnologia digital, é possível identificar o desenvolvimento de preocupações relativas aos aspectos subjetivos da relação entre usuário e computador, especialmente no que se relaciona ao estímulo da ação, isto é, à motivação - cuja pesquisa é, *'basicamente, a pesquisa da ação'* (Penna, 2001: 15). Neste contexto, caberia o emprego do termo "agente" no lugar de "usuário", tal como proposto por Laurel, como solução para a necessidade de ênfase na questão do poder de ação a partir da qual deve ser compreendida a posição do usuário perante o aplicativo (Laurel utiliza-se da idéia de *agency* tal como poder de tomada de ação).

É diante desta problemática, que articula entre si as idéias de motivação, interação humano-computador e experiência, que certos aspectos da teoria de Brecht trazem à tona questões particulares acerca da arte da representação da ação enquanto arte da solicitação da ação do público.

Let love therefore be what it will, — my uncle Toby fell into it.

(...)

To conceive this right, — call for pen and ink — here's paper ready to your hand. — Sit down, Sir, paint her to your own mind — as like your mistress as you can — as unlike your wife as your conscience will let you — 'tis all one to me — please but your own fancy in it.

— Was ever any thing in Nature so sweet! — so exquisite!

— Then, dear Sir, how could my uncle Toby resist it?

(Sterne, 1766: 235-238)

A questão da solicitação, tal como proposta aqui, inspira-se no antigo anseio artístico de engajamento do público. Laurence Sterne, em sua obra *"The Life and Opinions of Tristram Shandy - Gentlemen"*, publicada em 1766, põe em evidência a participação do leitor ao solicitar sua ação (no livro, há, de fato, páginas em branco para o exercício do leitor), o que é realizado de forma mais inspiradora do que autoritária. Ainda que toda leitura constitua-se, sobretudo, subjetivação, segundo Michel Foucault, a narrativa, na voz do autor, que é interrompida como se o autor levantasse os olhos do texto para apelar ao leitor, convocando-o como juiz ou testemunha, era freqüente no século XVIII. Conforme Rokeby, *"there has always been a strong interactive character to the process of reading; the reader takes the role of universal renderer, using his or her imagination to construct a subjective world upon the skeleton of the text"* e, no caso da obra citada, *"Sterne clarifies the mirror provided by the text, showing us ourselves staring into the page"* (Rokeby, 1996).

Laurel define engajamento, aplicado à sua teoria, como uma espécie de emoção (embora exija componentes cognitivos), semelhante à idéia de "suspensão voluntária da credulidade", caracterizada por postura de cumplicidade em relação ao universo representacional apresentado pelo computador e que resulta em disposição à exploração deste universo. A este

respeito, a análise pertinente à relação entre diversas traduções da obra “Envolvimento e Distanciamento”, de Norbert Elias, é esclarecedora: o termo alemão *Engagement*, sendo de origem francesa, poderia ter sido traduzido como “empenho” ou “empenhamento”, mas, dada a sua utilização no contexto da obra, optou-se pelo termo “envolvimento” por este referir-se não só a ‘*um movimento voluntarista de empenhamento do sujeito actuante ou pensante, logo, consciente*’, mas, também - e diferentemente do sentido de “empenho” -, a ‘*uma relação ou compromisso muitas vezes inconsciente*’ (Elias, 1997, p.17). A referência à idéia de envolvimento como algo que pode se realizar de forma consciente ou não tem sua origem na análise do termo utilizado no texto original, que, publicado em inglês no periódico “British Journal of Sociology” (1956), intitula-se “Problems of Involvement and Detachment”. De fato, na língua inglesa, o ato de envolver-se traduz-se tanto como o ato de iniciar participação em uma atividade quanto o entusiasmo que resulta de uma atividade e que acaba por motivá-la. Contudo, como toda tradução acaba por implicar alterações, permanece na obra de Elias a idéia de envolvimento relacionada, sobretudo, a uma espécie de sucumbimento nem sempre prazeroso. Segundo Elias, o envolvimento, extremo oposto do distanciamento, implica sucumbir, “*de imediato e sem reservas*”, aos próprios sentimentos, vivenciando-se uma espécie de tormento psicológico oriundo de forte *afecção* - *afecção* tal não como próprio do que é emotivo, mas, conforme o português lusitano, como resultado do ato de *afectar* (que, entre outros significados, indica o ato de exercer influência), ou seja, “*como estado físico ou mental produzido por alguém ou alguma coisa*” e que causa “*sentimentos de grande intensidade (amor, ódio, medo, alegria etc.), acompanhados de determinadas modificações na representação mental e de mudanças psicológicas*” (Elias, 1983: 21).

A partir deste ponto, pode-se propor uma leitura mais detalhada de Brecht. Sua proposta dramaturgic foi denominada “teatro épico”, observando-se a peculiaridade deste adjetivo uma vez que possua sentido próprio e que em nada se relacione à idéia de grandes feitos heróicos (no final de sua vida, Brecht viria a propor a evolução do termo para “teatro dialético”). Embora sua teoria tenha sido formulada na primeira metade do século XX, sua repercussão teve o impacto de ruptura paradigmática no universo das artes cênicas e a questão essencial de sua dramaturgia, traduzida na relação entre construção da representação e motivação do público, permanece pertinente. Se a teoria aristotélica foi aceita tal como interpretada por Laurel, em função de sua aplicação ao universo do computador, o olhar sobre a teoria do dramaturgo alemão, também exercitado sob diversos pontos de vista, será, aqui, empreendido segundo a interpretação de John Willett, em função de sua extensa produção dedicada à vida e à obra de Brecht. Segundo Willett, diversos enganos são comuns na interpretação das idéias do dramaturgo:

Already Brecht had had to qualify certain of his ideas; to insist, for instance, that '*renouncing empathy in no way meant renouncing the emotions, however badly abused they had been*', or to point out that '*the actual practice of the V-Effekt is not half so unnatural as its description*'. The rational aspect of the theory had been overstressed, its aesthetic implications hardly touched, its relevance to an impending social and theatrical reorganization taken for granted. (Willett, 1959: 179-180).

O contraste entre o teatro de Aristóteles e a dramaturgia de Bertolt Brecht é profundo - para expressar seus ideais, Brecht chegou a referir-se ao termo '*non-Aristotelian drama*' (Willett, 1959, p.173). A teoria de Brecht caracteriza-se pelos esforços em promover questionamento perante a representação, implicando, para tanto, o cultivo de certa dose de ceticismo não só aplicável à peça, mas, idealmente, aplicável à vida. No entender do dramaturgo alemão, a aceitação imediata da estória e seus conseqüentes processos de identificação, empatia e comoção eram incompatíveis com o empreendimento de qualquer indagação. Trata-se, ademais, do contraste entre o sucumbimento sensorial e emocional representado pelo efeito de envolvimento e a capacidade analítica própria da posição distanciada. Tais esforços, por sua vez, devem ser compreendidos enquanto contextualizados no período da intensa indagação política que marcou sua época. Somente a partir desta condição, surge a possibilidade do olhar tão-somente sobre os instrumentos da dramaturgia de Brecht pois, embora o objetivo central do dramaturgo tivesse clara orientação ideológica, os meios utilizados para tanto foram os da solicitação da ação do público, expressa como reflexão e postura investigativa.

Na complexa dramaturgia de Brecht, um dos conceitos centrais constitui-se o efeito de alienação, *Verfremdungseffekt*, ou *V-Effekt*. Tal efeito traduz-se em um mecanismo de curiosidade que se constrói, nas aplicações dramaturgicas de Brecht, através de artifícios que, ao dificultar o julgamento das situações, impedem a comoção imediata e conduzem, portanto,

ao exercício da reflexão. Todavia, antes de destinar-se à quebra da ilusão, o efeito destina-se à reorientação da atenção, ou, nas palavras de Willett,

exactly what Shelley meant when he wrote that poetry 'makes familiar objects to be as if they were not familiar' or Schopenhauer when he claimed that art must show 'common objects of experience in a light that is at once clear and unfamiliar'. The value of this conception for Brecht was that it offered a new way of judging and explaining those means of achieving critical detachment which he had hitherto called 'epic'. (Willett, 1959: 178).

Willett fornece como exemplo do efeito de alienação a figura do padastro no contexto do lar, desde que esta figura seja capaz de fazer o filho conceber a mãe, de fato, como esposa de um homem. Assim, alienar um evento ou uma personagem significa, tão-somente, '*to take what to the event or character is obvious, known, evident, and produce surprise and curiosity out of it*', quando, então, '*the stage began to be instructive*' (Carlson, 1993: 385).

É interessante notar que a pergunta '*how can we predispose people to make functional and appropriate choices without explicit constraints?*' (Laurel, 2003, p.xviii) caberia como discussão tanto a questão da perspectiva projetual orientada a partir da ação, tal como proposta por Laurel, quanto as idéias de Brecht aplicáveis à relação entre articulação do conteúdo e a orquestração das reações do público.

But in fact the element with which Brecht is concerned lies (...) in the process of action and interaction itself. This gave him a special taste for the unresolved incompatibility, a delight in contradiction for its own sake which matched both his personality and his love of play on words. (Willett, 1959: 197).

A análise, quando possível, dos recursos de Brecht tão-somente como instrumentos (independentes, portanto, dos objetivos sociais e políticos inseridos em cada peça), torna evidente, também, seu interesse na qualidade e nos graus de influência articuláveis a partir da concepção do espetáculo.

(...) their eyes are open, but they stare rather than see, just as they listen rather than hear. They look at the stage as if in a trance - an expression which comes from the Middle Ages, the days of witches and priests. Seeing and hearing are activities, and can be pleasant ones, but these people seem relieved of any activity and like men to whom something is being done. (Brecht, 1948, parag.26).

A teoria de Brecht, portanto, a relação entre engajamento e distanciamento não aponta, tão facilmente, para a incompatibilidade. Se é possível associar ao drama aristotélico o engajamento enquanto sucumbimento absoluto à estória, ao teatro épico de Brecht cabe o engajamento, em um primeiro momento, na atividade reflexiva, e, em momento posterior, em questões políticas e sociais evocadas nas representações. O engajamento na atividade reflexiva, por sua vez, pode conduzir à atividade investigativa que, ao pressupor análise das informações apresentadas, pressupõe, também, o empreendimento em identificá-las e categorizá-las, processo que se relaciona ao aprendizado. Trata-se, sobretudo, do aspecto didático da proposta de Brecht, que não pode abdicar de processos próprios da situação de engajamento - particularidade que se expressa, ademais, no jogo requintado entre processos de engajamento e de distanciamento, posto que mesmo o efeito de alienação só se torna possível quando inserido em contexto de familiaridade.

Enquanto a premissa interativa das mídias digitais exija a participação do usuário para a comunicação do conteúdo e a motivação seja, ela própria, condição para o engajamento do usuário na interação com o ambiente digital, a qualidade do que é motivante revela-se, neste contexto, condição *sine qua non* não só para que se dê início a utilização de uma dada interface, mas, também, para que tal utilização seja alimentada ao longo de seu próprio percurso e para que possa resultar em experiência significativa para o seu público.

Certa dose de estranheza é, de fato, e enquanto condição da curiosidade, requisito para a ativação de interesse e para a conseqüente ação investigativa responsável pelo envolvimento do perceptor em sua atividade de percepção. Neste contexto, a curiosidade projetada torna-se um recurso de solicitação não-ostensiva do público.

Na distinção entre as ações de busca (*search*) e de exploração (*browse*), definem-se, respectivamente, conduta associada a objetivo previamente determinado (procurar algo) e conduta que não é movida por nenhuma meta específica (investigar um dado ambiente ou assunto para melhor conhecê-lo). O segundo caso corresponde a padrões de comportamento que encontram incentivo tão-somente em seu próprio desenvolvimento. Prescindindo de metas, tais padrões formam um *continuum* de ação automotivante. Segundo Antonio Gomes Penna, 'a

conduta exploratória (...) se entende aquela que se orienta no sentido da busca de informações, enquanto a idéia de busca seja, aqui, diferente da idéia de *search*, posto que não admite direção previamente determinada, e informação se defina por *‘tudo quanto possa implicar redução dos níveis de incerteza instalados em um sujeito, níveis que se exprimem por dificuldades de resposta’* (Penna, 2001: 56).

Os estímulos responsáveis pela ativação da conduta exploratória são a novidade e a complexidade, enquanto o que torne novo um estímulo seja expectativa nula ou extremamente baixa em torno de sua presença e o que torne um estímulo complexo seja sua resistência a identificação e categorização. Entretanto, ambos os estímulos exigem limites para que resultem em aproximação e interação, pois se, por um lado, *‘graus extremos de novidade não se relacionam com a curiosidade, antes desencadeando reações de ansiedade e medo’* (Penna, 2001: 57), por outro, complexidade demasiado fechada resulta em frustração, cansaço e, finalmente, desistência. Da mesma forma, o estímulo que se torna extremamente rotineiro caminha para a invisibilidade ou, apático, acaba por gerar torpor - possivelmente, o que o filósofo Alfonso López Quintás, baseando-se no pensamento de Jean-Paul Sarte, chamaria de náusea. *‘Uma pequena margem de familiaridade ou convivência’*, portanto, associada ao estímulo estranho, *‘despertaria a conduta exploratória’*, que, entretanto, *‘cessaria totalmente em função da rotinização do estímulo’* (Penna, 1997: 78-79).

Conforme Nathan Shedroff, embora enquanto disciplina o *design* de experiências seja algo demasiado recente, enquanto prática, *‘the design of experiences isn’t any newer than the recognition of experiences’* (Shedroff, 2001: 2).

Em seu estudo acerca do desenvolvimento histórico dos mecanismos de imersão (e, portanto, da construção da experiência de imersão), Oliver Grau traça uma linha no tempo que remonta às ruínas de Pompéia. Entretanto, neste percurso, embora nem toda experiência de imersão possa ser considerada interativa (enquanto situação física), a interatividade revelou-se particularmente relevante ao efeito de imersão. Conforme Grau, existe uma relação de direta proporcionalidade entre imersão e interação, variando-se o aspecto interativo do nível mais incipiente, portanto tímido e sem reflexo notável nas ações do corpo, ao evidente, através de interferência física na situação.

O teatrólogo Gianni Ratto, evocando uma categoria de espetáculo denominada naumaquia, cita a representação de combate naval no pátio do Palácio Pitti, em Florença, em comemoração ao nascimento de Cosme de Médicis - no ano de 1592 - como um caso exemplar de inovação técnica e de encantamento do público. Face ao contexto específico da época, em que a cenografia espetacular (incrementada pelo desenvolvimento da perspectiva) compensava resquícios de uma fase de *‘dramaturgia enfadonha’* (Ratto, 2001: 71), este exemplo demonstra, sobretudo, esforços projetuais para o envolvimento sensorial do público:

Um verdadeiro triunfo alcançou a cena inicial da naumaquia com a aparição de Netuno: uma vez *‘liberada a última esquadra dos participantes do torneio’*, querendo-se que o combate fosse na água, fez-se ruidosamente irromper na platéia o mar, cujas ondas agitavam o palco, despertando um autêntico pânico entre os presentes. O susto transformou-se de imediato num encantamento quando, como se arrastados pela corrente, avançaram, na direção do palco do Rei, sete monstros marinhos que carregavam nos ombros os cavaleiros. (...) Júpiter (...) mandou parar a luta e retirar os monstros. As águas, por meio de engenhosas e louvadíssimas máquinas, num instante, assim como tinham irrompido dos depósitos, desapareceram, deixando o palco seco como no início do quadro (Tintori, 1969: 73 *apud* Ratto, 2001: 72).

Nesta situação, o público, arrebatado, é levado a reduzir seu poder de ação. Sucumbe, portanto, ao encanto. Oliver Grau é categórico ao afirmar que a idéia de imersão é incompatível com qualquer espaço imagético delimitado (como, especialmente, a televisão e, por extensão, o monitor) - embora se possa argumentar, aqui, a natureza do envolvimento como resultado antes da intensidade da atividade do que das propriedades do suporte, afinal, outras situações de forte envolvimento nascem tão-somente da interação entre os participantes, como em discussões emocionadas ou em jogos de futebol.

No ensaio “Seductive User Interfaces”, publicado em 1996, o especialista em usabilidade Jakob Nielsen reflete sobre a possibilidade de se projetar interfaces computacionais sedutoras. O texto tem como ponto de partida a observação de que, uma vez orientada para tarefas de trabalho, a vocação inicial do computador justificava-se enquanto comprometida com a agilidade do usuário. Nielsen comenta que a abordagem estritamente focada na performance (em suas palavras, *‘performance-obsessed approach’*), relacionada à concepção do

computador enquanto ferramenta de trabalho, '*led many early user interface experts to condemn the popular term user friendly with the argument that users (...) needed efficient designs that let them complete their tasks faster*' e, referindo-se à sua própria postura, '*I was as guilty as any of this bias, even as recently as the 1994 edition of my book Usability Engineering*' (Nielsen, 1996).

Naquele momento, Nielsen estava diante do início do processo de difusão do computador doméstico e de popularização da Internet. Segundo ele próprio,

today [1996], computers are used for many purposes in which the main goal is to please the user rather than maximize transactions. The dual victories of home computing and the World Wide Web last year [1995] have emphasized this lesson. However, even in business it is becoming common to cater to subjective whims and user satisfaction. (...) Unfortunately, not much is known about how to make software seductive; typical advice these days suggests you try to learn from computer games (Nielsen, 1996).

O que Nielsen colocou como horizonte e Brenda Laurel desenvolveu como teoria (em sua tese "*Computers as Theatre*", publicada em 1993), estende-se hoje (e ainda) ao campo da Internet.

Quando da elaboração da tese de Laurel, recursos multimidiáticos digitais eram apenas insipiências absolutamente distantes da ubiquidade que caracteriza sua atual difusão, inclusive na Internet. Ainda assim, naquele contexto, Laurel observou algumas particularidades nos produtos que se caracterizavam por constituir-se de apresentações de alta qualidade audiovisual realizadas no computador. Uma de suas preocupações, diante de determinado produto de caráter documental, seria a credibilidade da informação. Como solução, Laurel aplicou o que chamou de '*Brechtian element*' (Laurel, 1993: 181) para causar a cisão entre personagem e ator (no caso, momento de apresentação do próprio ator como tal). Entretanto, tal preocupação justificou-se em função de determinado projeto e de determinado momento da mídia. Não se trata, portanto, de uma problematização generalizada. Por outro lado, Laurel apontou uma característica que viria a se revelar pertinente diante de um dos focos de reflexão acerca da natureza da Internet: sua potencialidade narrativa. Segundo Laurel, os produtos multimidiáticos têm a particularidade de poder abrigar a coexistência de elementos dramáticos e narrativos.

No percurso de seu desenvolvimento, os formatos multimidiáticos dedicados à representação por si própria, isto é, que não são acessados em função de obrigações (tal como ferramentas), multiplicaram-se na Internet, mídia que assumiu características próprias no contexto do desenvolvimento das representações no computador. Neste cenário, em breve comparação entre o drama aristotélico e o teatro épico de Brecht, diversos aspectos do segundo (subtraindo-se sua temática) emergem como interseções com questões problematizadas no contexto da Internet, inclusive no que se refere às questões mais dificilmente dissociáveis, em sua essência, dos objetivos ideológicos de Brecht - tais como a evidência da técnica. Baseando-se em Willet, as diferenças entre as duas dramaturgias podem ser sintetizadas no emprego da narrativa (o drama se desenvolve em primeira pessoa, posição que estimula identificação, e o teatro épico, em terceira pessoa, perspectiva própria da posição distanciada), na alteridade do espectador (no drama, o público é absorvido pela representação e, no teatro épico, permanece como observador), na estimulação da ação do público (reduzida no drama, requerida no teatro épico) e, finalmente, na não-linearidade (própria do teatro épico). É neste contexto que a arte digital da representação da ação torna-se flexível perante o olhar dedicado à construção audiovisual que solicita ação através da releitura do conteúdo e que engaja o agente da ação através da solicitação.

Referências

- Everist, K. (1996). Re-inventing theatre: virtual reality and theatre as old and new technology. *American Society for Theatre Research Annual Meeting, Seminar on Computer Technology and Theatre Studies*. Pasadena: University of Maryland.
- Carlson, M. (1993). *Theories of the theatre: a historical and critical survey, from the greeks to the present*. Ithaca: Cornell University Press.
- Elias, N. (1983). *Envolvimento e distanciamento*. Lisboa: Publicações Dom Quixote.
- Foucault, M. (1969). *Júlio Verne: uma literatura revolucionária*. São Paulo: Editora Documentos.

- Grau, O. Virtual Art: Form Illusion to Immersion. Londres: The MIT Press, 2003.
- Laurel, B. (1993). Computers as theater. Boston: Addison-Wesley.
- López Quintás, A. (1993). Estética. Petrópolis: Vozes.
- Miranda, L. (1996). Produção de Subjetividade: por Uma Estética da Existência. Rio de Janeiro: Pontifícia Universidade Católica. Dissertação de Mestrado.
- Penna, A. (2001). Introdução à motivação e emoção. Rio de Janeiro: Imago Editora.
- Penna, A. (1997). Percepção e realidade. Rio de Janeiro: Imago Editora.
- Ratto, G. (2001). Antitratado da cenografia. São Paulo: Editora Senac.
- Rokeby, D. (1996). Transforming mirrors. In: Very Nervous System. Toronto: David Rokeby Online. Disponível em: <<http://homepage.mac.com/davidrokeby/mirrors.html>>. Acesso em: 24 mar. de 2004.
- Shedroff, N. (2001). Experience design. Indianapolis: New Riders.
- Sterne, L. (1997). The life and opinions of tristram Shandy - gentlemen. Chicago: Project Gutenberg, v.3, p.235-238. Disponível em: <<http://www.gutenberg.net>>. Acesso em: 19 junho de 2004.
- Willett, J. (1959). The theatre of Bertolt Brecht: a study from eight aspects. Londres: Methuen & Co.

Ana Claudia R. Quartin Baeta-Neves | mail@anaquartin.com

Trabalha com criação e design de multimídia e é formada em Comunicação Social pela PUC-Rio, onde está concluindo o mestrado em Artes & Design.

Transparência: o futuro da interface gráfica

Transparency: the future of the graphical interface

Breno José Andrade de Carvalho, Carla Patrícia Pacheco Teixeira

transparência, interface, comunicação

Este trabalho analisa a evolução de um conceito estético apropriado pelos homens há vários séculos: a transparência. Do vidro e cristais até o surgimento e adoção do polietileno na construção e desenvolvimento de objetos de decoração, a transparência teve vários objetivos no design, nos quais esse desejo transcendeu o material real, chegando à interface gráfica. A inovação teve início com o sistema operacional usado atualmente pela Apple. É com o avanço tecnológico e com a possibilidade de visualizar mais do que 24 bits de cores, que a transparência irá materializar-se digitalmente, chegando a transformar-se num ícone futurista através de filmes de ficção científica como Matrix e Minority Report. Como conclusão, percebemos que o design terá que abrir espaço para o desenvolvimento de interfaces totalmente transparentes, independente de bordas, espaços e limites. O futuro aponta para uma interatividade iniciada no simples toque do indicador num feixe de luz holográfica.

interface, communication and transparency

This paper analyzes the evolution of an aesthetic concept which has been used by the human race for centuries: the transparency. From glasses and crystals to the appearance and adoption of polyethylene for the construction and development of decorative objects, the transparency had many objectives in Design, but has come to exceed these, and has transcended the actual material coming through the graphical interface. The innovation began with the Apple operational system currently in use. With technological advance and the possibility of visualizing more than 24 bits of colours, the transparency will start to materialize itself digitally, transforming itself into a futuristic icon through science fiction films, such as Matrix and Minority Report. In conclusion, we perceive that design will have to open space for the development of transparent interfaces, completely independent of edges, spaces and limits. The future points to an interactivity initiated by the simple touch of the pointer and a beam of holographic light.

1 O uso da transparência antes da Apple

Ao longo de sua história o homem apropriou-se do conceito de transparência¹, não só como metáfora para a filosofia política, social e religiosa, mas também para embelezar e tornar moderno os objetos ou até mesmo seduzir consumidores. Na natureza, o homem encontrou este conceito na água, porém foi atraído pela beleza e o brilho dos cristais como o diamante, a safira, a esmeralda e a olivina (cristal verde-transparente).

A partir da descoberta da transparência, faraós no Egito, reis na Mesopotâmia, imperadores na Grécia e em Roma produziram coroas, colares, mantos e outros adereços que combinavam essas pedras ao ouro. A transparência também era usada nos tecidos da época, aplicados nos dosséis das camas dos reis e em trajes ou véus usados por dançarinas, além de estar presente em vasos, copos, frascos de perfume pintados à mão e em artefatos remanescentes da Roma Antiga.

A partir do século XI, a construção de edifícios na Europa se afasta pouco a pouco das influências mulçumana e bizantina, encontrando um estilo próprio. Na Baixa Idade Média, surge o estilo gótico que inicia a arte da pintura em vidro na composição de vitrais, proporcionando beleza em cores para o interior de catedrais e monumentos.

A partir da Revolução Industrial o design de produtos começa a criar novas formas, pois com o uso da máquina, a possibilidade de produção era inimaginável. Um dos designers mais influentes desta época foi William Morris (1834-96). Entretanto a idéia de fazer produtos

¹ Transparência (*do latim transparente, de trans e parecer*). Diz-se dois corpos que se deixam atravessar pela luz e através dos quais se distinguem nitidamente os objetos. Fonte: DICIONÁRIO Prático Ilustrado. Porto: Lello & Irmão Editores, 1966.

transparentes não ultrapassou o uso do vidro e cristais na fabricação dos mesmos artefatos (copos, vasos, vitrais, entre outros) produzidos até então. A limitação decorria da falta de tecnologias e da pouca viabilidade no manuseio, já que a composição química desses minerais é muito pesada.

No início do século XX, o design em vidro e cristais amplia-se a partir do trabalho da *art nouveau*² - e de Louis Comfort Tiffany com sua revolucionária técnica conhecida como Favrire ("feito à mão", em francês). A partir dele, outros designers aperfeiçoaram a arte da prensagem, laminação, aplicação de gravuras e pintura do vidro.

Até então percebemos o uso de cristais e do vidro para concepção de produtos que tinham como principal objetivo enfatizar a natureza frágil, bela e transparente desses minerais. A transparência também serviu ao propósito de permitir a visualização do conteúdo do produto. Podemos destacar, em 1910, a manufatura do copo e garrafa para licor (produzida na Áustria ou na Boêmia) tendo contornos dourados e folhagens em várias cores (amarelo, marrom e rosa) para ornar e realçar o licor e ainda a célebre garrafa da Coca-Cola projetada pela Root Glass Company de Terry Haunt, Indiana, em 1915.

O trabalho com vidro e cristais permanece até os dias atuais, extrapolando as aplicações anteriores. Hoje ele está presente no design de mesas e centros, pára-brisa de carros, estantes, detalhes em portas e armários, entre outros, com o propósito de proporcionar aos ambientes a beleza e o brilho provocado pela transparência incolor dessa matéria-prima.

Pinturas, texturas, desenhos e cores na maioria das vezes foram e são usados para mudar a superfície incolor do vidro. Outras possibilidades estéticas para criação de objetos surgiram com as técnicas para torná-lo translúcido³ (chamamos de vidro fosco), tornando o material cada vez mais adorado pela sociedade. O vidro despolido tornou-se comum na decoração e na arquitetura de ambientes no final do século XX e início (mais evidente) do século XXI.

Além de sua função meramente ornamental, o vidro é visto por Baudrillard (1973) como parte do sistema dos objetos numa sociedade, assumindo uma representação simbólica. "Não se trata, pois dos objetos definidos segundo sua função, ou segundo as classes em que se poderia dividi-los para comodidade da análise, mas dos processos pelos quais as pessoas entram em relação com eles".

Assim, é a forma como as pessoas interagem com o vidro, como o utilizam na decoração, em embalagens ou em utilitários que o faz assumir a característica da ambigüidade. "Ele é, a um só tempo, proximidade e distância, intimidade e recusa da intimidade, comunicação e não-comunicação". Proximidade na medida em que permite a visualização do conteúdo, ao mesmo tempo em que o protege; sugere intimidade porque mostra o que há além dele, ao mesmo tempo em que se materializa como uma barreira. Assim, quando vitrais ou blocos de vidro fosco substituem paredes numa casa, por exemplo, deixamos que a luz penetre no interior, mas pouco pode ser vislumbrado do interior dessa casa por quem está do lado de fora.

Com a descoberta na década de 30 na Alemanha⁴ de um material leve e flexível, o poliestireno (conhecido como acrílico), o vidro foi substituído. O acrílico passou a ser utilizado no design de móveis, recipientes para alimentos, utensílios domésticos e brinquedos. Primeiro sua superfície era opaca, depois se tornou transparente e translúcida.

Vários produtos transparentes surgiram, gerando novos valores estéticos e decorativos tanto para ambientes como para produtos. Exemplo dessa utilização são as famosas canetas Bic (desenvolvidas em 1938 por László Biró). Entretanto o uso mais explorado da transparência chegou na década de 60 através de artistas do movimento psicodélico e da *pop art*. A proposta era produzir algo novo, com um visual que pudesse explicitar o que era próprio deles, diferente

² Estilo decorativo internacional iniciou-se na Europa na década de 1880 e propagou-se por volta de 1900. Baseado em formas da vida vegetal, caracterizando-se pela curva de correia de chicote e pela sugestiva fluidez orgânica. Fonte: TAMBINI, M. O Design do Século. 2. ed. São Paulo: Editora Ática, 1999.

³ Translúcido (do *latim translucidu*). Diz-se dois corpos que deixam passar a luz, mas através dos quais não se vêem os objetos; diáfano: o vidro despolido é translúcido. Fonte: Dicionário Prático Ilustrado. Idem.

⁴ O primeiro plástico foi inventado nos Estados Unidos em 1860, como resultado de um concurso para substituir o marfim utilizado na fabricação de bolas de bilhar. John Wesley Hyatt foi o vencedor, com um material chamado celulóide, obtido pela dissolução da celulose, um carboidrato presente nas plantas, em uma solução de cânfora dissolvida em etanol. Conhecido como termoplástico pelo seu poder de reaproveitamento em outras formas após aquecido, logo encontrou muitas aplicações, como cabos de facas, armações de óculos e filme fotográfico.

da uniformidade e permanência do estilo moderno que não mais atendia aos desejos de mudança e variedade dos consumidores. As salas eram ambientadas com cores vibrantes, muito plástico e materiais transparentes e formas suaves.

Em 1998, a transparência sofreu uma releitura e foi integrada a um novo conceito para computadores domésticos, pelo designer britânico Jonathan Ive. A partir da Apple a transparência volta à tona, mas com uma nova denominação: translúcida.

2 Transparência da Apple: do hardware à interface

Na história dos computadores, iremos observar quatro gerações em termos de tecnologia. A primeira (1946) é formada por computadores de válvulas a vácuo, que frequentemente falhavam, devido ao superaquecimento. A segunda geração (início dos anos 60) usava transistores, pequenos dispositivos eletrônicos que substituíram as válvulas. A terceira geração (meados dos anos 60 até 70) usava a tecnologia de circuito integrado. A quarta geração (de 75 a 91) irá usar apenas um chip de silício, sendo o Intel 4004 o primeiro microprocessador do mundo.

No início os computadores não tinham a interface como conhecemos hoje. Em 1981 a Microsoft lança o famoso MS-DOS (sistema operacional de linha de comando), criado para o IBM PC (1981). Entretanto, esse tipo de sistema não era muito utilizado pelos usuários domésticos porque exigiam memorização e era muito fácil cometer um erro de digitação.

A primeira GUI (Graphical User Interfaces) foi desenvolvida pelo Palo Alto Research Center (PARC), da Xerox Corporation, nos anos 70. Nesse sistema incluíam o mouse, janelas, ícones, fontes de vídeo e software de processamento de texto "what you see is what you get" (o que você vê na tela é o que será impresso, WYSIWYG).

O formato GUI tornou-se mais popular por proporcionar maior interação com os usuários. Os recursos do computador (como programas, arquivos de dados e conexões de rede) são representados por pequenas figuras, denominadas ícones. É possível iniciar muitas ações clicando um ícone. Os programas são executados em janelas dimensionáveis, facilitando a alternância de um programa para outro.

Em 1970, Steve Jobs (da Apple Computer) viu o sistema e visualizou o futuro da interface gráfica, onde os usuários interagem com programas executados em suas próprias janelas. Em 1984 surge o primeiro computador pessoal Macintosh com uma interface gráfica influenciada pelo PARC. Com sistema operacional OS, a Apple manteve sua liderança no mercado gráfico até a Microsoft lançar em 90 o Microsoft Windows 3.0, tornando-se o sistema operacional mais usado no mundo.

Com a evolução da interface gráfica e a necessidade de visualização mais nítida de imagem e figuras, também evoluíram os monitores (das telas de fundo preto que exibiam as informações na cor verde até os de cristal líquido que exibem mais de 16 milhões de cores). Porém só no final dos anos 90 a interface gráfica deixará as cores chapadas e usará o conceito relançado pela Apple com o iMac (veja a figura 1) G3: a transparência.

Com a intenção de se reposicionar no mercado de computadores domésticos (focando o público jovem, por seu elevado consumo de produtos de informática e utilização da internet) e divulgar a marca Apple para outros públicos (músicos, produtores e pessoas iniciantes ou não no acesso à internet), a criadora do Macintosh reformulou sua filosofia, sua marca e desenvolveu um design totalmente inovador para computadores pessoais, até então dominados por caixas de ferro e plástico com a cor bege ou branca.

Figura 1: Segunda versão do iMac



O empresário Steve Jobs, da Apple, queria um produto diferenciado criado com o conceito de “inovação”. Ele deveria ser comercializável, diferente, bonito e utilizar tecnologia de ponta. A partir destes pressupostos, o designer britânico Jonathan Ive e seus assistentes começaram a desenvolver, em conjunto com um grupo de engenheiros, algo totalmente novo “que as pessoas amariam no futuro”, destacou Ive em entrevista para a jornalista Delfine Hirasuna nos EUA⁵.

Desenvolvido para trabalhar com os novos conceitos que a internet nos trouxe - interatividade, acessibilidade, velocidade e espaço virtual - o iMac⁶, 1998, possui um design que atende as características idealizadas por Steve Jobs. Compacto (a CPU — Central Única de Processamento, a parte do computador que processa todas as informações — e o monitor estão numa só peça); pode ser transportado facilmente para qualquer lugar através de uma alça na parte superior do objeto - quase um notebook de grande formato; aerodinâmico e espacial (graças ao seu formato triangular); cores alegres e fortes; formas arredondadas e translúcidas. Outra inovação é o material usado no produto como um todo (monitor/CPU, teclado e mouse): uma espécie de resina plástica e resistente, que o torna bastante apreciável e moderno em relação aos demais computadores.

Ao lançar o conceito translúcido (transparência fosca) no mercado, a Apple o fez proliferar em outros produtos que até então não tinham utilizado a transparência em outros momentos na história do design. Ela trouxe de volta uma tendência criada pelos artistas pop e psicodélicos da década de 60, cristalizando, no final do século XX e início do século XXI, uma moda estética sem ajuda de um movimento de arte ou design.

Foram criados, na primeira versão, cinco modelos de cores diferentes com denominações correspondentes a frutas, remetendo à empresa (pois Apple é maçã em inglês). As cores são o morango-vermelho, tangerina-laranja, verde-limão, mirtilo-ciano e uva-roxo. Nestes modelos existem ainda variações no design do compartimento (porta) de CD e nas grades de saída do som multimídia.

No segundo semestre de 2000, foram criadas outras versões, agora, transparentes, em tons mais neutros: Ruby (vermelho intenso), Indigo (azul escuro), Sage (verde escuro) e Snow (Branco). Mais tarde, em 2001, foi lançada a versão na cor Grafite. Elas não só tinham mudado de cor, mas também de conteúdo tecnológico, com o acréscimo de programas de edição e gravação de som (*iTunes*) e novas configurações (disco de 10 GB, drive de DVD, duas portas FireWire e uma saída VGA para um segundo monitor).

“O iMac foi um marco na história do design dos computadores”, diz Luciano Devirá, designer e professor da Escola Panamericana de Arte. “Seu design o transformou em um objeto de decoração, arte e sedutor. Por isso, tornou-se presente em composições de ambientes, em comerciais de outros produtos ou serviços de outras marcas e em catálogos e revistas de arquitetura e decoração”. Mas o conceito da transparência não ficou apenas no design material, ele foi introduzido também aos *softwares*, ao mundo virtual.

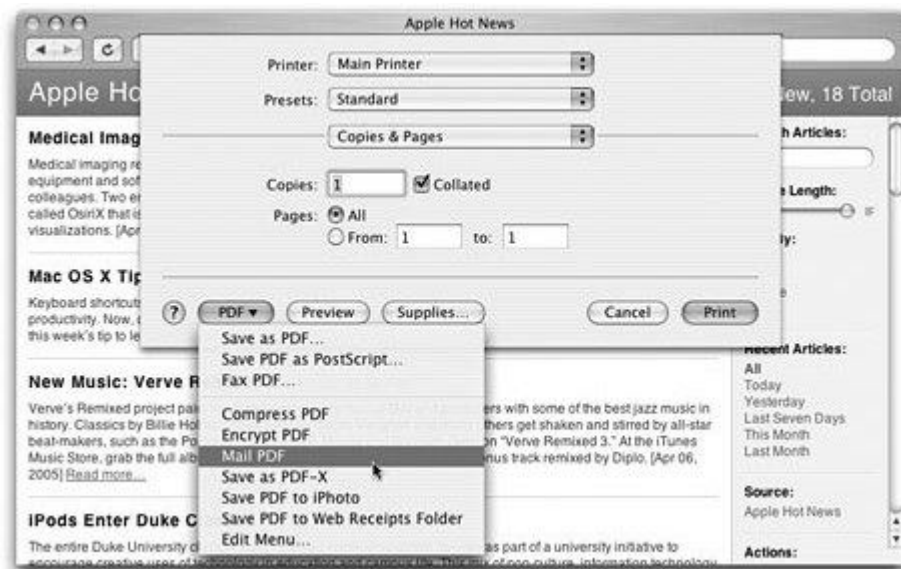
⁵ Fonte: Site da Apple: <http://www.apple.com/creative/collateral/ama/0102/imac.html>

⁶ A maioria das pessoas pensa que o “i” em iMac se refere a seu *networking* rápido e características de Internet fáceis de usar. Isso é verdade. Mas pelo seu design sem o “i” em iMac também representa inovação, interatividade, intranet, idéias, interessante, iluminação, imaginação etc. Fonte: <http://www.apple.com/education/k12/imagine/0101/imac/>

Como técnica de comunicação visual, a transparência é citada pela pesquisadora Donis A. Dondis (1997: 152). Segundo ela, esta técnica envolve detalhes visuais através dos quais se pode ver, de tal modo que o que lhes fica atrás também nos é revelado aos olhos. Deste modo ela pode ser utilizada tanto na mídia impressa quanto incorporada à eletrônica, num jogo de revelação que aproxima o usuário da máquina.

A estética translúcida da Apple tornou-se uma ferramenta para o que acreditamos ser a desmistificação do computador. Ele deixa de ser uma “caixa” na qual dados são processados por placas de som, vídeo, modem, etc, acessível apenas a alguns “iniciados”, para tornar-se um produto em tudo muito mais amigável. Símbolo de arrojo e inovação, a transparência tornou-se um conceito incorporado pela empresa não apenas no design de seus equipamentos. A estruturação de uma nova interface gráfica, que possibilitasse uma maior relação entre hardware e software, foi um caminho natural nesta evolução. No Mac OS X (veja a figura 2), lançado no segundo semestre de 2003, ela está em vários ícones de programas, nas barras de rolagem e até mesmo no logo (a maçã).

Figura 2: Janela do sistema operacional OS X da Apple



A transparência é, na maior parte das vezes, utilizada nas cores grafite e azul. Ela está presente nos botões de abertura, fechamento e minimização das janelas, no volume, em botões de uso de alguns programas como o *iMovie* e *iDVD* e na barra de rolagem. Outro fator é a transparência na logo que também aparece nos impressos e projetos on-line da empresa desde a mudança da identidade visual (1998 a 1999). A base da interface gráfica do Mac OS X apresenta um tom mais claro do que o topo do botão ou objeto. As extremidades são arredondadas. Já na parte superior há uma película na cor branca, a qual intensifica a transparência (dando a idéia de reflexo). O volume do objeto está expresso pela combinação do degradê e da película branca.

No Mac existem as marcas dos programas, compostos pelo efeito da transparência ou às vezes no uso de algum elemento da logo. Como exemplos temos o *iTunes* (na nota musical), o *iChat* (no balão de conversa), o *Safári* (no espelho da bússola). Nestes casos a transparência não tem cor. E também no *Finder* (incorporando toda a marca). As marcas da Apple e do *Quit time Player* são totalmente transparentes em relação ao conceito da empresa, inclusive a Maçã muda de cor, quando você altera o tema da Área de Trabalho. Os botões do programa têm as seguintes cores: vermelho (fechar), amarelo (minimizar), branco transparente (ocultar o menu), roxo (help) e verde (restaurar).

O papel de parede padrão intensifica a proposta transparente com traços suaves que se cruzam, mostrando leveza e profundidade. Este se apresenta azul, prata e outro design lilás e verde. A noção de espaço é tão forte que os programas, quando abertos, parecem estar

suspensos, interagindo uns com os outros. Eles ficam como que entrelaçados, com a possibilidade do usuário a um toque da barra de rolagem lateral, entrar em outro programa, sem que necessariamente o programa anterior desapareça totalmente.

Há também a transparência no ícone de volume do Mac. Ao acessá-lo através do teclado, o Mac exibe uma tela transparente com um ícone de alto-falante e sua escala de pontos (níveis de menos e mais) nas cores branca e com um fundo cinza transparente. A imagem é exibida na tela e, ao se definir o volume desejado, a mesma desaparece lentamente.

Após a análise do Mac OS, é preciso partir para o seu principal concorrente, o sistema operacional Windows XP da Microsoft, que a partir de 2003 também incorporou o conceito da transparência. O sistema remete o estilo da Apple, adotando formas translúcidas. As cores utilizadas são o prateado e o verde-oliva. O efeito é aplicado nas bordas, barras de título das janelas dos programas e nos botões de legenda e na barra de rolagem.

A transparência é mais perceptível na cor prateada. O efeito tem as bordas do topo mais escuras, e o gradiente começa escuro no topo, terminando em um tom mais claro. Devido ao fato de ser translúcido, o reflexo de luz é praticamente zero, sendo perceptível apenas em alguns pontos das bordas dos objetos (janelas e botões). Diferente do OS X da Apple, os botões de minimizar, maximizar e fechar não têm o efeito tão bem realizado, pois eles dão mais uma noção de profundidade do que propriamente de transparência. Apenas o botão fechar janela possui cor independente do tema (prateado ou verde-oliva), apresentando-se vermelho.

Já os programas de (*Messenger 6.0*) da Microsoft e a versão 10.0 do *Media Player* usam do estilo translúcido independente do sistema XP, pois eles incorporam o estilo nos sistemas Windows 98 e 2000.

Se concebermos a transparência como uma estratégia de comunicação que torna o sistema operacional mais facilmente navegável e atraente, a concorrência entre a Apple e a Microsoft tende a se acirrar. Mas a primeira ainda leva vantagem, porque incorporou a estética translúcida de uma forma mais natural, com maior leveza, pois explora também a noção de espaço e profundidade na sua área de trabalho.

3 Minority Report e Matrix: o futuro é transparente

Os caminhos apresentados pela interface gráfica do Mac e do Windows XP podem ser um ponto de partida para uma evolução tecnológica que permita interfaces mais interativas, nas quais a transparência é trabalhada de forma a tornar cada vez mais natural a relação do homem com o computador. Entre diversos filmes de ficção científica, dois vislumbram esses caminhos e serão objetos de nossa análise: *Minority Report* (2002) e *Matrix Reloaded* (2003).

Minority Report - A questão da interface é apresentada neste filme misto de policial e ficção científica de uma forma inovadora, associada à própria evolução dos softwares e da reprodução de imagens. Essa nova interface gráfica surge numa das principais cenas do filme, quando o policial vivido por Tom Cruise pesquisa informações através do computador da Divisão Anti-Crimes onde trabalha. A máquina está ligada aos *pre-cogs* (criaturas que vivem enclausuradas numa piscina térmica e que são capazes de prever o futuro) e transmite uma série de dados através de um simples toque de dedos.

O suporte é de vidro transparente, onde são colocadas do lado esquerdo as informações e imagens através de placas de cristais (discos de armazenamento), apenas suspensas pela base ou pela haste ao lado direito. Não existe cor em botões e também não existe barra de rolagem. O vidro é incolor, transparente e nele se formam imagens transparentes como a película de um filme de cromo. A tela tem um formato conhecido como *wide screen* (16:9). Nele é possível analisar, simultaneamente, três imagens nítidas colocadas lado a lado na posição horizontal, e duas na vertical. Com o formato curvilíneo, é usado como uma espécie de tela para edição de imagens. (veja figura 3).

Figura 3: Cena do filme *Minority Report* (Filme da 20th Century Fox Film Corporation)



A interação homem-suporte dá-se através de duas luvas que possuem um ponto de luz nos dedos polegar, indicador e médio. Quando Tom Cruise posiciona na frente da tela a palma da mão num ângulo de 90º entre o polegar e o indicador forma-se um arco azulado, que funciona como botão para adiantar ou retroceder a cena de um filme analisado. As imagens são coloridas. A tipografia se apresenta na cor branca, sem serifa, um tipo de letra associada a máquinas, tecnologia, que não interfere na leitura do texto.

Em um outro suporte (uma espécie de tela de computador em formato reduzido), há interação homem-interface através da tecnologia *touch screen* (superfície sensível ao toque, pois permite que o usuário selecione uma opção ao pressionar uma parte específica da tela). Ou seja, as imagens são selecionadas com a ponta dos dedos, apresentando-se opacas quando inativas e mais evidenciadas - com uma borda branca - quando ativas (veja a figura 4). O formato é plano, usado apenas para checar as informações, selecionar cenas que aparecem em escala menor de visualização.

Figura 4: Cena do filme *Minority Report* (Filme da 20th Century Fox Film Corporation)



Os botões se apresentam em duas cores (branco e azul), cores que estão associadas ao futuro e que criam uma sensação de amplidão. O ambiente onde o programa é usado é escuro, justamente para proporcionar visibilidade aos dados exibidos na tela. As informações de dados, datas e textos são exibidas nas cores branca e azulada. Entretanto, para chamar a atenção de

uma determinada palavra, usa-se o vermelho. É um sinal de alerta e funciona também como um link para informações sobre o caso a ser investigado.

Matrix Reloaded - No segundo filme da saga dos irmãos Larry e Andy Wachowski, uma revolução está prestes a acontecer. Neo, personagem vivido por Keanu Reeves, assume sua posição como o escolhido. A própria estética do filme remete às máquinas, ao clima sugerido pelo enredo. O preto das roupas dos personagens principais só é utilizado quando eles se encontram na Matrix. Exceção fica por conta das figuras de Persephone (Mônica Belucci), que utiliza vermelho e prata, Seraph (Sing Ngai) e os Gêmeos (Adrian Rayment e Neil Rayment), que aparecem vestidos de branco.

Numa das cenas do filme, a nave Nabucodonosor, pilotada por Link (Harold Perrineau Jr), pede permissão para entrar na cidade de Zion. É aí que surge a interface com transparência, na forma de um programa paralelo ao da Matrix, para o envio de dados criptografados. Nesta cena o ambiente é branco, claro. O suporte utilizado para a pesquisa de informações também é de vidro, no formato 4:4, uma tela plana totalmente transparente e incolor. Na tela, as letras, informações e códigos aparecem na cor preta, fazendo contraste com o suporte. Os botões são representados por polígonos vazados com uma borda preta. A tecnologia usada para interação com o programa seria mais avançada do que a *touch screen* (veja a figura 5), pois não existe uma superfície real à frente do usuário.

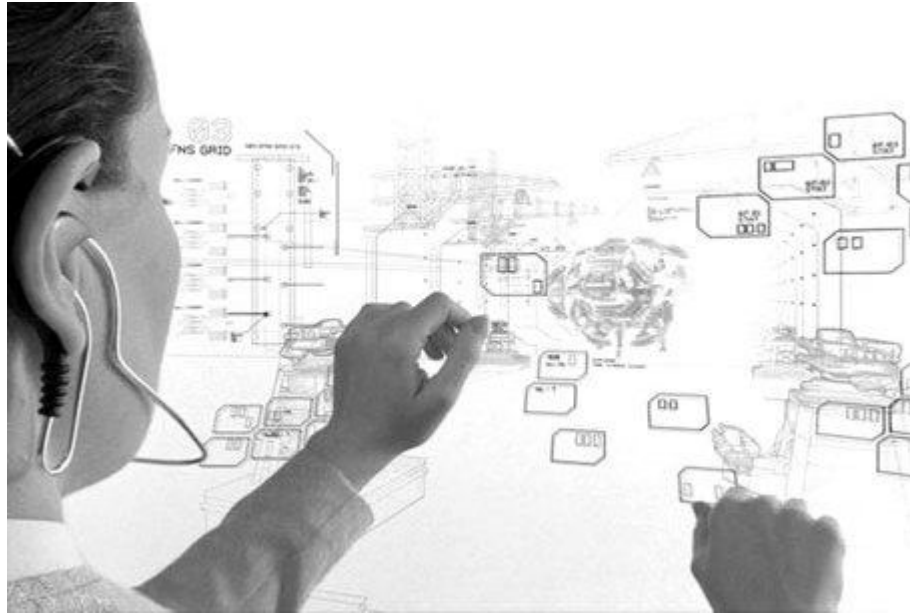
Figura 5: Cena do filme *Matrix Reloaded* (Filme da Warner Bros)



Não existe qualquer cor, apenas o preto e branco. A interface se apresenta como um radar, com os botões à frente do mapa de localização. A área de informações abrange o espaço de uma parede de vidro a sua frente, como se fosse uma projeção holográfica da interface. Não há suporte que segure a tela, ou melhor, é como se não existisse o vidro, a tela.

As imagens (figuras) se apresentam apenas em traços vazados na cor preta e cinza, conforme sua profundidade na tela (veja Figura 6). Quando não ativos, os botões e as informações ficam difusas, embaçadas. A noção de profundidade das informações se apresenta pelo grau de nitidez (quanto mais distante, mais desfocado fica o objeto). O interessante é que a imagem fica sobreposta a outras, devido ao design de traços simples, retos e circulares.

Figura 6: Cena do filme *Matrix Reloaded* (Filme da Warner Bros)



Muito mais do que uma simples descrição de cenas, podemos perceber com esta análise que o cinema projeta para o futuro uma série de mudanças na interface gráfica com a possibilidade de uma navegação muito mais intuitiva do que as da atualidade. E a transparência sendo usada neste caso como um item identificador deste futuro, assumindo personalidades distintas de acordo com o perfil do filme.

Em relação a *Minority Report*, a transparência é incolor, mas as imagens projetadas são coloridas. O futuro não é tão sombrio assim, apesar da interferência policial sobre as pessoas. A interface gráfica também muda: somem os gabinetes, teclados e outros periféricos. O que aparece na tela é uma interface onde é possível navegar explorando informações como numa metáfora do arquivo ou da própria mente, em relações hipertextuais. O futuro é ágil. A transparência está presente para assegurar a possibilidade das imagens serem vistas sem interferências. É possível vê-las quer estejamos à frente ou atrás do objeto, assim como se estivéssemos diante de um holograma. Os formatos são mais orgânicos, há mais interação do homem com a máquina, sem que ele a perceba assim. Apesar de não existirem fios, há ainda a reprodução de formulações visuais dos computadores de hoje, como é o caso do suporte menor, semelhante a um monitor.

No caso de *Matrix Reloaded*, busca-se reproduzir nas transparências o próprio conceito do filme, do que é ou não real. O ambiente em que tudo é branco e onde é possível ver dados, botões e informações destacados em preto, disponíveis a um toque dos dedos, remete ao universo holográfico⁷, pois o holograma não tem limites de espaço nem de localização. Na cena de *Matrix* não é possível perceber onde começa ou termina a transparência e as informações. Não há limites, os dados flutuam no espaço representado pelo branco total. Justifica-se a evolução tecnológica de interface pela própria diferença cronológica entre os filmes. O primeiro se passa em 2054, o segundo, em 2199.

4 Conclusão: A transparência como ícone futurista

O jogo de revelação proporcionado pela transparência evoluiu através dos séculos. Das jóias e objetos de vidro e cristal a roupas, na história antiga, até os dias de hoje, quando é usada na interface gráfica de sistemas operacionais, a transparência tornou-se um elemento versátil, cujo conceito aplica-se tanto a objetos de decoração quanto a celulares e outros itens

⁷ Em um universo holográfico, mesmo o tempo e o espaço não podem mais ser vistos como fundamentais. Porque conceitos como localização se quebram de um universo em que nada está verdadeiramente separado do nada. Reality - the Holographic Universe - 16/03/97

eletrônicos. Mais do que isso, sua utilização aponta caminhos para uma evolução tecnológica que está sendo feita paulatinamente, mas que a transforma num diferencial ousado e criativo.

Nas décadas de 60 e 70, os designers projetaram produtos com materiais resistentes, flexíveis, transparentes, remetendo à idéia de um mundo *clean* e melhor de se viver. Através da tecnologia de ponta dos anos 90 foi possível à Apple se relançar no mercado de informática com a criação de um computador pessoal cujo design e proposta, colhida da velocidade da internet, revolucionou a história do design de computadores do século XX: o iMac. Nele há uma releitura da transparência dos anos 60: a forma translúcida.

O desejo de poder visualizar além do que o que é perceptível num objeto é algo inerente ao ser humano e a uma sociedade como a nossa, em que os signos visuais são fortes. A estética transparente existirá para proporcionar uma nova visão de como perceber a realidade. A partir do design do iMac, a Apple evoluiu também na busca de uma interface gráfica que traduzisse toda a agilidade de seus produtos, identificada com as tendências que poderão surgir no futuro. A inteligência artificial não se resume ao chip acoplado ao objeto. O design futuro irá interagir com seu usuário e a transparência responde pelo apelo da navegabilidade, da interação, do que se revela ao usuário.

O futuro vislumbrado por filmes como Matrix indicam o aprimoramento da interface gráfica para níveis muito mais amplos do que os atuais. A interface poderá ser construída a partir das características do holograma. Num universo holográfico não há limites para a extensão do quanto se pode alterar a realidade. A interface será uma forma na qual se pode delinear qualquer tipo de imagem. Ela estará em qualquer lugar, independente de *hardwares* e periféricos, delineada num espaço virtual. O futuro estará à distância de um toque dos dedos.

5 Referências

BAUDRILLARD, Jean. O Sistema dos Objetos. São Paulo, Editora Perspectiva. Coleção Debates, 2000.

DESIGN, cultura material e o fetichismo dos objetos. Revista Arcos. Design, cultura material e visualidade. Volume 1. Rio de Janeiro: Escola Superior de Desenho Industrial. Out, 1998, p 14 à 39.

DONDIS, DONIS A. Sintaxe da Linguagem Visual. São Paulo: Martins Fontes., 2002.

ENTREVISTA com Leo Melamed. Revista Veja. Ano 31, nº 3. São Paulo: Editora Abril. 21 jan, 1998, p 9, 10 2 11.

JOHNSON, Steven. Cultura da Interface. São Paulo: Editora Jorge Zahar, 2001.

MEYER, Marilyn, BABER, Roberta e PFAFFENBERGER, Bryan. Nosso futuro é o computador. Porto Alegre: Bookman Companhia Editora, 2000.

LOOK back at the Plastic Age. Revista Blueprint. Nº 184. Sittingborne: ABC Business Press: jun, 2001, p 98.

VILCHES, Lorenzo. A migração digital. São Paulo: Editora Loyola, 2003.

PROGRAMA Café Digital do canal 175 (Discovery Channel) da DirecTV

VENDA do iMac estoura. Jornal do Commercio. 19 de agosto de 1998.

SITE: www.apple.com

SITE: www.omelete.com.br

SITE: www2.uol.com.br/JC/_1998/2508/1f1908r.htm

SITE: www.geocities.com/editoranegra/holograma.htm

Breno Carvalho | breno@unicap.br

É designer gráfico e de Web, formado em Comunicação Social com habilitação em Relações Públicas pela Unicap - Universidade Católica de Pernambuco. Especialização em Design da Informação pela UFPE - Universidade Federal de Pernambuco.

Carla Patrícia | carla_teixeira3@yahoo.com.br

É jornalista e professora universitária, formada em Comunicação Social com habilitação em Jornalismo pela Unicap - Universidade Católica de Pernambuco. Professora da disciplina Planejamento Gráfico, tem especialização em Desenho - Expressão Gráfica pela UFPE - Universidade Federal de Pernambuco. Cursa mestrado em Comunicação na UFRPE - Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Infra-estrutura em computação pervasiva para suporte à pesquisa acadêmica colaborativa - diálogo com uma metodologia

Mobile infrastructure for collaborative academic research - related to a methodology

Caio A. Vassão, Julio C. Freitas, Túlio C. T. Marin.

computação móvel, pervasiva, metodologia, projeto, trabalho colaborativo

Este artigo apresenta dois elementos interligados: (1) esboço de uma metodologia para o Design de Interação e, como campo de testes para essa metodologia, (2) a proposta inicial para uma infra-estrutura móvel de suporte à pesquisa acadêmica colaborativa. No item (1) encontra-se a exposição de nosso esforço de criar uma abordagem para o design de interação embasado tanto em aspectos informacionais quanto sócio-culturais. O item (2) consiste nas linhas gerais do Design de Interação de uma aplicação em computação pervasiva para o ambiente educacional. O foco desta aplicação é auxiliar e acompanhar o processo de consulta a bibliotecas e bases de dados em regime colaborativo, favorecendo a multiplicidade e concomitância de grupos diferentes de pessoas que realizem investigação e aprendizado acadêmico.

mobile computing, pervasiveness, methodology, design, collaborative

This paper presents two intertwined elements: (1) a sketch for an Interaction Design methodology and, as a test field for this methodology, (2) a basic proposal for a mobile infrastructure for collaborative research in the academic context. In the first item, we present our effort to create an approach for interaction design that is built upon informational as well as socio-cultural aspects. The second item consists in the overview of an Interaction Design specification for a pervasive computing application dedicated to the educational environment. It will be capable of assisting and driving library and database access in a collaborative approach, favouring multiple and simultaneous activities of groups of people conducting academic learning and research.

1 Esboço de uma metodologia para o *design de interação*¹

Referências iniciais

O volume de metodologias de projeto para design de interação e design de interface vem crescendo nos últimos anos. No entanto, é fato expressivo que a maioria dos métodos desenvolvidos e em aplicação sejam oriundos e voltados ao plano tecnológico (McCulough, 2004).

Nossa proposta metodológica se funda na demanda por um processo de proposição embasado no modo de ação do *design*, da maneira como o termo é entendido no campo do projeto de produto, design gráfico, da arquitetura e do urbanismo - assim como no de design de multimídia, interface e de interação. Esse processo seria diferente daquele já bastante desenvolvido nas disciplinas tecnológicas como ciência da computação, engenharia de software e design de interface (como sub-disciplina destas áreas). As principais diferenças seriam referentes à incorporação de elementos não perfeitamente formalizáveis em nosso método de proposição.

Enquanto a ergonomia dá conta da inter-relação corpo/máquina, a engenharia de semiótica enumera e relaciona os signos do processo de interação, e a interface é produto tecnológico do pensar a interação homem/máquina, nossa proposta encara tais processos como a imersão do indivíduo, como ente social, cultural e antropológico, em um ambiente de interação.

¹ A proposta exposta neste artigo, assim como a metodologia ora discutida, fazem ambas parte das atividades do Laboratório de Tecnologia em Design de Interfaces (LTDI), ligado à linha de pesquisa "Ambientes Interativos", coordenado pela Profa.Dra. Daniela Kutschat, e ao curso de graduação em Tecnologia em Design de Multimídia, Faculdade de Comunicação e Artes do Senac-SP. O LTDI foi proposto e é coordenado pelos profs. Julio Freitas, Túlio Marin e Caio Vassão. Nossas atividades iniciaram-se em abril de 2004 e encontram-se em seu 3º semestre (maio de 2005).

Mesmo em Steuer (1995) o procedimento perseguido é a construção de um método de “aferimento de variáveis”.

Estamos procurando por um processo sócio-cultural de proposição. Poderíamos dizer que tal procedimento envolveria inevitavelmente a participação da comunidade de maneira a construir uma proposta concreta. No entanto, acreditamos que a “comunidade” não é uma entidade independente que é ‘aferida’ pelo conjunto de propositores, mas sim um contínuo sócio-cultural que certamente inclui a “equipe de projeto”.

Propomos que um possível mecanismo de segurança contra a proposta descolada de demandas concretas está na *simulação* contínua dos aparatos propostos. Isso se passa fora do campo de considerações que tem o projeto como ‘acabado’ em algum momento (ver objeto dinâmico e objeto circunstancial, abaixo).

Não estaríamos rejeitando o viés tecnológico para o design de interação. Mas, sim, cremos que é necessário ir além dele: construir uma abordagem que inclua a tecnologia dentro de um exercício de proposição sócio-antropológico.

É bom frisar que, em nenhum momento, queremos negar a importância das abordagens tecnicistas de design de interfaces - todo seu arcabouço conceitual e de práticas - mas sim complementá-lo, questionando seu alcance e adicionando elementos.

Por um lado, nos alicerçamos na contribuição filosófica pós-estruturalista, na escola canadense de comunicação e na fenomenologia. Por outro, um conjunto de propositores, propostas, produtos e abordagens em operação nas últimas quatro décadas, internas ao contexto da interatividade mediada pela computação, nos servem como amparo referencial para o desenvolvimento de abordagens concretamente viáveis.

Citaremos alguns dos pensadores e suas contribuições de maneira sintética e sucinta. Como não seria adequado ao escopo deste artigo, não nos aprofundaremos ou especificaremos detalhadamente cada contribuição. Esperamos apenas deixar entrever o nosso pano de fundo conceitual.

Innis propôs a valorização dos meios de comunicação como um modo válido de explicação da sociedade. Sua noção de *bias* se opõe ao privilégio ingênuo dado à noção do *ruído*, e exige que aceitemos que a percepção não é apenas incompleta, como tal incompletude molda o mundo em si (Kuhns, 1971). McLuhan desenvolve a contribuição de Innis e adiciona alguns elementos, principalmente - e oportuna para nós - a noção dos meios como extensões do homem, entrelaçados a sua cultura. A equalização dos meios (de comunicação, de transporte, de produção, de destruição) que McLuhan opera é bastante interessante, pois contorna a questão da dualidade corpo/mente de maneira original, mas sem realmente resolvê-la. A ideologia da evolução humana que ele propõe, se não pode ser verdadeira, serve, sim, como ode à transposição de entidades tradicionais, e ajuda a vislumbrar mais claramente o *bias* de nosso tempo.

A noção de *virtualidade* oportuna para nós, que Lévy tanto desenvolveu (Lévy, 1998), nasce da discussão complexa e controversa de Deleuze e Guattari em *Mil Platôs* (Deleuze & Guattari, 1995a). A *desterritorialização* é tão oportuna para a noção de “interação em trânsito” - fomento inicial para nosso laboratório - como para a compreensão da própria natureza da cidade contemporânea - indivisível da sociedade capitalista industrial; mas também para a proposição de entidades efetivamente móveis e culturalmente pertinentes (Vassão, 2002). Além disso, a coleção de conceitos que Deleuze e Guattari engendram é por demais oportuna: espaço liso e espaço estriado, oposição entre Estado e nomadismo, os diferentes patterns de desterritorialização e reterritorialização de cada cultura.

A cidade como ambiente da *vigilância* e da *disciplina*, amparada pela infra-estrutura tecnológica é um dado incontornável: as exigências éticas, assim como as oportunidades aventadas, detém elementos intrinsecamente ligados à noção do *panóptico*, salientada por Foucault (Foucault, 2000). Assim como a contribuição do passado vivo e ativo, embutida no legado material e de processos comunicacionais foi tratada por Foucault (Idem) e Derrida (Huisman, 2000).

A noção do *corpo* como elemento fundamental de vida, percepção e existência, é contribuição sobremaneira valorizada na obra de Merleau-Ponty (Merleau-Ponty, 2004). Poderíamos - talvez prematuramente e pretensamente - resumir nossa abordagem como um

corporealismo interativo. Poderíamos, quem sabe, defini-lo em termos mais *tradicionais* como um *materialismo interativo*; mas a contribuição de Merleau-Ponty, assim como do pós-estruturalismo não nos permite, coerentemente, aceitar de maneira ingênua a materialidade.

Do repertório da proposição, não salientaremos algum propositore ou proposta em específico, mas insistiremos em alguns padrões. O processo de surgimento de um produto de ponta foi, nos últimos anos do século passado, marca da colaboração - estruturada ou não - e muito pouco do esforço isolado (Ceruzzi, 1998). Mesmo que isso soe óbvio, ou mesmo inquestionável, podemos esperar que o processo de proposta de um ente do campo da computação pervasiva e do contexto do design de interação passe mais pelo esforço coletivo e menos pelo projeto isolado de entidades. E se isso será fomentado, deve-se procurar pelos procedimentos adequados para acessar tal colaboração.

Em segundo lugar, a proposta de entidades interativas foi um ato de construção progressiva e experimental. Evolveu, como já dissemos, a colaboração mas também a experimentação concreta. Não é acaso que uma das metodologias de avaliação de interfaces mais difundidas seja baseada em regras heurísticas, e não em categorias anteriores ao projeto (*Nielsen). Boa parte das tipologias de interface em uso atualmente descende de iniciativas que não contaram com o apoio da psicologia experimental, de levantamentos ergonômicos² e da semiótica³. Foram, sim, com erros e acertos, coleções sobrepostas de propostas com graus diferentes de formalização que conformaram gradativamente produtos bem sucedidos por períodos determinados (Ceruzzi, 1998).

Outro aspecto que nos interessa é a coleção de abordagens para meios interativos e aplicações que envolvem o "projeto centrado no humano". Jef Raskin foi um dos nomes mais citados quanto à renovação dos meios interativos com o propósito de aproximar as demandas da psicologia cognitiva e as demandas da tecnologia da informação.

Produto dinâmico/Produto circunstancial

O virtual, como descrito por Lévy (1998), é um complexo de relações que se atualizam de maneira variante, de acordo com aspectos específicos. A relação do virtual com um âmbito palpável seria através da atualização e não através de uma realização. O mesmo se passa entre o Objeto *pai* e o Objeto *filho* na programação orientada ao *objeto*. A instância *herda* as características do objeto original. Assim como a semente, que carrega o código genético, mas desenvolve-se em uma árvore diferenciada de acordo com a miríade de variações ambientais (contextuais) do evento do crescimento do ser, o objeto filho deriva-se em um código concreto e operante que varia de acordo com aspectos concretos, usos concretos.

Uma característica importante das linguagens orientadas ao objeto⁴ é que o objeto filho pode converter-se em pai de outras instâncias, daí o grande poderio e flexibilidade destas linguagens.

Propomos que, da mesma maneira, o que chamamos de *produto dinâmico* (O>) seja uma entidade que deriva instâncias operacionais, os *produtos circunstanciais* (O.), na intersecção de uma miríade de fluxos sócio-produtivos. Por sua vez, os produtos circunstanciais podem inserir-se em um processo dinâmico - que pode envolver uma variedade de sistemas propositivos, que o re-inserem em um fluxo de variantes, desde a simulação até o uso nas comunidades usuárias - tornando-se um produto dinâmico. O importante é frisar que o produto dinâmico permanece em movimento, e o produto circunstancial é a coagulação das virtualidades do dinâmico em uma dada *circunstância*, a qual permite apontar um ente fixo e referencial tendo-se em vista a produção serializada e homologada. Neste momento, a relação torna-se aquela outra dupla, também trabalhada por Lévy em seu quadrívio - complementar à dupla já citada: a relação entre o possível e o real, entre projeto e execução deste projeto, entre o carimbo e a imagem carimbada.

Desta maneira, os produtos de consumo seriam produtos circunstanciais, coagulações que se referem estaticamente a um produto dinâmico, este sendo um complexo de relações abstratas.

² O que teria certamente excluído o mouse como dispositivo preferencial.

³ A exemplo dos primeiros experimentos em GUI e interação para entretenimento, como nos games.

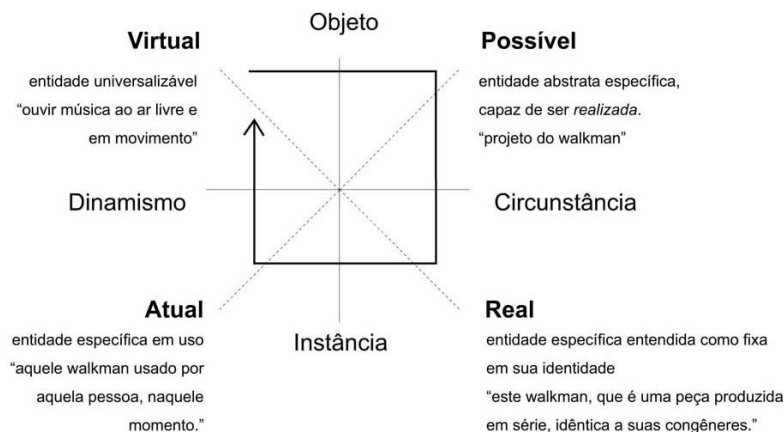
⁴ Como a smalltalk, primeira linguagem orientada a objeto, ou a C++, versão da linguagem C que dá suporte para orientação a objeto.

No entanto, as propostas para o design de interfaces e, em especial, para o design de interação são dinâmicas por si: a constituição do 'produto' permanece em contínua alteração, marcado pela incessante incorporação de aspectos imprevistos e inovadores.

De nosso ponto de vista, o produto circunstancial surge do processo do design de interação no momento que se necessita conformar um corpo operacional além da experimentação: constituir um todo funcional que seja capaz de operação concreta. No entanto, se a interatividade é proporcional à variabilidade do sistema (Primo & Cassol, 2005) então a própria interação induz o produto circunstancial à mobilidade.

No âmbito do projeto de interação o produto circunstancial é (1) apenas um 'instantâneo' do processo de interação; o sistema como estava no início de sua operação, ou em outro momento determinado - e/ou (2) o componente do conjunto de dispositivos produzidos industrialmente que compõem a massa eletrônica do processo interativo.

Figura 1: Quadrívio de Lévy e a configuração dinâmica do produto (LTDI - SENAC).



Camada Ambiental Interativa

Do ponto de vista da metodologia de projeto, nossa primeira preocupação foi constituir alguns elementos fundamentais para o conceber do projeto de interação. De início, vimos a necessidade de configurar um *metadesign* da interação⁵. Isso significou indicar em que, concretamente, consiste a interação no caso da computação onipresente ou pervasiva.

Neste âmbito, a interação está intimamente ligada ao ambiente construído, e não poderia acontecer à revelia dele. E a composição de toda a infra-estrutura que dá suporte à interação seria um dado inescapável a este processo.

Assim, propomos que não deveríamos iniciar por considerar um a um os elementos que compõem o elenco dos diversos sub-projetos envolvidos no projeto de interação - dispositivos eletrônicos, interfaces, backbones, aplicações, protocolos e conteúdo -, mas todos em um conjunto coordenado. As demandas de projeto deveriam ser, primeiramente, expostas na composição deste conjunto e, posteriormente, especificadas em elementos individuais.

Denominamos tal conjunto de *Camada Ambiental Interativa* (CAI). Consideramos que o agregado que permite a interação local e à distância no mundo contemporâneo constitui uma camada do ambiente urbano, e que deve ser entendida como um pacote que configura laços funcionais com este ambiente.

Em um certo aspecto, a CAI tornar-se-á mais um dos aspectos da infra-estrutura urbana

⁵ Por metadesign, entendemos não a famosa empresa de design, mas sim o processo de construção do próprio processo de design, das condições do design. Ou seja, para realizar o design do processo interativo, decidimos projetar o processo de design do processo interativo. Artefatos complexos como a CAI engendram níveis novos de abstração. O metadesign é, desta forma, um procedimento de renovação crucial para o design de interação.

pois integra as aplicações e a tecnologia em um todo funcional.

Camadas de informação em suspensão

A CAI é uma super-estrutura que dá suporte para as iniciativas de construção dos processos interativos. Estes devem, por sua vez, ser constituídos como campos de informação coordenada de maneira a prover os usuários com os elementos da interação. Denominamos tais agregados informacionais como Camadas de Informação em Suspensão (CIS).

As CISs são de caráter mais temporário e estão submetidas às CAIs. Elas compõem espaços de interação configurados de acordo com a comunidade usuária, e durariam o tempo em que o agenciamento concreto daquela comunidade sobre aquele uso específico durasse. Diversas CIS podem se coordenar em um processo de interação complexo dentro de uma mesma CAI.

2 Proposta inicial para uma Infra-estrutura móvel para pesquisa colaborativa

Cenário de demandas

A infraestrutura móvel para pesquisa colaborativa seria disponibilizada, inicialmente, ao público-usuário composto pela comunidade docente e discente do Centro Universitário Senac - São Paulo.

Capacidades

- 1 Detectar as sobreposições de conteúdo em cursos diferentes no momento do acesso (detecção da célula espontânea de consulta - ver abaixo).
- 2 Aproximar os integrantes das diferentes células de investigação - conformando uma 'meta-célula' - células espontâneas e/ou macro-células (ver abaixo) .
- 3 recensear e disponibilizar, em formatos pré-definidos (viabilizando o compartilhamento), os recursos que forem sendo produzidos; visualização de resultados - textos, relatórios, grafos (mapas), fichamentos, imagens, midiatecas e meta-dados.
- 4 scheduling de eventos e cronogramas compartilhados.
- 5 monitoramento e resposta por parte do professor.
- 6 base de dados dotadas de capacidades de processamento de informações que dê amparo às funcionalidades acima.

Partimos de uma definição geral das capacidades de um computador móvel como sendo a comunicação wireless via formas difundidas - tais como wi-fi (*), 3G (*), bluetooth (*), wi-max (*) - assim como a detecção de sua posição no espaço, via tecnologias também difundidas - GPS, rfid - assim como os métodos e processos de transmissão e formatação de dados - como o XML.

Mais especificamente, o projeto envolverá a tecnologia de computação móvel embutida nos objetos de uso pessoal dos usuários - o sistema deverá ser capaz de apresentar-se de maneira uniforme através de uma gama considerável de dispositivos. Os dispositivos móveis pessoais para o acesso à infra-estrutura de pesquisa que foram divididos em três categorias: (a) Terminais móveis (telefone celular); (b) PDAs. (pocketPC e Palmtop); (c) PCs portáteis (Laptop, Notebook e TabletPc).

XML e Heterogeneidade dos diversos repositórios

Dada a heterogeneidade dos diversos repositórios envolvidos no processo de consulta, pesquisa e estudo, um meio unificador seria o padrão XML, como meio de permitir a circulação ágil e flexível dos dados referentes a volumes, textos, referências, teses, dissertações, artigos, papers, periódicos.

Interfaces

Tendo-se em vista a variabilidade dos dispositivos, a implementação de interfaces teria dois desafios: (a) uniformizar a identidade da camada interativa e (b) extrair do dispositivo o grau exato de interatividade que ele possa estabelecer.

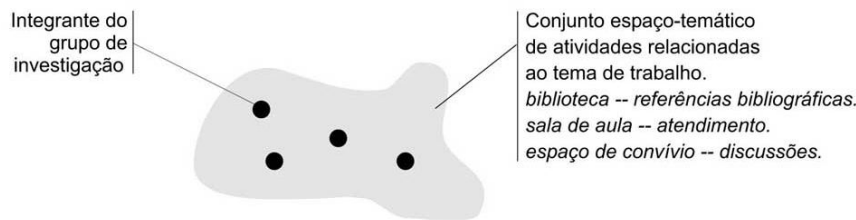
Por um lado, a manifestação sensorial (visual, auditiva e motora) da interface deveria ser uma que, mesmo em dispositivos diferentes, o usuário fosse capaz de estabelecer um vínculo concreto de trabalho. Em segundo lugar, os tipos de interação não são mesmos em dispositivos diferentes, exigindo que as informações e modos de interação possam ser acionados de acordo com o aparelho em específico.

Células de consulta

O ambiente de ensino, exposto aos critérios da computação pervasiva, pode ser o progenitor de uma camada ambiental interativa (CAI) específica contentora de um número de camadas em suspensão (CIS) capazes de propiciar diferentes formas de relacionamento humano mediado por computadores.

Disponibilizaria-se uma CAI e diversos CISs que permitiriam que, durante sua estadia, os usuários utilizassem recursos de investigação e pesquisa na biblioteca do Campus por meio de um tipo específico de camada em suspensão: o que denominamos *célula de consulta* (CC). Em tese, todo conteúdo de aula ou foco de interesse pessoal de um aluno ou indivíduo poderia gerar uma CC neste ambiente acadêmico.

Figura 2 - esquema ilustrativo de uma célula de consulta (LTDI - SENAC).



De maneira mais detalhada, a CC se configuraria pela formação de um grupo ou equipe incumbida de investigar um determinado assunto motivado pela solicitação de um professor de uma disciplina de curso ou orientador de trabalhos acadêmicos ou, ainda, pelo interesse pessoal de um indivíduo sobre um tema específico.

Uma CC pode conter desde apenas um indivíduo integrante a um grupo de indivíduos investigando um mesmo tema. Por sua vez, esse tema poderá conter diferentes áreas do conhecimento a serem investigadas por cada integrante da CC.

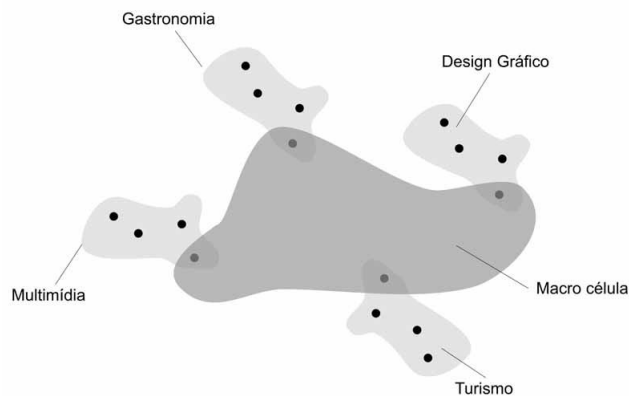
A sobreposição da CC ao espaço do Campus determina que os temas de estudo exigirão uma relação específica com cada ambiente. Cada tema exigirá uma dinâmica espacial adequada, envolvendo leituras, discussões, atendimentos, etc; cada uma destas atividades ocorrendo em locais adequados.

Figura 3: Exemplo de tema de investigação e áreas correlatas - "design do objeto" (LTDI - SENAC).



Existe a possibilidade de configurar-se uma Macro Célula de Consulta (MCC) a partir da coincidência de temas investigados pertencentes a diferentes CCs. Por exemplo, durante o desenvolvimento de trabalhos de natureza e temas centrais completamente diversos, um grupo de estudantes do curso de Gastronomia, um grupo do curso de Design de Interfaces Digitais / Tecnologia de Multimídia e também um terceiro grupo, agora do curso de Turismo, encontram-se na investigação de algum tema de interesse comum a todos os grupos, configura-se então uma MCC.

Figura 4: Exemplo de uma macro-célula de consulta.



Níveis de compartilhamento

Dada a demanda por disponibilizar o serviço proposto por uma gama o mais ampla possível de usuários, estabelecemos níveis de compartilhamento das pesquisas em andamento e dos trabalhos concluídos e armazenados para consultas.

O primeiro nível habilita o compartilhamento no território do Campus Senac, o segundo nível abre o compartilhamento da infra-estrutura de pesquisa aos limites nacionais da instituição SENAC e o terceiro nível compartilha os dados e produção de pesquisa da instituição em todos os graus acadêmicos abertamente, via Internet.

Tanto as CCs, quanto a MCCs são atributos dos recursos de interação no âmbito da capacidade do sistema. Entretanto sua existência e funcionamento dependem de uma precisa fonte de alimentação de dados, e um adequado sistema de interface hospedado na CAI.

Constituição do sistema e serviços

Propomos que o processo de constituição do sistema e serviços seja lido da seguinte maneira: em um 1º nível, teríamos o *espaço e tecnologia*, compondo um estrato ambiental de suporte ao processo interativo. Em um 2º nível, teríamos os *serviços e interação* propriamente ditos.

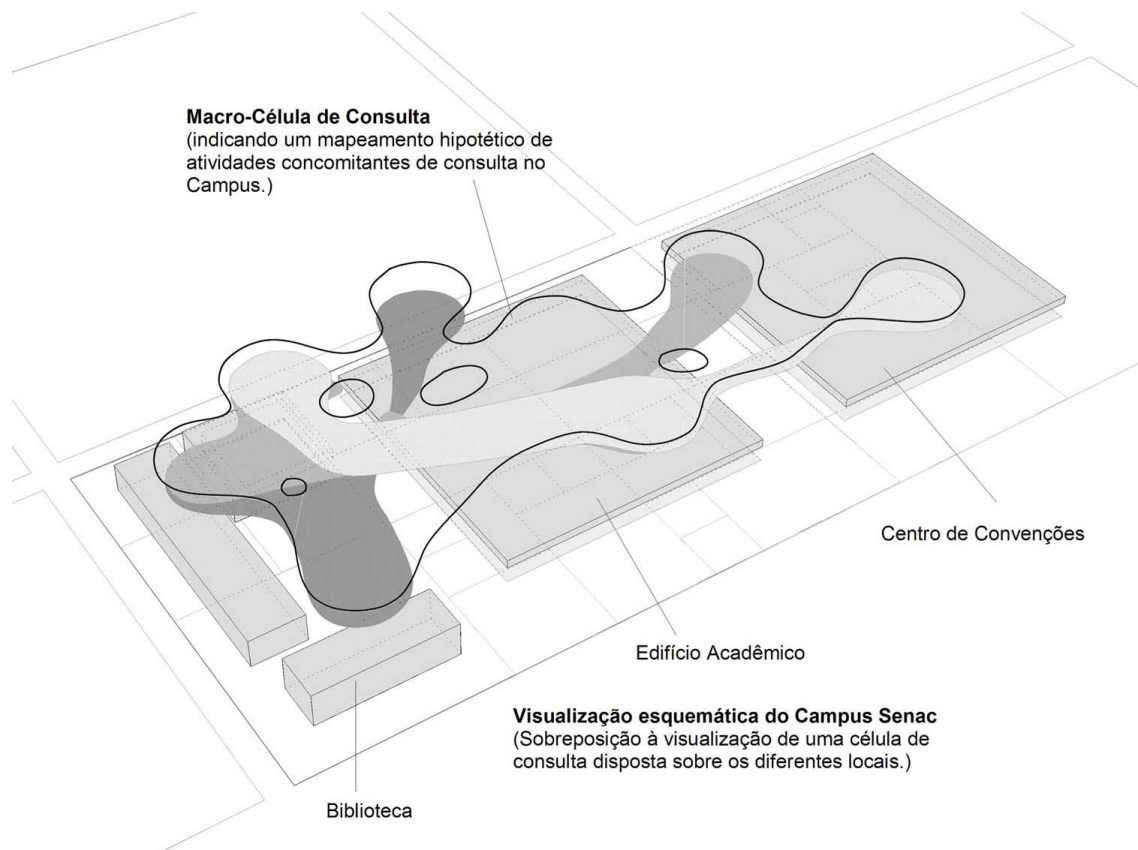
1º Nível - (1) Espaço: Considerar a distribuição no espaço dos dispositivos e meios de interação, transformar o espaço da biblioteca e do Campus em um anteparo interativo ampliado para a produção de conhecimento. (2) Tecnologia: Considerar a operação de múltiplos dispositivos, começando do mais simples, arraigado e distribuído: o celular; mas deve-se passar pelos mais variados suportes. O sistema concebido deverá comportar acessos e interfaces com uma multiplicidade de dispositivos⁶.

2º Nível - De maneira geral, a infra-estrutura de pesquisa colaborativa irá filtrar e promover a conteúdos, ampliando o processo de acesso a textos e a produção de textos colaborativos.

Espaço como interface

Em um sentido mais amplo, este projeto consiste em ancorar um sistema interativo sobre o espaço edificado de uma instituição de ensino. De maneira sintética, o espaço de locomoção e vida cotidiana passaria a participar do processo de interação e a servir como anteparo cognitivo ao processo de aprendizado e pesquisa. O usuário poderia mapear sobre o espaço um campo de entidades de colaboração, como pontos de encontro, territórios temáticos, áreas temáticas mistas, zonas neutras, zonas de avaliação.

Figura 5: Visualização da CAI sobreposta ao espaço do Campus Senac - Mapeamento hipotético de atividades (LTDI - SENAC).



Comunidade

⁶ Cada dispositivo dispõe de capacidades de interação distintas, exigindo modos e tipos de informação diferenciados. Partimos da noção trabalhada por Negroponte (1997). Neste artigo, o autor ataca a noção naive de que haveria um único protocolo capaz de dar conta dos mais diferenciados aspectos envolvidos na comunicação de dados digitais em mídia wireless. Discordando da opinião da época, Negroponte indica que o mais provável (o que provou-se correto) seria que haveria uma enormidade de protocolos e sistemas de transmissão diferentes sobrepostos em um contínuo de interação, incluindo infra-estruturas sem-fio, com fio, cabos trans-oceânicos, cabos urbanos, cabos domésticos, radiofrequência, infra-vermelho, ondas curtas, micro ondas, etc. A referida 'granularidade' indicaria esta multiplicidade justaposta de sistemas e protocolos de comunicação diferentes.

O processo de pesquisa assistido pela infra-estrutura móvel colaborativa carrega um número de potencialidades de conformação de comunidades.

Inicialmente, a comunidade discente ver-se-ia desafiada por uma ferramenta de interação que se debruça sobre seus hábitos (o aluno encontra-se disponível? Encontra-se na biblioteca? No Campus? Está comendo? Está lendo? Conversando...) e, ao mesmo tempo, amplia os horizontes do trabalho acadêmico, pois se apresenta a possibilidade das conformações e reconformações das células de consulta, desenvolvendo-se de acordo com aquilo que emerge descentradamente como prioridade da comunidade.

Em um segundo nível, a comunidade docente ver-se-ia dotada de uma nova capacidade de interação aluno-professor: a iniciativa de pesquisa poderia deixar de ser uma tarefa de casa e tornar-se um fórum público entrelaçado ao ambiente de ensino.

Em outro âmbito, a comunidade exterior à instituição poderia aproximar-se desta, compreendendo melhor seus processos didáticos e de produção de conhecimento; assim como colaborar com tais processos.

3 Conclusão

Neste artigo, nosso intento foi questionar possíveis caminhos para o projeto do processo de interação.

Desta maneira, procuramos exercitar a possibilidade de estender-se nesses caminhos propositivos em uma modalidade de discurso que não exclusivamente tecnológica, e sim aparentada àquilo que o urbanista, o arquiteto, o designer de produtos, o designer gráfico e o designer de interfaces faria.

Assim como no campo geral de atuação do design (edifícios, cidades, objetos, utensílios, máquinas, livros, peças gráficas, interfaces, vestuário), o design de interação deve contemplar o campo social concreto. O desafio desta exigência reside, por um lado, em imergir-se concretamente, envolver-se com as comunidades, entrelaçar-se à sociedade. Mas não podemos perder de vista que o designer de interação não é um alienígena à sociedade, mas um ator característico na reprodução da economia.

Enfim, o ato projetual integrado pode não ser um desafio exclusivo do designer de interação, mas encontra neste campo um foro privilegiado: a proposição para a interatividade no meio urbano pode (e deve) desenvolver-se no seio da sociedade, bebendo nela os caracteres concretos de seus produtos.

A emergência dos principais produtos de informática das comunidades usuárias já nos demonstrou a importância de tais considerações. Propostas como a que aqui discutimos detêm a capacidade de aglutinar uma série de conceitos incipientes: em que consiste, concretamente, o produto do design de interação? Qual é o nível de especificação tecnológica necessária para a definição de itens neste campo? O projeto de interação é efetivamente um projeto, ou a identidade final dos entes projetados emerge do uso concreto? A identidade final existe, ou é apenas uma coagulação temporária de demandas móveis e reconfigurantes?

Referências

- Andreotti, L. (2001) "Ludic practices of the Situationist Urbanism", in Zodiac Magazine.
- Card, S. K., Moran, T. P. & Newell, A. (1983) The psychology of human-computer interaction. Lawrence Erlbaum Associates.
- Castells, Manuel (1994). The informational city - information technology, economic restructuring, and the urban-regional process. Blackwell Publishers, Oxford.
- Ceruzzi, P. E. (1998). A history of modern computing. MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- Clarke, K.C (1995). Analytical and computer cartography. Prentice Hall, New Jersey.
- Deleuze, G & Guattari, F (1995). Mil platôs - Capitalismo e esquizofrenia, vol.1. Editora 34, Rio

de Janeiro.

- _____. (1995a). *Mil platôs - Capitalismo e esquizofrenia*, vol.5. Editora 34, Rio de Janeiro.
- Feiner, S. K (2002). "Augmented Reality: A New Way of Seeing" in Scientific American, april 2002.
- Foucault, M. (2000). *Microfísica do Poder*. Graal, São Paulo.
- Harrison, A (1998). Intelligent cities. [Apresentação em seminário da iniciativa 'Intelligent Buildings in Latin America]. São Paulo, material não publicado.
- Huisman, D. (2000). Dicionário de obras filosóficas. Martins Fontes, São Paulo.
- Internacional Situacionista (2002). Situacionista: teoria e prática da revolução. Conrad, São Paulo.
- Kuhns, W. (1971). *The post-industrial prophets: interpretations os technology*. Harper, New York.
- Lévy, P. (1998). *O que é virtual?*. Editora 34, S. Paulo.
- McCullough, M (2004). *Digital ground: architecture, pervasive computing, and environmental knowing*. MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- Merleau-Ponty, M. (2004). *Conversas - 1948*. Martins Fontes, São Paulo.
- Mitchell, W. J (1995). *City of bits: space, place, and the infobahn*. MIT Press, Cambridge.
- MVRDV (1997). *Farmax - Light urbanism*. in Archis, Holanda, Fev. 1997.
- Nardi, B. A (1995). *Small Matter of Programming: Perspectives on end user computing*. MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- Negroponte, N. P (1995). A vida digital. Editora Schwarcz, São Paulo.
- _____. (1997). "Wireless Revisited" in Wired, 5.08, aug.1997.
- Primo, A. F. T. & Cassol, M. B. F. (2005). Explorando o conceito de interatividade: definições e taxonomias.
- Steuer, J. (1993). Defining Virtual Reality: Dimensions Determining Telepresence.
- Strang, G. L. (1996) "Infrastructure as landscape." in *Places 10:3*.
- Van der Veer, G.C., Bagnara, S. & Kempen, G. A.M. (ed.) (1992). *Cognitive ergonomics : contributions from experimental psychology*. North-Holland.
- Vassão, C. A. (2002) *Arquitetura móvel: propostas que colocaram o sedentarismo em questão. (dissertação para obtenção do grau de Mestre)*. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. Não-publicado.
- _____. (2003). *Hiperambiente: conceitos iniciais*. Grupo de Estudos sobre Mídia e Ambiente Urbano - Faculdade de Comunicação e Artes - SENAC, SP. Não publicado.
- Vassão, C. A. & Costa, C. R. Z. (2002). "Mobilidade e Interface : um pensar contemporâneo para a urbanidade segundo suas formas e meios de produção ambiental." in *Design: pesquisa e pós-graduação -Anais do Seminário Internacional -Perspectivas do Ensino e da Pesquisa em Design na Pós-Graduação - Realizado na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo*. CNPq, São Paulo.
- Virilio, P. (1999). *Espaço crítico*. Editora 34, São Paulo.
- Woolman, M. (2002). *Digital information graphics*. Thames and Hudson, London.

Mestre e Doutorando pela FAUUSP. Pesquisa as configurações espaço-sociais e metodologias de projeto derivadas das chamadas novas tecnologias. Atuando em projeto de edificações, projeto urbano, ilustração técnica e científica, sistemas de visualização, arquitetura da informação é docente na FAAP em design e arquitetura e no SENAC-SP, em Multimídia e na pós-graduação em Mídias Interativas.

Julio César Freitas | jfreitas@sp.senac.br

Designer e Mestre pela ECAUSP. Pós-graduado em engenharia de produto. Docente na FAAP, no curso de Desenho Industrial. Docente no SENAC-SP, no curso de Tecnologia de Design de Multimídia. Juntamente com Túlio Marin e Caio Vassão, fundou o Laboratório de Tecnologia de Design de Interfaces da Faculdade de Comunicação e Artes do SENAC-SP.

Túlio César Tavelin Marin | tulio.marin@newpress.com.br

Engenheiro de software e Mestrando pelo departamento de computação da UNICAMP. Docente na FAAP, nos cursos de Desenho Industrial e Computação. Docente no SENAC-SP, no curso de Tecnologia de Design de Multimídia. Juntamente com Túlio Marin e Caio Vassão, fundou o Laboratório de Tecnologia de Design de Interfaces da Faculdade de Comunicação e Artes do SENAC-SP.

Proposições para interfaces não-inteligentes aptas a pressupor comportamentos

Propositions on not-intelligent interfaces qualified for behaviour foreseeing

Cleber Tavano, Julio César de Freitas

interface baseada em regras, teoria computacional da mente, lógica difusa

Este artigo mostra que com o aumento dos serviços disponíveis por meios eletrônicos, houve um crescimento da exposição das pessoas a diferentes interfaces, assim como o crescimento das capacidades de processamento dos sistemas informatizados. Mostra-se necessário planejar e construir interfaces mais fáceis de usar aos novos serviços, sem, no entanto limitar-lhe os recursos. Propõe-se aqui a aplicação de regras simples, baseadas na lógica difusa e na Teoria Computacional da Mente, que tornariam as interfaces capazes de pressupor alguns comportamentos e requisições dos seus usuários com base em informações previamente inseridas no sistema e nas opções do usuário ao utilizá-la. Propõe-se também outras formas de organizar o conteúdo apresentado, que incluem a consideração ao meio em que o usuário se encontra e pequenos programas disparados a partir de condições pré-estabelecidas.

rule-based interface, computational theory of mind, fuzzy logic

This paper discloses that the increasing spread of available online services, had brought a growth in exposition to new people to different interfaces, as well as increasing computational power. That way, it is necessary to design and build new and easier interfaces to that services without limiting its resources. We suggest in this paper the pursuance of simple rules, based on fuzzy logic and the computational theory of mind, which would make possible to foresee behaviours and demands from users, based on previous inserted information and its use. We also propose other ways to settle the presented content, including concern about the user's environment and small programs triggered by a specific condition.

1 Introdução

As interfaces eletrônicas extrapolaram a simples mediação homem-máquina ou o uso do computador.

Hoje inúmeros aparelhos eletrônicos que nos circundam como telefones celulares, tocadores portáteis de música, aparelhos de videocassete e TV por assinatura começam a apresentar interfaces para sua operação.

Muitas destas interfaces são o meio de acesso a serviços utilizados por muitas pessoas, como os caixas eletrônicos dos bancos.

O uso do computador por audiências cada vez mais amplas também pode ser encarado como uma expansão do uso de interfaces eletrônicas na sociedade.

No entanto, muitas destas interfaces ainda são projetadas e construídas de acordo com a lógica das linguagens de programação, deixando em segundo plano o aspecto humano e social do uso destes sistemas, gerando interfaces difíceis de serem utilizadas, subutilizadas ou se tornando uma barreira ao uso do serviço oferecido por elas.

Diferentes abordagens podem ser feitas no sentido não de humanizar, mas de adaptar os sistemas eletrônicos para tornar as interfaces mais fáceis de usar, sem simplificá-las ou limitar seus recursos.

Este artigo pretende mostrar como teorias de diferentes áreas do conhecimento podem ser aplicadas ao design de interfaces: a Teoria Computacional da Mente, que mostra como a mente humana e os sistemas de informática podem ser comparados; a Lógica Difusa, que esclarece a interdependência entre elementos aparentemente desconexos e a organização dos sistemas em Demons, pequenas unidades de programação disparadas por um evento específico.

2 - Introdução à Teoria Computacional da Mente segundo Steven Pinker¹

Este capítulo aborda como a Teoria Computacional da Mente - TCM - é defendida por Steven Pinker como uma forma de funcionamento do cérebro e como algumas de suas idéias podem ser aplicadas ao design de interfaces.

Esta teoria postula alguns termos que lhe são próprios e que serão explicados no decorrer do texto.

Segundo Pinker, a mente e o cérebro são coisas distintas.

A mente, não seria o cérebro mas sim o que ele produz². E nem tudo o que ele produz, já que entre suas funções há a excreção de calor, hormônios. Tampouco deve ser explicada como um espírito, algo imaterial que circunda o corpo e o cérebro³.

Partindo-se da suposição que a mente e o corpo se relacionariam como o software e o hardware⁴ de um computador, as ordens da mente são executadas por inúmeros órgãos do corpo e também é retro-alimentada por eles, via órgãos dos sentidos.

Da mesma forma, o computador nada faria se fosse só um amontoado de chips sem um sistema operacional que lhe dissesse o que fazer.

E aqui, a TCM se diferencia de uma simples "metáfora do computador"⁵. Ao invés de concluir que a mente "pensa" igual a um computador, a teoria vai mais além e destrincha inúmeras razões pelas quais a mente é diferente do computador no seu modo de pensar - mas não tanto.

Na mente, nossas crenças, desejos e informações são armazenadas como bits⁶ de informação no cérebro, assim como nos chips⁷ do computador. A mente o guarda como configurações de símbolos. Eles são o estado físico de bits de matéria como nos chips.

Como estes símbolos são construídos tendo como base informações do mundo real, via órgãos dos sentidos, eles representam objetos e informações do mundo que nos cerca.

A TCM pode nos ajudar a entender como a mente funciona quando coloca que a representação de conceitos e idéias em símbolos é parte da formação do conhecimento, que nasceria da relação que a mente é capaz de fazer destes símbolos.

A mente, portanto, se organizaria num modelo de rede neuronal, onde os símbolos se comportariam como nós em rede, suportando um universo de informações sobre determinado tema, e dando espaço para que cada um destes símbolos pudessem se relacionar com os demais, criando novas conexões e novos nós, fechando o círculo.

Pode-se perceber que nesta teoria, os símbolos teriam "encaixes" para outros símbolos, como se explicitassem com quais outros símbolos estes se encaixariam.

As informações seriam então as correlações entre dois processos regidos por uma regra. A correlação seria como um processo matemático, que não se define pelo natural do qual as coisas são feitas⁸.

Para a TCM, esta capacidade da mente de se "montar sozinha" apenas com informações do meio é que a diferencia totalmente da metáfora do computador pois estes são projetados por inteiro e incapazes de lidar com um dado novo que estivesse de fora daquele aos quais ele foi projetado⁹.

1 PINKER, S. Como a mente funciona, 2001

2 PINKER, 2001: p. 34-35

3 PINKER, 2001: p. 77

4 Hardware: parte física do sistema informático. Software: programas que são executados no sistema.

5 PINKER, 2001: p. 37

6 Bit: a menor unidade de informação que o sistema armazena, podendo estar ligado ou desligado em dado momento.

7 Chip: Circuito eletrônico feito em uma pastilha de silício, composto por milhões de transistores em diferentes configurações, dadas pela sua utilidade.

8 PINKER, 2001: p. 77

9 PINKER, 2001: p. 37

2.1 - A TCM e seu uso nas interfaces

Para a TCM, segundo Pinker¹⁰, a mente humana é organizada a partir de uma rede neuronal, o que lhe traria algumas particularidades, que nos pareceram aproveitáveis para a construção de interfaces baseadas em regras capazes de pressupor comportamentos.

Algumas destas particularidades que poderiam ser revertidas para as interfaces seriam:

2.1.1 Assimilação de valor semântico – busca por padrão

As redes neurais foram "projetadas" para se montarem a partir de informações do meio onde uma nova informação se junta às demais e reconfigura todo o sistema, que de posse dessa nova informação já é capaz de reagir de maneira diferente daquela que o faria anteriormente.

Estas novas informações, quando somadas às anteriores, são utilizadas nas novas experiências da mente, que aprenderá novos conteúdos e assim segue.

Este processo é regido por regras, como a que a mente, em face de uma nova situação, tende a atribuir valores semânticos já conhecidos em outra situação que lhe parecesse semelhante; numa busca de padrões entre o conhecido e o novo. Assim, a mente usaria as informações que já foram coletadas antes - em uma situação parecida - para atribuir um valor semântico igual.

As interfaces poderiam ser programadas de forma a utilizar algumas regras associativas tendo em vista o que a TCM postula. Assim, é possível aproveitar o conhecimento prévio do usuário sobre os elementos do sistema naquele momento.

Também se deveria buscar construir interfaces que seguissem um mesmo padrão de comportamento em toda a sua extensão, pois o usuário – ao aprender pela primeira vez o funcionamento daquele padrão – seria capaz de repeti-lo com sucesso por todo o sistema.

2.1.2 Retenção das informações

Espera-se que o usuário retenha os conhecimentos adquiridos em determinada interface para que seu uso posterior seja mais rápido e menos angustiante.

Segundo Pierre Lévy, o ser humano sempre utilizou técnicas mnemônicas para memorizar e relaciona estas ao valor emocional que as informações tenham à pessoa. Informações com valor afetivo ou emocional maior seriam mais facilmente assimiladas que outras, sem esta relação¹¹.

"Quanto mais estivermos pessoalmente envolvidos com uma informação, mais fácil será lembrá-la". (LÉVY, 1999: p. 81)

Interfaces deveriam fazer associações entre as informações que seriam recordadas pelo usuário e fatos que estejam envolvidos com ele, para que este esforço adicional de memória fosse o mais fácil possível.

Ainda segundo Lévy:

"Lembramo-nos melhor, por exemplo, daquilo que pesquisamos, ou da informação que resultou de um esforço ativo de interpretação". (LEVY, 1999: p. 81)

3 - Introdução à Lógica Difusa para interfaces

Este capítulo aborda a estrutura básica de raciocínio da lógica difusa¹², de acordo com o exposto por Bart Kosko¹³.

¹⁰ Idem, ibidem.

¹¹ LÉVY, 1999: p. 81

¹² No inglês, "Fuzzy Logic"

¹³ KOSKO, B. Pensamiento Borroso - la nueva ciência de la lógica borrosa, 2000

Para a lógica difusa, os processos nunca são independentes entre si. Qualquer processo é na verdade o resultado de inúmeros outros, e que por sua vez também são resultado de outras ações. Esta visão também é partilhada por outras teorias, como a teoria sistêmica da vida, de Fritjof Capra¹⁴.

Segundo esta lógica, todos os elementos do mundo são na verdade parte de uma realidade complexa e inter-relacionada, onde processos físicos se interpõem a outros biológicos e sociais¹⁵.

Se todos os processos são inter e intra-relacionados, uma pequena alteração em uma parte de um dos processos integrantes do resultado irá alterar toda a cadeia de efeitos¹⁶.

A lógica difusa mostra como os signos são construídos não de áreas perfeitas, como a matemática cartesiana propõe, mas de imperfeições e matizes de um mesmo material.

Kosko afirma também que quanto mais informações se têm sobre um determinado processo, menos tendemos a atribuí-lo à sorte, ou ao acaso¹⁷.

Neste ponto, há uma superposição às idéias de Pinker, que diz que o cérebro atribui sentido completo aos signos da realidade a partir de informações segmentadas dos sentidos.

Nas duas teorias, a TCM e a lógica difusa, quanto mais informação, menor o grau de confusão (na recriação da realidade pelo cérebro) ou acaso (na probabilidade da lógica difusa).

3.1 - Regras da lógica difusa

A aplicação de regras da lógica difusa em sistemas computacionais deve seguir as normas deste meio.

Cérebros são capazes, segundo Pinker, de se montar sem um novo projeto e de ligar e desligar milhões de conexões paralelamente entre seus símbolos. Computadores não.

Estes devem ser projetados a priori, com regras que possam ser seguidas uma a uma, muito rápido, mas serialmente.

Pela lógica difusa, um sistema computacional é abastecido de informações de múltiplos sensores, e é capaz de mantê-las ativas o tempo todo, mesmo sem utilizá-las. Segundo Kosko, as regras ficariam ativas permanentemente, em diferentes níveis, alguns nulos, outros com mais importância no sistema - tudo em dado momento, já que todo o sistema é dinâmico¹⁸.

Assim, um sistema computacional baseado em regras da lógica difusa seria capaz de lidar com as intervenções humanas como "desequilíbrios" do sistema, e responder a estes estímulos de maneira artificialmente inteligente.

Regras construídas com base num conhecimento do meio em que o sistema vai operar devem ser capazes de pressupor comportamentos dos seus usuários, e reagir de maneira esperada a estímulos.

Construída dinamicamente, o sistema apresentaria ao usuário uma interface com itens montados de acordo com as regras pré-estabelecidas no instante do acesso e especificamente para aquele usuário.

4 - Demons como forma de organização e hipermídia

Programas de computador são feitos com base em uma linguagem de programação, e organizados como grandes listas de valores a serem atribuídos a variáveis, situações condicionais (SE, ENTÃO, SENÃO) e respostas a estas ações.

Como a linguagem de programação é necessária ao desenvolvimento do programa, ela impõe algumas limitações que lhe são características, como a necessidade de um nome de

14 CAPRA, F. O ponto de Mutação, 2ª Edição, 1987

15 KOSKO, 2000: p. 58

16 Idem, ibidem

17 KOSKO, 2000: p. 56

18 KOSKO, 2000 : p. 167

arquivo, uma pasta com nome para guardá-lo, uma ordem entre entrada de dados e sua saída, entre outros.

Somando-se a atual grande capacidade computacional ao desenvolvimento destas linguagens de programação, houve uma nova maneira de se organizar os programas. São os chamados demons¹⁹ ou sistemas especialistas²⁰, como define LÉVY:

"Os sistemas especialistas são programas de computador capazes de substituir (ou, na maior parte dos casos, ajudar) um especialista humano no exercício de suas funções de diagnóstico ou aconselhamento. O sistema contém, em uma 'base de regras', os conhecimentos do especialista humano sobre um domínio em particular; a 'base de fatos' contém os dados (provisórios) sobre a situação particular que está sendo analisada; a 'máquina de inferência' aplica as regras aos fatos para chegar a uma conclusão ou a um diagnóstico. Os sistemas especialistas são utilizados em domínios tão diversos quanto bancos, seguradoras, medicina, produção industrial, etc. Sistemas especialistas muito próximos daqueles que mencionamos aqui auxiliam usuários pouco experientes a orientarem-se no Dédalo dos bancos de dados e das linguagens de pesquisa sempre que eles precisam achar rapidamente (sem um longo treinamento prévio) uma informação on-line".(LEVY, 1999: p. 39)

E continuando sobre os sistemas especializados:

"Hipertextos, agenciamentos multimídias interativos e sistemas especialistas têm em comum esta característica multidimensional, dinâmica, esta capacidade de adaptação fina às situações que os tornam além da escrita estática e linear". (LEVY, 1999: p. 39)

Demons são assim explicados por Pinker:

"(...) Um sistema de produção contém uma memória e um conjunto de reflexos, as vezes chamados demons por serem entidades simples, independentes, que ficam paradas à espera para entrar em ação. A memória é como um quadro de avisos no qual se colocam os comunicados. Cada demon é um reflexo automático que espera por um comunicado específico no quadro de avisos e responde colocando um aviso próprio. Os demons, coletivamente, constituem um programa. À medida que eles são acionados por avisos do quadro de memória e colocam avisos próprios, por sua vez acionam outros demons e assim por diante, as informações na memória mudam e por fim contém o output correto para um dado input." (PINKER, 2001: p. 81)

Então, os demons seriam uma nova maneira de organizar as instruções dos programas de computador, onde cada parte seria responsável pela análise e interpretação de uma pequena parcela da informação total, e todos os demons juntos seriam capazes de processar a informação completa.

Um exemplo que cabe aqui está nos sistemas operacionais dos computadores. Uma grande quantidade de código forma cada uma das ações que botões como fechar, maximizar e minimizar pode executar. O sistema não as processa o tempo todo e uma determinada ação é necessária para que estes códigos sejam processados. Neste exemplo, o clicar do mouse sobre um destes botões.

Esta forma de organizar os programas computacionais segundo Pinker encontra paralelo na rede neuronal, já que esta utiliza símbolos para representar idéias, que não são processadas no cérebro o tempo todo, mas "chamadas" a partir de um determinado estímulo²¹.

19 PINKER, 2001: p. 81

20 LEVY, 1999: p. 39

21 PINKER, 2001: p. 81

4.1 Demons como contribuição ao design de interfaces

A forma de organização dos demons predispõe uma não-linearidade bastante peculiar, já que cada demon é responsável por uma parte da informação de entrada e a ordem na qual eles são acionados é condicionada a esta informação, que nem sempre é igual.

Portanto, os demons não estariam dispostos serialmente, um após o outro, mas em uma ordem dinâmica, vinculada aos dados da entrada.

Esta não-linearidade dos demons pode ser aproveitada tanto conceitualmente quanto tecnicamente.

Conceitualmente, a idéia de organização dinâmica dos demons e suas relações associativas são análogas àquelas que são utilizadas na mente do utilizador, o que já tornaria a sua aplicação bastante desejável numa interface.

Esta ordem de processamento a partir dos dados do input poderia ser transferida à ordem das opções de um menu, por exemplo, ou a um sistema completo - dependendo apenas do nível de não-linearidade desejado.

A interface deveria ser capaz de responder, portanto, não apenas de modo dinâmico ou não-linear, mas utilizar como base de comparação e padrão de uso os dados do próprio utilizador, tanto os atuais quanto os já armazenados em utilizações anteriores.

Tecnicamente, os demons são capazes de ser montados aos milhares, ficando todos disponíveis aguardando um determinado cenário para entrarem em ação.

Este cenário incluiria, por exemplo, determinados dados do usuário, previamente alimentados no sistema, que poderiam resultar em aparências e opções personalizadas, com signos escolhidos para facilitar-lhe o acesso ou priorizar o uso de determinada função.

Estes demons ficariam no sistema, inertes, aguardando situações como a idade do utilizador, o seu sexo, a preferência por uma determinada maneira de executar uma operação ou qualquer outra informação que pudesse ser utilizada.

O mecanismo de acionamento dos demons pode ser comparado àquele da hipermídia²², já que tanto os dados quanto as mídias estão inertes até que algum evento lhe dê o empurrão inicial ("start") e desencadeie uma série de novos eventos dependentes ou apenas resultantes deste primeiro.

Interfaces poderiam absorver o conceito de múltiplos caminhos para uma mesma operação, tal como nos sistemas hipermidiáticos. Considerando que a mente trabalha por associações de valor, uma mesma tarefa pode ser associada a mais de um "caminho" e seria então possível escolher qual associação lhe pareça mais acertada (Após algumas utilizações em determinado caminho, o sistema deveria ser capaz de pressupor o comportamento do usuário).

5 – Síntese

Ao longo deste estudo, foi mostrado como algumas teorias de diferentes áreas do conhecimento podem trazer contribuições ao projeto e design de interfaces.

Algumas dessas áreas são a matemática, as antropologias e as filosofias. Cada autor apresentado aqui tem uma visão completa de sua respectiva teoria, e a maneira de juntar apenas os pontos que parecem mais úteis ao design de interface também é dinâmica como as interfaces propostas.

Os pontos levantados e discutidos foram:

5.1 - Redes neuronais, exemplos e atribuição de valores análogos a situações novas a outras previamente conhecidas.

Segundo a Teoria Computacional da Mente (TCM), a mente ao se organizar como uma rede neuronal, capaz de se montar a partir de informações do meio vindas de novas experiências e reagir a estas situações atribuindo um valor já conhecido a uma situação que a mente julgue análoga àquela já conhecida.

Estes conceitos podem ser aplicados às interfaces aptas a pressupor comportamentos no que se refere a propor ao usuário situações, signos e elementos que possam ser reaproveitados em novas telas, para que a sensação de estar perdido dentro de algo desconhecido seja minimizada.

Como a mente aprende a partir de novos exemplos, as interfaces deveriam propor a cada conjunto de telas alguns poucos elementos novos, sempre reagindo de maneira análoga, ou no máximo parecida, com outros já conhecidos. Assim, a interface se mostraria aos poucos ao usuário, e quando este já estivesse plenamente capaz de operá-la, ela já estaria mostrando todas as suas opções disponíveis.

5.2 - Facilidade de retenção das informações

Segundo Lévy, informações que estivessem mais relacionadas pessoalmente com o usuário seriam mais fáceis de ser recordadas.

Interfaces desejavelmente devem associar valor pessoal a informações que o usuário deve recordar com frequência, para que a curva de aprendizado da interface não seja dificultada por mais um esforço adicional.

Como forma de retenção das informações, as interfaces devem propor ambientes propícios à exploração ativa, para que o usuário possa aprender como funciona o sistema sem sentir-se perdido ou intimidado pela novidade.

5.3 - Regras simples, difusas, para pressupor o comportamento do usuário.

A lógica difusa mostra que sistemas reais estão longe de ser representados apenas na bivalência de zero e um. As situações naturais estariam longe de ser apenas uma coisa ou outra, mas sim são apenas graus difusos de uma coisa e outra, ao mesmo tempo.

Assim, os sistemas seriam compostos não de elementos estanques, em que apenas a ordem do sistema todo interessaria, mas sim de elementos que se modificam o tempo todo.

Interfaces projetadas deveriam considerar os dados entrantes do usuário como parte de suas prioridades, e assim poder apresentar-se como uma ferramenta que o assistisse na execução de determinada tarefa.

Grandes operações podem ser quebradas em regras simples podem ser aplicadas para tornar os "inputs" dos usuários como base para a organização de seus conteúdos, respondendo assim dinamicamente a suas necessidades.

5.4 - Levar em consideração o meio do usuário

Este ponto é o mais importante no projeto de qualquer sistema eletrônico ou sua interface. A necessidade de se ter em mente o universo do usuário, a forma como ele se relaciona com a interface e o que se espera dela deveria ser o ponto básico e inicial do projeto.

Os exemplos, a retenção de informações e a definição de quais regras difusas devem ser aplicadas passam por uma análise aprofundada do universo e do repertório do utilizador final.

5.5 - Demons

Os demons são pequenas partes de um programa que agem apenas quando determinada situação é verdadeira.

Cada demon é responsável pelo processamento de uma pequena parcela de um "input" do usuário, e do resultado deste processamento pode ser disparada a situação necessária para outro demon entrar em ação.

Assim, o sistema completo é formado de milhares de pequenas partículas, que só são acionadas a seu tempo correto.

As regras difusas dependem dos demons para existir, já que um grande conjunto de regras não poderia ser processado a cada novo "input" do usuário. Estas regras - ou o conjunto delas - é então aplicada dinamicamente, apenas no caso de ser necessária naquele instante.

Assim, os demons propõem um sistema de computação baseado em situação-resposta, que é ajustado dinamicamente a cada dado novo do usuário.

A organização pode absorver a teoria que rege os demons, onde cada item fosse definido a partir dos "inputs" do usuário, criando interfaces dinâmicas e personalizadas para virtualmente cada usuário do sistema.

O projeto de uma interface deveria absorver o conceito de dinamismo que há por trás dos demons, onde há inúmeros caminhos para realizar uma mesma operação, reforçando a idéia de uma interface aberta à exploração ativa de suas funcionalidades.

6 – Conclusão

Assim, entre os pontos que foram levantados, alguns se tocam mesmo em autores diferentes, mostrando que estas áreas do conhecimento não são isoladas em si mesmas, e outros estudos seriam necessários para aprofundar-se em cada um dos pontos apresentados.

No entanto, espera-se que estes itens devam ser úteis no projeto de interfaces aptas a pressupor um comportamento do usuário baseando-se apenas em seus dados e em suas escolhas anteriores.

Ainda há muito que se pesquisar sobre o assunto, e o crescimento exponencial que os serviços informáticos têm demonstrado nos últimos anos exige que se reflita sobre o assunto - muitos dos usuários estão tendo contato com meios eletrônicos pela primeira vez na vida.

Referências

- CAPRA, F. O ponto de Mutação – A ciência, a sociedade e a cultura emergente. 2ª Edição. São Paulo: Cultrix, 1987. 445 p.
- KOSKO, Bart. Pensamiento Borroso - la nueva ciência de la lógica borrosa. Barcelona: Drakontos, 2000. 301 p.
- LÉVY, Pierre. A ideografia dinâmica - rumo a uma imaginação artificial? São Paulo: Edições Loyola, 1998. 228 p.
- LÉVY, Pierre. As tecnologias da inteligência - o futuro do pensamento na era da informática. São Paulo: Editora 34, 1999. 203 p.
- PINKER, Steven. Como a mente funciona. São Paulo: Companhia das Letras, 2001. 666 p.

Cleber Tavano | fotocleber@clarius.com.br

Designer de Multimídia graduado pela Faculdade Senac de Comunicações e Artes em 2002, concluiu com uma pesquisa sobre os aspectos gráficos da Caligrafia Islâmica que deu origem ao CD-ROM "al-Khatt", com pôster publicado no 6º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design.

Julio César de Freitas | juliofreitas@juliofreitas.com

Mestre em Comunicação e Artes pela Universidade de S. Paulo. Coordenador do curso de Design da FAAP - SP, coordenador acadêmico dos cursos de Design de Interfaces Digitais e Design de Multimídia e pesquisador em Ambientes Interativos do Centro Universitário SENAC – SP.

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

Design for building and for validation learning objects mediated by Internet

Cristina Portugal, Rita M. de S. Couto

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 aims to make an evaluation of usability aspects in distance learning environments by summarizing the results of a research that culminated in the construction of a guidebook to the analysis of interface design based on Design, IHC and Pedagogy. The main line of this work lies under the questions about the impact of new technologies on distance learning, which is one of the ways for teachers' continued education. An analysis of the designer's role as a strengthener of the information and the communication in learning environments through the Internet is crucial. The main objective is the development of interfaces turned to the user and the improvement of learning environments' patterns, in order to make distance learning more productive and interactive. The environment 'Oficina Projeto Didático', which was offered by CCEAD (Coordenação Central de Educação a Distância - PUC-Rio), was used for the validation of the guidebook.

Cristina Portugal | cportugal@wnetrj.com.br

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.

Rita Maria de Souza Couto | ricouto@rdc.puc-rio.br

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.

Design de interface para web semântica

Interface design for semantic web

Denise Eler

web semântica, xlinks, ontologias, design de interfaces, visualização da informação

A maioria das iniciativas para criação da web semântica tem procurado estabelecer padrões para a estruturação dos dados. Este artigo discute as implicações destas inovações na aparência dos sites, em especial, no que diz respeito ao uso de links ontológicos no processo de design de hipermídia. Nesta nova realidade, a especificação dos relacionamentos entre os recursos insere-se no processo como uma nova fase do design de websites, podendo enriquecer a experiência do usuário e suportar estratégias comerciais. Por último, examina-se o impacto deste ganho em expressividade sobre a navegação, a visualização de links, a recuperação da informação e a gestão do conteúdo.

semantic web, xlinks, ontologies, interface design, information visualization

The majority of the initiatives for web semantic creations has intended to determine patterns for data structure. This article argues the implications of these innovations in the visual aspect of websites, specially about ontological links in the process of hypermedia's design. In this new reality, the specification of the relationships between resources is integrated in the process as a new phase of website design, being able to enrich the experience of the user and to support commercial strategies. Finally, the impact of this profit in data expressiveness is examined on navigation, visualization of links, information retrieval and content management.

1 Introdução

Pesquisadoras instituições e empresas compartilham a crença de que a *web* semântica terá um grande impacto no crescimento do comércio eletrônico e da gestão do conhecimento. Segundo Berners-Lee et alii (2001), a *web* semântica será uma extensão da *web* atual, porém apresentará uma estrutura que possibilitará a compreensão e o gerenciamento dos conteúdos armazenados nela independente da forma em que estes se apresentem, seja texto, som, imagem e gráficos a partir da valorização semântica desses conteúdos, e através de agentes que são programas coletores de conteúdo advindos de fontes diversas capazes de processar as informações e permutar resultados com outros agentes (programas). [1]

A maioria das iniciativas para criação da *web* “inteligente” está focada em estabelecer padrões para a estruturação dos dados. No entanto, como a estrutura está intimamente relacionada às duas outras dimensões do documento digital (conteúdo e apresentação), faz-se necessário o estudo das implicações destas inovações no processo de design de interfaces, cujas decisões afetam diretamente a experiência do usuário.

2 O cenário atual: limitações e inovações

XHTML: aperfeiçoamento do código

Apesar do código TML (*Hipertext Markup Language*) ser responsável pelo sucesso da *web* que conhecemos hoje, sua incapacidade em lidar com o significado dos conteúdos das publicações em rede impôs aos programas de computador uma atuação muito passiva no processo informacional, com implicações nos processos de gestão e recuperação da informação.

O HTML não oferece flexibilidade na notação das marcações (*tags*); é uma linguagem limitada às configurações pré-estabelecidas, fornecendo apenas um único modo de visualização de conteúdos. Soma-se a estes problemas a inconsistência visual das apresentações, causada pelas dificuldades que os navegadores têm para interpretar as implementações do código HTML. Para gerar diferentes modos de visualização, o conteúdo

baseado no *layout* precisa ser gerado dinamicamente no servidor. Com os conteúdos separados do estilo de exibição, é possível configurar os modos de visualização de acordo com o dispositivo (computador pessoal, pdas, celular etc.) utilizado e com as necessidades dos usuários.

Outra limitação da HTML é suportar apenas o endereçamento simples dos recursos (*links* simples), o que impossibilita o estabelecimento de relações hipertextuais e hipermediáticas mais ricas nos documentos. No código HTML atual, os *links* funcionam como uma via de mão única e restringem-se ao conceito e funcionalidade "ir para". Como consequência desta restrição, a única forma de voltar para um documento de origem, na *web* atual, é através do botão "voltar" do navegador. Não existe, ainda, a possibilidade de qualificar os tipos a ligação entre os recursos. Com estas limitações, os usuários não têm controle sobre a estrutura hipertextual, como a edição de ligações, criação de relações entre documentos ou interferência na forma de apresentação do conteúdo.

Embora o código HTML atual ofereça algum suporte para especificação de *links*, as marcações são raramente utilizadas por desconhecimento público e por falta de padrões para suportá-las.

O crescimento tanto do comércio eletrônico quanto das aplicações de gestão de conhecimentos gerou a necessidade de uma linguagem mais adequada não só para a apresentação da informação (diagramação do *layout*), mas também para a descrição dos conteúdos. Esta deficiência pode ser resolvida com a utilização de uma metalinguagem que descreva não somente a forma de apresentação do documento, mas o significado de seu conteúdo; e que torne a informação mais compreensível tanto para os seres humanos quanto para os computadores. Esta metalinguagem é chamada XML (*eXtensible Markup Language*).

Embora seja a base da *Web Semântica*, a XML não prescinde da HTML para apresentar os conteúdos descritos. Por isso, foi desenvolvida a XHTML (*EXtensible HyperText Markup Language*): versão da linguagem HTML, segundo a sintaxe XML.

XHTML pode ser entendido como um aperfeiçoamento do código HTML, em que novas marcações (*tags*) e outros elementos foram adicionados e/ou retirados do código original. Seu principal benefício é a portabilidade, permitindo que um documento possa ser exibido em qualquer aparelho conectado à internet, independente de seu protocolo, como celulares e pdas. Porém o XHTML não resolve algumas limitações de navegação impostas pelo código atual. Para este propósito, o W3C, órgão que regulamenta a *web*, recomenda o uso de um recurso que promete elevar os *links* a uma nova e estratégica categoria funcional.

O padrão XLINK – ampliando as funcionalidades do hipertexto

O XML *Linking* especifica novas facilidades de conexão entre documentos XML. Através desta especificação será possível descrever relacionamentos entre os recursos associados. Como recurso, entende-se qualquer unidade de informação ou serviços endereçáveis, como arquivos, imagens, documentos, programas e resultados de busca. Sintetizando, podemos dizer que o *xlink* é um metavocabulário para a definição de ligações entre recursos XML.

A proposta do *xlink* é oferecer dois tipos de *links*: simples ou estendidos. Os *links* simples apenas ligam um documento a outro, como conhecemos na *web* atual. Mas o *link* estendido amplia suas funcionalidades e especifica um conjunto de participantes (recursos locais ou remotos) e um conjunto de regras de navegação entre os recursos.

Dentre as características do *xlink*, destacam-se:

- a introdução do conceito "*links* estendidos", em que um recurso pode ser conectado a múltiplos destinos, dando ao usuário opções de escolha;
- as conexões multidirecionais, significando que o usuário pode voltar para o documento de origem, independente das funcionalidades do navegador;
- o controle sobre a semântica da ligação, em que, por exemplo, o gestor do conteúdo de um site pode especificar o tipo de relação existente entre o recurso de origem e o(s) recurso(s) de destino no hipertexto.

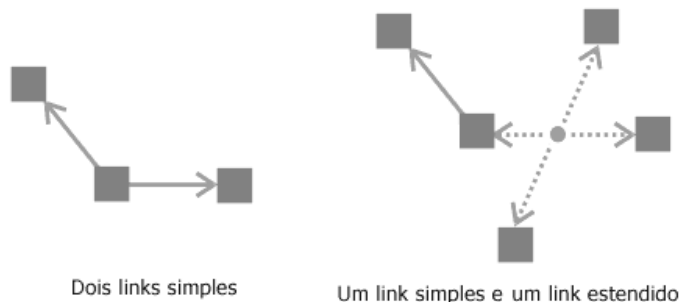
A simples mudança de conceito dos *links* como objetos passíveis de diferenciação através da adoção de atributos implica numa nova representação gráfica de sua função. Atualmente, representa-se a ligação entre dois recursos conforme mostrado na Figura 1, em que a linha representa a ligação existente entre os três recursos.

Figura 1: Representação de dois *links* simples na *web* atual



Ao adquirirem expressividade, as representações das ligações hipertextuais devem ser revistas, como sugerido na Figura 2. A metainformação visual, como cores, formas e tipos de fios, pode agilizar a compreensão da informação quando usada apropriadamente, como veremos na seção 4.

Figura 2: Exemplo dos dois tipos de ligações possíveis na *web* semântica



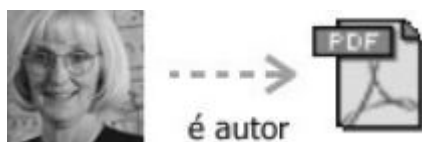
Em XML, a definição das características das ligações é facilitada pelo uso dos atributos. Atributos de comportamento definem como e quando o recurso endereçado deve ser exibido, respectivamente. Ou seja, em relação ao comportamento dos recursos, o designer pode estabelecer:

- se a informação endereçada será exibida em uma janela separada,
- se ela deve substituir a janela atual, ou
- se está inserida no documento de origem; e
- se o *link* deve ser acionado automaticamente ou quando selecionado pelo usuário.

Tem-se um avanço, embora persistam limitações tais como a obrigatoriedade do comportamento escolhido aplicar-se, automaticamente, a todo o documento. Com isso não é possível estabelecer que apenas em uma determinada tela um *link* seja acionado automaticamente para surpreender o usuário com uma mensagem, por exemplo. A impossibilidade de estabelecer restrições nos *links* impede a customização de sua aparência.

Outros atributos podem descrever o significado das relações entre os recursos. Como exemplificado na Figura 3, no sentido da origem para o destino do *link*, há uma relação de autoria entre os recursos.

Figura 3: Explicitação da relação semântica entre dois recursos



A explicitação da relação semântica entre os recursos confere aos *links* um papel central na gestão de informações digitais. Segundo esta premissa, os *links* são como verbos estruturando uma frase, dando sentido às partes dispersas. Eles constituem o elemento estruturador, capaz de dotar conteúdos de significados, transformando-os em informação. Uma vez elevados à categoria de metadados mais descritivos, estes *links* podem ser armazenados e geridos à parte, como um recurso remoto, criando um repositório de *links* (*linkbase*). Desta forma, podemos entender uma *linkbase* como um banco de dados específico para dados com função declarativa sobre os demais recursos.

O estabelecimento destes novos padrões para o desenvolvimento de hipertextos modifica a forma como o navegador identifica os documentos. Ao invés de carregar estilos de apresentação ou documentos formatados previamente, a interface pode ser montada dinamicamente, de acordo com as escolhas e necessidades do usuário. A criação de estoques de *links* torna possível a criação de sistemas hipertextuais abertos, onde pode ser dado ao usuário o poder de adicionar novos *links* a um hipertexto pré-existente.

Uma vez promovidos à primeira classe de objetos de um sistema hipermediático, os *links* tornam-se entidades passíveis de estudos mais detalhados, como veremos a seguir.

3 Metodologia para criação de sites semânticos

A tarefa de estruturar os conteúdos da *web* através de relações semânticas é compartilhada também pelas ontologias. O objetivo de uma ontologia é desenvolver um conjunto de regras que possibilitem à máquina abstrair significado das informações em um banco de dados. Desta forma a especificação das relações entre as partes que compõe um domínio de conhecimento, por um vocabulário controlado, pode orientar a construção de *links* semânticos, configurando uma hipermídia ontológica.

Quando sites são considerados como sistemas de hipertexto, as etapas para o seu desenvolvimento concentram-se na especificação do conteúdo, na arquitetura da informação e no design da navegação. Se considerados como softwares, as questões centrais são as especificações funcionais, o planejamento da interação e o design da interface [2]. Um bom projeto considera ambas as abordagens. Enquanto o design da navegação possibilita que o usuário desloque-se pelo ambiente informacional, o design da interação estabelece as formas como ele realizará tarefas. O processo de modelagem baseada em ontologia do domínio, através da descrição semântica dos *links*, acrescenta mais uma etapa ao processo de construção de sites, conforme proposto pela metodologia descrita abaixo e exemplificada em seguida.

Objetivos do site e especificação do público-alvo

- Descrição dos objetivos do *site* e identificação do público-alvo.
- Classificação dos usuários em classes de acordo com suas necessidades.

Planejamento estratégico

- Elaboração de um projeto que atinja os objetivos do *site* e atenda às necessidades de cada classe de usuários mapeada.

Nesta etapa, são levantadas as necessidades de informação para o desenvolvimento do projeto e as funcionalidades para a implementação do sistema.

Planejamento estrutural

Modelagem semântica

- Mapeamento das informações de acordo com o plano estratégico.

Um vocabulário controlado deve ser criado para relacionar e classificar as informações, ou seja, os *links* entre as informações devem seguir uma modelagem ontológica. *Links* para informações complementares (especificação das propriedades das instâncias) devem ser relacionados nesta fase do projeto.

Design da Navegação

- Estruturação das informações de acordo com a modelagem semântica.

Nesta fase, os tipos de navegação, explicados na seção 4, devem ser especificados e servirão como parâmetros para a escolha dos tipos de representação utilizados na interface.

Design de interface

- Visualização do sistema para a interação do usuário.

Esta fase é crucial para uma boa experiência do usuário durante a utilização do sistema. Devido ao ganho em expressividade, na *web* semântica a visualização de *links* assume um papel crucial na criação de interfaces orientadas à comunicação e à usabilidade.

Implementação do sistema

Uma vez mapeado o conteúdo do *site*, a base de dados deve ser gerada de forma a facilitar a manutenção do sistema, ou seja, os objetos devem ser armazenados de acordo com suas classes, subclasses, instâncias e propriedades. A visualização da estrutura semântica pode ser necessária em alguns projetos, como veremos na seção 4.

Aplicação da metodologia: uso de *links* semânticos em sites de comércio eletrônico

Projetos de *web sites* bem sucedidos alinham objetivos estratégicos às necessidades do seu público-alvo. Embora a hipermídia tenha sido louvada por possibilitar a criação de contextos de aprendizagem orientados a explorações construtivistas, as necessidades dos usuários em ambientes comerciais devem ser cuidadosamente identificadas e conjugadas aos objetivos de marketing. Para este tipo de projeto, o planejamento da navegação guiada pode ser mais efetivo, pois direcionam as ações do usuário para o objetivo desejado.

Praticamente todos os *sites* de comércio eletrônico utilizam os *links* unicamente para estruturar o documento, ao invés de criar redes semânticas que expandam o conhecimento do cliente sobre o produto. Nesta seção, veremos como *links* ontológicos podem ser usados estrategicamente para suportar estratégias de venda e de relacionamento com o cliente, baseadas no que intitulei por "*links* de conveniência". Para fins didáticos, vamos trabalhar com um projeto simulado, desenvolvido segundo a metodologia descrita.

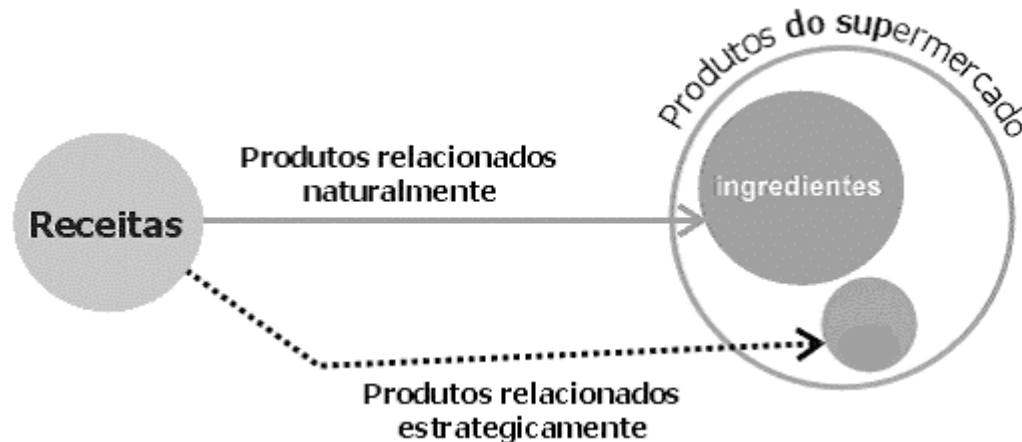
A primeira etapa é definir o objetivo do projeto: aumentar a venda de produtos *on line* de um supermercado fictício através do marketing de relacionamento com o cliente. Em seguida, definimos seu público-alvo: jovens e adultos de ambos os sexos, residentes em centros urbanos, usuários da internet. Por tratar-se do projeto de um serviço específico, e não da modelagem de um *site* completo, vamos trabalhar com uma única classe de usuários, cujas necessidades podem ser resumidas em poupar tempo e dinheiro com a compra *on line*. Dados subjetivos do público-alvo revelam um perfil de consumidores ávidos por comodidade e qualidade de vida, pois preferem evitar trânsito, filas e outras inconveniências da ida ao supermercado. Como nosso foco está nas etapas posteriores, vamos considerar estas informações satisfatórias para o desenvolvimento do projeto.

A segunda etapa – planejamento estratégico –, a mais importante do processo, define o tipo de modelagem necessária para as informações e o modelo de interface para interação com o usuário. Neste exemplo, a proposta é criar um serviço de receitas culinárias no *site* do supermercado, em que os ingredientes possam ser visualizados como produtos disponíveis para compra imediata. O diferencial do serviço deve ser a criação de um contexto e circunstâncias tais que favoreçam a percepção da oferta como um serviço de conveniência pelo cliente; como se o supermercado fosse capaz de adivinhar suas necessidades e atendê-lo prontamente, numa abordagem amigável ao invés de impositiva. Para tanto, o sistema teria de

"saber", baseado na interação do usuário com a interface, que produtos ou serviços seriam oportunos a cada demanda explicitada, reconfigurando dinamicamente o cenário de ofertas.

A criação destes cenários contextuais pode ser obtida pela modelagem semântica das informações, onde uma rede de relacionamentos entre os recursos é formalizada. Esta tarefa começa com a definição da primeira grande classe intitulada "Ingredientes" e suas subclasses: frios, bebidas, especiarias, carnes, laticínios etc. As instâncias destas classes correspondem aos produtos comercializados. A segunda grande classe é criada para as receitas que serão disponibilizadas no *site*. Estrategicamente, uma terceira classe é reservada aos produtos não-alimentícios que podem ser oferecidos aos usuários, de acordo com a receita solicitada (figura 4). Em nosso exemplo, a interface como usuário carrega a oferta de um aparelho de *fondue* quando a receita de "*fondue* de queijo" é exibida (figura 5).

Figura 4: Esquema de modelagem dos recursos baseado em estratégias de venda



A seguir, são especificados os tipos de ligação entre os objetos destas classes. O uso de restrições nos *links* é fundamental para a viabilização do sistema, pois pode ser útil para fins comerciais escolher que marcas de produtos exibir em determinadas circunstâncias. As definições dos *links* devem seguir um vocabulário de relações pré-definidas orientadas ao suporte do serviço. Ou seja, os *links* devem expressar relações estratégicas entre os recursos, por exemplo: "faz parte de", "é consumido com", "é servido em" etc. Nota-se que toda relação baseada em ontologia é bidirecional; se algo "é ingrediente de" a relação recíproca será "é feito com", no caso de nossa modelagem culinária. Se o projeto prever a visualização das relações estruturais pelo usuário (em formato de lista de relacionamento, por exemplo), é muito importante que o vocabulário seja amigável para os usuários do *site*; o mais próximo possível de um vocabulário livre e cotidiano.

A modelagem do sistema será orientada à tarefa proposta pelo projeto. Que tipos de questões serão suportados pelo sistema? Que tipos de relacionamentos entre recursos serão visualizados? Quantas formas de visualização estarão disponíveis para o usuário?

A interface simulada oferece suporte para as seguintes questões:

- Que outras receitas levam ingredientes similares aos exibidos na tela?
- Se eu comprar os ingredientes desta receita, como poderei aproveitá-los em outros pratos? O mesmo que: "Os produtos exibidos são ingredientes-chave de que outras receitas?"
- Quais receitas estão com ingredientes-chave em oferta?

O conceito de "similaridade" entre receitas é uma questão fundamental nesta modelagem, pois implica na adoção da propriedade condicional "ingrediente-chave" por alguns produtos. Por exemplo, em uma dada receita, o uso de *bacon* pode ser apenas um detalhe opcional, enquanto que em uma feijoada, seu papel é o de "ingrediente-chave". Desta forma, o sistema entenderá que receitas que compartilham "ingredientes-chave" são similares.

Figura 5: "*Links de conveniência*" guiam o usuário para a visualização de outros recursos relacionados às informações solicitadas

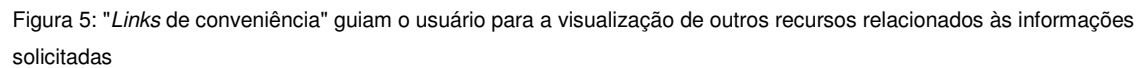


Figura 6: O usuário pode visualizar apenas as receitas similares à escolhida, ou pesquisar que receitas levam os ingredientes-chave listados

SUPERMERCADO INTELIGENTE

RECEITAS

Fondue de Queijo

Receita desenvolvida pela BrChef
Serve 6 porções
Tempo de preparo: 15 minutos

Ingredientes

- 1kg pão italiano amanhecido
- 500g queijo tipo Gruyère
- 500g queijo tipo Emmental
- 450ml vinho branco seco
- 3 colheres (chá) maisena
- 2 pitadas de noz moscada
- 3 dentes de alho
- Pimenta do reino à gosto

Modo de fazer

- Corte o pão italiano em cubos, tomando o cuidado em deixar um pedaço de casca em cada pedaço.
- Coloque os queijos ralados em ralador grosso, o vinho, o alho e a noz moscada e a pimenta do reino em fogo médio alto.
- Deixe derreter os queijos, adicione a maisena e mexa bem até formar uma mistura homogênea.

RECEITAS SIMILARES

Clique na receita para ver os ingredientes.

\$ Receita com ingredientes em oferta.

VER IMAGENS

RECEITAS COM INGREDIENTES EM OFERTA

\$

VER RECEITAS PELOS INGREDIENTES-CHAVE

D

☐ Atum	☐ Massas	☐ Vinho
☐ Bacalhau	☐ Arroz	☐ Conhaque
☐ Sardinha	☐ Angu	☐ Cebola
☐ Surubim	☐ Bacon	☐ Champion
☐ Abobrinha	☐ Presunto	☐ Scargot
☐ Batatas	☐ Queijo	☐ Croutons
☐ Beringela	☐ Requeijão	
☐ Tomate	☐ Tender	

Figura 7: Resultado da "pesquisa-por-relacionamentos": a interface exibe os nomes das receitas que levam os ingredientes-chave *bacon* e *requeijão*, e destaca um prato que tem um ingrediente em oferta



É importante estabelecer um código de sinalização para a interface para que o usuário aprenda rapidamente a se orientar no ambiente digital. Em interfaces cujo foco reside na apresentação de produtos, deve-se evitar o uso demasiado de cores e formas que possam competir pela atenção do usuário. Na interface do serviço, ícones são utilizados como catalisadores da navegação, pois sinalizam que tipo de informação o usuário irá encontrar ao clicar sobre o link. Para desempenhar o papel estratégico a que estão reservados, serão necessárias novas formas de representação dos *links* em *web sites*, de acordo com suas diversas funcionalidades, conforme veremos a seguir.

4 Visualização de *links* e orientação ao usuário

Na web atual, o navegador interpreta a direção dos *links* de acordo com o histórico do usuário. Um *link* para um recurso não visitado é interpretado como SEGUIR, enquanto um *link* para um recurso já visitado é interpretado como VOLTAR. Para exemplificar: todos os *links* da pasta "Favoritos" já foram visitados pelo usuário, portanto ele pode VOLTAR aos mesmos utilizando este recurso. Lamersdorf e Weinreich, [3], ilustram como a semântica de um *link* poderia ser melhorada partir das informações coletadas no histórico do usuário, oferecendo ao mesmo uma noção maior do recurso de destino.

Como vimos, a bi-direcionalidade dos links é uma das funcionalidades propostas pela *web* semântica. Os estudos de Obendorf e Weinreich sobre os efeitos das técnicas de visualização de *links* na aparência e na usabilidade dos documentos da *web* atual mostraram que a legibilidade de uma página diminui quando *links* sublinhados são acrescentados a ela.

Eles propuseram o uso de *links* sob demanda, que seriam visualizados apenas quando uma tecla dedicada fosse pressionada. O resultado deste experimento mostrou que embora o problema do efeito dispersivo dos *links* sobre o texto tenha sido resolvido, o esforço adicional em pressionar a tecla CONTROL não foi bem recebido pelo usuário. Provavelmente porque os usuários da *web* não leiam as informações por completo, mas pratiquem o que Nielsen [8] identificou como "varredura". Os usuários "varrem" as telas à procura de pontos que possam lhes dizer como prosseguir. A qualidade de um documento *web* ser facilmente "varrido" pelo usuário é chamada de *scannability*.

Em uma interface gráfica, os *links* podem assumir várias formas de representação, tais como botões, ícones, textos, fotos, menus etc. Quando bem desenhados, *links* gráficos podem ser agentes catalisadores do processo de navegação por exigir menores esforços cognitivos do usuário. Ou seja, uso estratégico de metainformações como cores, estilos de traços, formas e outros recursos agilizam as tomadas de decisões do usuário em um sistema hipermídia.

Uma outra forma de melhorar a comunicação visual dos *links* seria a criação de cursores específicos para algumas funcionalidades. Por exemplo, ao invés de uma informação textual, a forma do cursor adiantaria o tipo de informação que o usuário encontraria através do *link* apontado.

Casteleyn e Troyer (2001) pesquisaram como a especificação dos *links* pode ser usada para melhorar o processo de design e otimizar a usabilidade de *web sites*. Segundo os autores, são quatro os tipos de ligação que pode haver entre os dados de um sistema.

Tabela 1: Tipos de *links* e seu impacto sobre a usabilidade em *web sites*

TIPOS DE LINKS	APLICAÇÃO	EXEMPLOS	EXEMPLOS DO IMPACTO SOBRE A USABILIDADE
Estruturais	Usados para estruturar a informação e a funcionalidade em um <i>site</i> .	<i>Links</i> que geram o mapa do <i>site</i> .	A descrição explícita dos <i>links</i> estruturais no processo de design permite a apresentação de uma estrutura de acordo com <i>templates</i> , ou mesmo customizada na execução, de acordo com o tipo de usuário ou navegador.
Navegacionais	Auxiliam a navegação do usuário.	<i>Links</i> para a tela principal (<i>home</i>) ou para o mapa do <i>site</i> .	Quanto mais cedo estes <i>links</i> forem distinguidos dos <i>links</i> estruturais, maiores serão as chances de serem representados de forma distinta na interface, auxiliando a formação de um modelo mental do <i>site</i> pelo usuário.
Semânticos	Expressam relações semânticas que existem entre conceitos no universo de discurso de um <i>site</i> .	<i>Links</i> entre disciplinas e conteúdo programático. <i>Links</i> para exemplos, referências e explicações.	Geração de mapas semânticos que visualizam as relações entre conceitos no <i>site</i> . Possibilidade de navegação alternativa.
Processos Lógicos	Expressam partes de fluxos de atividades.	<i>Links</i> para <i>e-mail</i> , login e processos de compra de produto.	Permitir a suspensão temporária de etapas do fluxo de atividades e lembrar o usuário da pendência.

Como visto acima, a proposta de estruturação baseada em ontologia do conteúdo pode gerar outro benefício para o usuário: os mapas semânticos. Estes instrumentos são particularmente úteis para visualizar relacionamentos entre informações apresentadas em contextos distintos no site, disponibilizando uma forma de navegação alternativa para o usuário. Toda decisão de design deve estar comprometida com o tipo de experiência que deseja propiciar ao usuário. Um mapa do site em formato de lista de tópicos não oferece ao usuário outra alternativa, senão ler todo o conteúdo para decidir o que fazer. Um mapa semântico poderia suportar demandas de visualizações específicas de acordo com as necessidades do usuário.

Uma funcionalidade adicional dos mapas semânticos seria a possibilidade alternativa para manutenção do conteúdo através da própria estrutura do mapa. Através da interface de administração do conteúdo, o gestor poderia clicar sobre os nós e *links* para editar as informações ou os tipos de relacionamento entre os recursos.

6 Conclusão

Este trabalho demonstrou como a modelagem baseada em ontologia de um sistema de hipertexto através da especificação dos relacionamentos entre os recursos pode favorecer a experiência do usuário e ancorar estratégias comerciais. A continuidade deste trabalho prevê a construção de uma interface gráfica para um sistema de hipertexto orientado a ontologias e a submissão da mesma a testes de usabilidade.

Como pôde ser visto, a decisão pelo tipo de representação visual dos *links*, a definição do domínio de modelagem das relações semânticas e todas as demais decisões de design devem ser orientadas à tarefa do usuário e aos objetivos do projeto. As novas tecnologias geram mais expressividade para a *web* atual e ampliam as possibilidades de interação do usuário com a informação, mas também acrescentam mais responsabilidade sobre o designer de interfaces. Com o aumento da expressividade será necessário o estabelecimento de novos padrões para a aparência dos *links*, o que afetará de forma ainda desconhecida o comportamento do usuário em *websites*. Questões tais como evitar que o aumento das opções de navegação e de acesso à informação gere mais sobrecarga cognitiva sobre o usuário são cruciais e necessitam de intensa pesquisa e experimentação.

7 Referências

- [1] BERNES-LEE, T. Semantic Web Road Map [online] Disponível na Internet via WWW. URL: <http://www.w3.org/DesignIssues/Semantic.html>. Arquivo capturado em 10 de maio de 2003.
- [2] GARRETT, J. J. The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web. Ed. New Riders, Indianapolis, 2002.
- [3] OBENDORF, H e WEINREICH, H. Comparing link marker visualization techniques: changes in reading behavior. In: WWW 2003, 2003, Budapeste. Anais... Budapest: ACM, 20-24 de maio de 2003.
- [4] FRY, B., Organic Information Design. [online] Disponível na Internet via WWW. URL: <http://acg.media.mit.edu/people/fry> . Arquivo capturado em 25 de janeiro de 2004.
- [5] GOGUEN, J. Information Visualizations and Semiotic Morphisms. [online] Disponível na Internet via WWW. URL: <http://www.ecse.ucsd.edu/users/goguen/papers/sm/vzln.html>. Arquivo capturado em 15 de maio de 2003.
- [6] CARR, L., BECHHOFFER, S e HALL, W. Conceptual linking: ontology-based open hypermedia. [online] Disponível na Internet via WWW. URL: <http://www10.org/cdrom/papers/246/> . Arquivo capturado em 10 de maio de 2003.
- [7] MORKES, J. e NIELSEN, J. Concise, SCANNABLE, and objective: how to write for the Web. [online] Disponível na Internet via WWW. URL: <http://www.useit.com/papers/webwriting/writing.html> . Arquivo capturado em 15 de maio de 2003.
- [8] PLESSERS, P., DE TROYER, O. Website Design for the Semantic. [online] Disponível na Internet via WWW. URL: <http://wsdm.vub.ac.be/Download/Papers/WISDOM/WWW2004Workshop.pdf>. Arquivo capturado em 16 de maio de 2003.
- [9] PLESSERS, P., DE TROYER, O. Annotation for the Semantic Web during Website Development. [online] Disponível na Internet via WWW. URL: <http://wsdm.vub.ac.be/Download/Papers/WISDOM/WWW2004Workshop.pdf>. Arquivo capturado em 23 de maio de 2003.

- [10] WEINREICH, H e LAMERSDORF, W. Concepts for Improved Visualization of Web Link Attributes, [online] Disponível na Internet via WWW. URL:<http://www9.org/w9cdrom/319/319.html>. Arquivo capturado em 08 de janeiro de 2003.
- [11] CASTELEYN, S e DE TROYER, O. Exploiting Link Types during the Web Site Design Process to Enhance Usability of Web Sites. [online] Disponível na Internet via WWW. URL: <http://wsdm.vub.ac.be/Download/Papers/WISDOM/IWWOST2002.pdf>. Arquivo capturado em 12 de fevereiro de 2003.
- [12] KAMPA, S., MILES-BOARD, T e CARR, L et al. Linking with Meaning: Ontological Hypertext for Scholars. [online] Disponível na Internet via WWW. URL: <http://www.kampa.org/papers/lwm.pdf>. Arquivo capturado em 13 de fevereiro de 2003.
- [13] PRIMO, A e RECUERO, R. C.Participatory creation of multidirectional links aided by the use of Colink technology. [online] Disponível na Internet via WWW. URL:<http://www.pontomidia.com.br/ricardo/colinks/primorecuero.pdf>. Arquivo capturado em 20 de abril de 2003.
- [14] TUFTE, E. R. The Visual Display of Quantitative Information, Graphics Press, Cheshire, CT, 1983.
- [15] DE ROSE, S., MALER, E e ORCHARD, D. XML Linking Language (XLINK). [online] Disponível na Internet via WWW. URL:<http://www.w3.org/TR/xlink>. Arquivo capturado em 23 de janeiro de 2003.
- [16] WARE, C. Information Visualization: Perception for Design, San Francisco, Morgan Kaufmann, 2000.

Denise Eler | eler@5e.com.br

Especialista em Gestão Estratégica da Informação, formada pela UFMG, e Bacharel em Design Gráfico, pela UEMG, onde leciona as disciplinas Design de interfaces Humano-Computador e Design da Informação. Como sócia da 5º Elemento - Design da Informação, tem se dedicado a projetos relacionados ao e-learning e ao tratamento da informação corporativa.

Design de relações...Uma Maneira de Ver a Função Interativa das Linguagens *Design of relations... a way to see the interactive function of the languages*

Dorival Rossi, João Winck

digital, virtual, interatividade, design, semiótica

Considerando-se que as chamadas tecnologias da inteligência passaram a figurar e compor a ferramenta projetual dos objetos de Design, as alterações dos sistemas de produção implicam uma revisão nos sistemas de representação, derivando outra noção de projeto, processo e produto de objetos e signos, sensíveis e reagentes. A revolução tecnológica inaugurada pela chamada Economia da Informação está promovendo uma revisão geral nos conceitos, métodos e instrumentos para projetar, fazer circular e fruir os meios de comunicação social, tendo na arquitetura e no design da linguagem audiovisual digital sua expressão mais aparente para o universo das telecomunicações. A eminente substituição das tecnologias analógicas pelas digitais no conjunto do parque industrial das chamadas Indústrias Criativas irá alterar, sobremaneira, a metodologia de projetos em design para os novos processos de comunicação on line dos produtos culturais distribuídos via Internet. Não se trata apenas de experimentar novos conteúdos informativos a partir do acúmulo da experiência adquirida com o sistema analógico. Trata-se, sobretudo, de conceber novas abordagens conceituais, instrumentais e estéticas para o sistema digital de comunicação, na medida em que ele possibilita estratégias diferenciadas de comunicação, por meio da interatividade entre máquinas, pessoas e culturas, as novas mediações entre o corpo físico (*physis*), os suportes eletrônicos (*tecknê*) e o espírito criativo (*anima*).

digital, virtual, interatividade, design, semiotics

*Considering itself that the calls technologies of intelligence had started to appear and to compose the project tool of objects of Design, the alterations of the production systems imply a revision in systems of representation, deriving another notion from project, object process and product and signs, sensible and reacting. The technological revolution inaugurated by the call Economy of the Information is promoting a general revision in the concepts, methods and instruments to project, to make to circulate and to enjoy the social medias, having in the architecture and design of the digital audiovisual language its more apparent expression for the universe them telecommunications. The eminent substitution of the analogical technologies for digital in the set of the industrial park of the calls the Creative Industries, will go to modify, excessively, the methodology of projects in design for the new processes of communication on line of the cultural products distributed way Internet. It is not only treated to try new informative contents from the accumulation of the experience acquired with the analogical system. It is treated, over all, to conceive new conceptual, instrumental and aesthetic for the digital system of communication, in the measure where it makes possible differentiated strategies of communication, by means of the interactive between machines, people and cultures, the new intercession between the physical body (*physis*), the electronic supports (*tecknê*) and the creative spirit.*

Muitas civilizações, ao longo da saga humana, vêm procurando dar respostas satisfatórias às inquietações do seu tempo, buscando alargar os limites da visão sobre si mesmas e sobre o inteiramente outro que insiste em atualizar-se como linguagens.

O mistério da vida contido na natureza, no entorno e no nenhures tem sido motivo de eterna especulação e formulação de respostas. Algumas rápidas, outras emaranhadas. Todas parciais e de viés, concretizadas naquilo a que chamamos de Cultura. Prefiro o termo meta-narrativa ao termo cultura, isto é, uma narrativa axiomática que explica e justifica suas derivações e desdobramentos noutras narrativas.

Nesta trilha demasiada humana para encontrar as respostas "certas" (ou a teoria definitiva), edificaram-se mundos incertos, feitos de crenças, pedras e mazelas toscas. A história do que se pensa ser "verdadeiro" se revela, cedo ou tarde, invariavelmente, improvável ou, pelo menos, como mais uma forma narrativa que convence o seu tempo.

Entretanto, algo nos separa do que acreditamos ver. O relato, ao mesmo tempo, nos engolfa num modo de acreditar no que vemos enquanto descreve os processos observados. Sujeito observador, fenômeno, instrumentos de observação e formas de representação são atributos indissociáveis da compreensão do mundo mediato. O imediato, ao contrário, são os outros mundos que insistem pelas revisões das condutas e da crença naquelas condutas.

Como explicaria o poeta, "só me encontro quando de mim fujo".

Além de a observação ser relativa, em larga medida inconsistente e permeada de meta-narrativa, descobriu-se que boa parte da atividade cerebral é alheia a qualquer lógica consciente. Algo nos processos da inteligência se confunde com o desconhecido que se busca descobrir. Algo trânsfuga ao descrito no relato

Neste aspecto as civilizações, por mais distintas que possam parecer, têm este algo em comum. Buscam compreender e narrar o que sempre escapou ao controle lúcido, superou o lúgubre e abriu um vazio bem no centro daquilo que se acreditava ser a "verdadeira realidade". Conquanto, a principal atividade da inteligência reside no lúdico da descoberta, no poder transladar-se de uma à outra crença, tão provisória quanto a que a sucedeu.

Brincar, simultaneamente, com o pensamento, a hesitação e o assombro, contudo, não é tarefa simples. Ante a impaciência da dúvida e a delicadeza das interações entre idéias díspares, o jogo da descoberta nos atira no vazio insano do pressentir realizar. Cultura e vazio são termos de uma complexa equação em desequilíbrio harmônico. A saga do equilíbrio é a premissa dramática que nos reúne ao termo humano e nos faz pretensamente históricos, sociais e criativos.

A busca deste humano parece um movimento tão geral quanto o são a busca pelo definitivo (a dimensão do verdadeiro), pelo equilíbrio (a dimensão do justo) e pelo sensível (a dimensão do belo). Este movimento - ou espaço vibrátil - anima as culturas, acelera as inteligências e acomoda as temperanças, frente ao rigorosamente finito que não tardará a desdobrar-se.

Enquanto o "consentido" seria metonímia da razão, o "sem sentido" seria a metáfora da nossa anímica. Assim equilibra-se o imanente como recorte e o transcendente como parecença. Acreditamos ser matéria deste Design imperfeito.

A necessidade humana de balizas ao pensar nos coloca sobre os pés, mas nos tira o chão. Da mesma forma que as muletas amparam um cocho, as teorias sustentam os pensamentos; as regras fixam o olhar como a moldura afixa a pintura no suporte; a fé programa a vida tal qual a concha molda a lesma, que a constrói para sua seguridade.

As teorias são como o guarda-chuva que nos interpõem à natureza da tempestade. Sob este teto quase confortável desenhamos um céu ideal recamado de ideários. O guarda-chuva, ao mesmo tempo é um ponto de vista é também um ponto de fuga. A certeza do conforto aplaca a irritabilidade da dúvida, apaga as diferenças entre os espaços e os tempos e regula o fluxo da produção de idéias na direção do consenso.

Se o consenso equilibra a estrutura racional no apogeu da civilização, revertendo os sujeitos sociais em objetos sociáveis, o dissenso equilibra as inteligências na derrocada daquelas crenças, fazendo o pensar agir na direção de alargar os horizontes rumo ao desconhecido antes. Este seria um design imperfeito ou o que chamamos de Transdesign.

Destarte a perpétua turbulência, as culturas, quaisquer que sejam elas, nos impõem um mundo calmo, ao extrair dele o susto do desconhecido. Artifício por um lado, ardil por outro, será preciso rasgar o céu artificial que nos protege e, pela fresta, deixar transparecer a novidade que nos encobre acima do guarda-chuva. Esta (quem garante?) deveria ser a tarefa das teorias. Esta é a tarefa que se coloca um transdesigner

Mais que máquinas abstratas de forjar respostas, as nossas teorias deveriam ser instrumentos de formulação de perguntas. Novas inquietações, todavia, requerem novas teorias apaziguadoras, num contínuo dobrar e desdobrar-se à inteligência sobre a recamada da cultura, esta desenhada num firmamento artificial que nos conforta, enquanto nos formata, informa e acalma.

As teorias, quando viram crenças, soam respostas desenhadas sobre o pano-de-fundo do guarda-chuva. Aferrolham a cultura num único ponto de mirada, impedindo que ressoem novos objetos e objetivos do Design. Ao tornar objeto o sujeito da cultura, as teorias fazem da inteligência um tormentoso agir sem reagir. Domesticado, o pensamento só consegue pensar o pensado, realizar tão somente o permitido e rever o revisto. O preceito do conforto é a estabilidade do ponto fixo, do durável, do imutável, do definitivo, do conhecimento como tampão.

Nosso tempo não fugiu às regras gerais. Duas grandes matrizes do pensamento moldaram a história do Ocidente e nos fazem acreditar quem somos, embora muitos alguns - como eu - venham a destoar.

Os criacionistas defendem a hipótese da existência de um super design inteligente, um projeto estratégico maior e mais completo do que a inteligência humana, capaz de autogerar a complexidade. Uma espécie de programa que antecede ao programa, aparelho inteligente capaz de dar o rumo para o ser e estar humanos. Os evolucionistas, na mesma via, porém com hipóteses distintas, defendem a existência desse super design. Para estes, no entanto, o projeto estratégico da inteligência humana não seria regido por um programa "acabado", como convém aos criacionistas.

A hipótese evolucionista defende a tese da existência de um design inteligente, da mesma forma que os criacionistas. Mas a evolução desta inteligência dar-se-ia numa espécie de planejamento sem plano, executado no íterim da necessidade e da contingência e, sobretudo, na precedência errante do mais "forte" sobre o mais "fraco", traduzida na superioridade do mais capaz.

Em última análise, ambas as correntes defendem a hipótese da existência de um autor da criação, um designer super capaz de articular uma super narrativa hipercondensada na origem do pensamento, seja um Deus, uma força alhures, ou qualquer coisa ainda incompreensível, porém observável. Ambas as correntes defendem a existência de algo meio inexplicável sobre nós.

Enquanto que, para os criacionistas, esta meta narrativa está "escrita" nos livros sagrados, aparelhos narrativos capazes de justificar, como um axioma, suas hipóteses acerca da criação, os evolucionistas defendem uma meta narrativa assentada na capacidade humana de "ler" os signos e as linguagens "inscritos" nos vestígios da evolução, também como um aparelho narrativo axiomático.

A questão de fundo colocada nestas matrizes do pensamento é a capacidade humana de saber ler a "verdade", esteja ela escrita ou inscrita, e segui-la à risca, como se fosse um mapa para se percorrer um território desconhecido.

A "verdade" mais completa e acabada, desenhada sob o teto do guarda-chuva das teorias, encobre as demais possíveis "verdades" acima daquilo que se poderia pensar para além do firmamento artificial que supostamente nos protege. Esta regra geral tem sido a mola propulsora do litígio entre os grupos detentores da capacidade de definir quem é mais capaz de estabelecer a "verdade" como verdade definitiva, isto é, as regras pelas quais as sociedades irão se amoldar e se domesticar.

O mais capaz (seja um emissário do criador, um sábio leitor do passado ou apenas um bruto perfeito sobrevivente) está mais apto a conectar-se com as ondas vibráteis deste super design, axiomático e narrativo, hipercondensado na origem da cultura. Ai está, creio, a fórmula que forja os "superiores".

Observar e relacionar-se com o mundo revisto por meio do pensamento abstrato e projetar uma cosmovisão sobre a superfície visível dos fenômenos, por meio das ideologias, tecnologias e, sobretudo, dos aparelhos e instrumento de representar, tem sido o modo consagrado de

administrar o conhecimento sobre a natureza e projetar a vontade de um grupo sobre os demais, a fim de compreender a ambos de forma elegante.

Quanto mais equilibrada e coerente for a abstração, mais precisa deverá ser e, por isso, tanto maior será sua elegância para expressar a complexidade. A elegância da representação do fenômeno, dessa maneira, é a capacidade estratégica que um pensamento tem para descrever uma simetria perfeita, isto é, quando dois fenômenos de aparência distinta podem se transformar um no outro igual.

Nesta fórmula de ver o mundo, criatura é produto da imagem e semelhança do seu criador, da mesma forma que os pobres seguem o modelo dos ricos e os descendentes copiam, melhorados, os ascendentes. Este abstrato super design harmônico e simétrico tem sido a regra geral de organização das sociedades, das culturas e das teorias tornadas crenças.

Aceitar como verdadeira a hipótese da presença de um títere comandando sua marionete, seja um tirano ou uma força alhures, designado para ser o mais capaz, acima de todas as outras possibilidades de harmonias, é um projeto de design tão metafórico quanto a hipótese inversa: um super cérebro inteligente o bastante para criar, acima de si, um criador que lhe determina e, abaixo dele, um séquito que lhe obedece cegamente. Estas hipóteses, embora funcionais desde tempos imemoriais, nas mais diversas formações culturais, parece algo provável apenas para justificar a supremacia do ser humano sobre a natureza, a existência de superiores, enquanto superiores, e a imposição retórica de sua necessidade.

Estas teorias defendem a passagem de um corpo social bruto, sistematizado pelo instinto, para um sistema artificial complexo, organizado a partir da maior capacidade abstrata de alguns promoverem regras e condutas não perecíveis. Assim, vida inteligente seria preservada pela narratividade de uns sobre os outros.

Estas imagens idealizadas se comportam como matrizes narrativas. Ao reproduzir cópias de si mesma, estas narrativas invadem e preenchem o espaço como se fossem objetos topológicos. Assim, esta meta narrativa política, ética e estética estabelece o pressuposto da precedência do criador sobre a criatura, do forte sobre o fraco, do rico sobre o pobre e do autor sobre o leitor... Esta imagem cultural imposta retoricamente como único design aceitável, conquanto, determina a propriedade privada das idéias de uns sobre os demais e justifica a exploração predatória da biodiversidade.

Nosso grupo destoa destas correntes. Pensamos uma terceira via nem criacionista nem evolucionista. Pensamos uma via **interacionista**!

A perspectiva do que estamos chamando, provisoriamente, de Transdesign não está restrita a capacidade de se chegar a simetrias perfeitas pela crença, mas pela função interativa das linguagens. A discussão que estamos tentando levar à frente envolve, simultaneamente, os aspectos estéticos, éticos e filosóficos do Design como projeto de interação entre possibilidades. Nosso grupo discute a via da interação como projeto de Design de Relações ou Transdesign¹.

Para o nosso grupo não se pode conceber um produto de Transdesign sem questionar as bases do projeto de Design, isto é, qual visão de mundo está envolvida naquela dada concepção, que irá afetar um processo de criação e derivar um produto de fato original que, por seu turno, irá interagir com o mundo, com as idéias e com as pessoas

O Design de Relações que procuramos consubstanciar em objetos plásticos e vibráteis, em formato de audiovisual interativo, nos permite ver, de real e de viés, o quanto é possível, desejável e lógico, propor novas harmonias para o mundo vindouro.

Os objetos sensíveis e reagentes que buscamos encontrar no Design de Relações estão tão vivos quanto podem ser nossos cérebros porvir. Estes objetos - daqui por diante nossos companheiros de estrada - são poderosas ferramentas para nos auxiliar a continuar abrindo a picada que estamos tentando desbravar pelas frestas que nos autorizamos abrir.

¹ PIPOL – Projetos Integrados de Pesquisa On Line. FAAC/Unesp. CNPq. 2005.

Procuram-se inventores.

Referências

- DISTÚRBIO *Eletrônico Critical Art Ensemble*. Col. BADERNA, São Paulo: Conrad Editora, 2001. Tradução Leila S. Mendes.
- DELEUZE, Gilles. *A Dobra. Leibniz e o Barroco*. Campinas: Papyrus Editora, 1988. Tradução Luiz B. L. Orlandi.
- _____. *Diferença e Repetição*. São Paulo: Edições Graal. 1988. Tradução Luiz B. L. Orlandi e Roberto Machado.
- _____. *Bergsonismo*. Col. Trans, São Paulo: Editora 34, 1999. Tradução Luiz B. L. Orlandi.
- _____. e GUATTARI, Félix. *Mil Platôs. Capitalismo e Esquizofrenia*. v.1, Col. Trans, Rio de Janeiro: Editora 34. 1995. Tradução Aurélio G. Neto e Célia P. Costa.
- DELEUZE, Gilles. *Mil Platôs. Capitalismo e Esquizofrenia*. v.2, Col. Trans, Rio de Janeiro: Editora 34. 1995. Tradução Ana L. de Oliveira e Lúcia C. Leão.
- _____. *Mil Platôs. Capitalismo e Esquizofrenia*. v.3, Col. Trans, Rio de Janeiro: Editora 34. 1996. Tradução Aurélio G. Neto, Ana L. de Oliveira, Lúcia C. Leão e Suely Rolnik.
- _____. *Mil Platôs. Capitalismo e Esquizofrenia*. v.4, Col. Trans, Rio de Janeiro: Editora 34. 1997. Tradução Suely Rolnik.
- _____. *Mil Platôs. Capitalismo e Esquizofrenia*. v.5, Col. Trans, Rio de Janeiro: Editora 34. 1997. Tradução Peter P. Pelbart e Janice Caiafa.
- _____. *O que é Filosofia?* Col. Trans, 2. ed., São Paulo: Editora 34, 1997. Tradução Bento Prado Jr. e Alberto A. Muñoz.
- FLUSSER, Vilém. *Pós-História. Vinte Instantâneos e um Modo de Usar*. São Paulo: Livraria Duas Cidades, 1983. Tradução
- _____. *Filosofia da Caixa Preta*. São Paulo: Hucitec, 1985. Tradução do Autor.
- LANDOW, George P. *Hypertext. The Convergence of Contemporary Critical Theory and Technology*. EUA: Johns Hopkins Univer, 1991.
- LÉVY, Pierre. *O que é o Virtual?* Col. Trans, Rio de Janeiro: EDITORA 34, 1996. Tradução Paulo Neves.
- _____. *As Tecnologias da Inteligência. O Futuro do Pensamento na Era da Informática*. Col. Trans, Rio de Janeiro: Editora 34, 1993. Tradução Carlos I. da Costa.

PIMENTA, Emanuel D. M. *Teleantropos – a Desmaterialização da Cultura Material, Arquitectura enquanto Inteligência, a Metamorfose Planetária*. Lisboa: Editorial Estampa, 1999.

QUÉAU, Philippe. *Lo Virtual. Virtudes y Vértigos*. Barcelona: Ediciones Paidós, 1995.

Dorival Campos Rossi | bauruhaus@yahoo.com.br

Doutor em Comunicação e Semiótica pela PUCSP, professor da FAAC - Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da UNESP/Bauru e desenvolve pesquisa em Design Virtual e Tecnoculturas junto ao Departamento de Desenho Industrial. Líder do PIPOL - Projetos Integrados de Pesquisa On- Line - UNESP/CNPq.

João Baptista de Mattos Winck | winck@uol.com.br

Doutor em Comunicação e Semiótica pela PUCSP, professor da FAAC - Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da UNESP/Bauru e desenvolve pesquisa do Virtual junto ao Departamento de Comunicação Social. Vice-líder do PIPOL - Projetos Integrados de Pesquisa On- Line - UNESP/CNPq.

Impacto da evolução tecnológica na tarefa do aviador: de piloto de avião a operador de computadores

Changes due to evolution in flying aircrafts: from pilot to a computer operator

Edgard Thomas Martins; Marcelo Márcio Soares

automação, erro humano, ergonomia

Os procedimentos para pilotar um avião têm se aperfeiçoado, acompanhando os avanços das novas tecnologias. O aumento do número destas aeronaves concorrendo as vias de deslocamento em vôo e nas operações pousos e decolagens é cada vez maior. Isto exige do aviador, para a identificação e análise das informações, uma grande demanda de complicadas ações de segurança e controle, cada vez mais apoiadas em sistemas computadorizados. O desenvolvimento de novos modelos de controlar aeronaves representam um desafio que somente será viabilizado com a união de cientistas de computadores, de especialistas em recursos humanos e dos próprios pilotos. O resultado desta colaboração será uma nova geração de aeronaves que apresentará uma dramática redução de erros humanos em vôo, melhor performance, que serão mais econômicas e mais seguras que a geração anterior.

automation, human error, ergonomic

The procedure to conduct a complex machine like aircrafts has been modified following the technologic advances. Substantial number of airplanes has increased in the airports and in the air. The pilots' actions and controls to support this process are more and more using computers and digital equipments. The development of these pilot models represents a challenge that can probably only be met through a close collaboration of computer scientists, human-engineering specialists and behavioural theorists, and themselves pilots. The results of these collaborations can be new generations of aircraft that, through dramatic reductions of human error in flight, perform better, more economically, and more safely than their predecessors.

1 Introdução

O avião é uma máquina complexa (Alexanderson, 2003). As técnicas de utilizá-la tem evoluído rapidamente, acompanhando os avanços da tecnologia digital e da robótica. Estas técnicas têm também se modificado muito devido às necessidades de conviver com a crescente concorrência nas vias de movimentação, no ar e nas operações de saídas e chegadas em aeródromos, estabelecendo, para os pilotos, um conjunto de coordenadas e complexas ações de identificação e análise de informações de segurança e controle, na obediência do rígido cumprimento de regulamentos.

A estação de trabalho do aviador, condutor deste equipamento por mais simples que seja sua configuração, impõe grandes exigências ao piloto. A grande maioria dos estudos científicos sobre o posto de piloto de avião menciona os aspectos de natureza da ergonomia cognitiva, física e da biomecânica com implicações e exigências fisiológicas sobre a conduta do piloto (Paterson, 2003). Segundo Mauro (2004), um grande número de acidentes foi registrado nas atividades aeronáuticas por erros de usabilidade oriundos:

- Da manutenção dos processos tradicionais de fabricação de aeronaves;
- Do treinamento inadequado ou insuficiente de pilotos; e
- Do avanço da tecnologia, exigindo dos pilotos ações cada vez mais complexas.

Porém, sabe-se, universalmente, que o “erro humano” é a considerado o nexo primário da maioria dos acidentes de avião. As investigações desenvolvidas pelo NTSB - National Transportation Safety Board (USA), pela American Safety (USA), pela Federal Aviation Administration (FAA), dos EUA pelo DAC - Diretoria de Aeronáutica Civil (Brasil) e do CENIPA - (Centro de investigação de Acidentes Aeronáuticos do Ministério da Defesa, Brasil) com uma grande massa de dados sobre estes eventos, levaram a esta conclusão que mais de 70% dos

incidentes e acidentes aeronáuticos tiveram a contribuição do fator humano para sua ocorrência, apresentadas como gráficos estatísticos ao longo de 20 anos, Segundo Reason (1999), erros são situações em que uma seqüência planejada de atividades mentais ou físicas não consegue atingir suas saídas pretendidas, i.e., resultados esperados. São exemplos de incompatibilidades entre homem-tarefa-máquina:

- Incompatibilidades freqüentes podem ser consideradas erros de projeto; Incompatibilidades ocasionais causadas pela variabilidade de alguma parte do sistema ou da pessoa são falhas no sistema ou erros humanos.

2 A usabilidade impactada pela evolução tecnológica.

Muitos acidentes costumam ser atribuídos ao erro humano ou ao componente humano do sistema homem-máquina na identificação e análise de informações. Quando se fala em erro humano, geralmente refere-se a uma falta de atenção ou negligência do trabalhador / usuário.. Conforme registra Moraes (2002) a ergonomia e usabilidade de produtos e processos: deve ter em meta o conforto, bem-estar e segurança dos usuários/ consumidores/ operadores/ trabalhadores/ mantenedores. Tereza Cristina dos Reis (2003) cita as dificuldades encontradas para projeção de espaços aplicados particularmente na concepção de estações de trabalho, das características físico-cognitivas dos trabalhadores na realização de suas tarefas, da usabilidade de suas máquinas e da interação do trabalhador com seu ambiente de trabalho. Igualmente sinaliza os problemas quando essas dificuldades se tornam ainda maiores no desenvolvimento do projeto e na função do ambiente construído para tarefas em máquinas complexas requerendo grande compreensão destas dificuldades encontradas. Enfatiza-se, portanto, a dificuldade desses processos metodológicos na implantação e definição de contextos complexos como aeronave tendo em vista sua usabilidade e segurança. Acrescentamos que a melhoria da concepção de postos de trabalho de pilotos deve ser ressaltada, onde a Ergonomia pode contribuir efetivamente nesses processos. Invariavelmente, a avaliação do erro tem sido dimensionada na conduta do piloto e, em menor grau, no sistema de trabalho através do qual a conduta de errar é realizada. Embora a identificação de um “culpado” geralmente satisfaça a opinião pública, sabe-se que atribuir um acidente de aviação a erro do piloto é uma abordagem superficial e injustificável e inócua para a prevenção de acidentes (Branco, 1999). As investigações desenvolvidas pelo National Transportation Safety Board (NTSB) e pela Federal Aviation Administration (FAA), dos EUA, levaram à conclusão de que mais de 80% dos incidentes e acidentes aeronáuticos tiveram a contribuição do Fator Humano para sua ocorrência. Um fator contribuinte é a falta de coordenação entre os elementos envolvidos nos vôos. Apesar das tripulações estarem tecnicamente qualificadas e as aeronaves não apresentarem falhas significativas, alguém que possuía a informação necessária para evitar o acidente não foi suficientemente enfático para transmiti-la a quem era responsável pela decisão a bordo. Esse dia era o 27 de março de 1977. Ainda de acordo com o NTSB nos registros de acidentes (www.nts.gov), a sucessão de fatores que contribuíram para este acidente em Tenerife com dois Boeing 747 da KLM e PAN AM.

- A decisão tardia em encher os tanques em Tenerife;
- O nevoeiro envolvendo a pista minutos antes da partida e as posições ocupadas no pátio;
- O piloto chefe do 747 na KLM, nos últimos anos, estava ministrando aulas nos simuladores;
- Este piloto (Van Zanten) estava desacostumado com os procedimentos de fonia, fator que contribuiu para "desligar" seu cérebro das mensagens recebidas. Sua imensa vontade de retornar o quanto antes a Amsterdam, aumentava sua ansiedade e diminuía sua capacidade de julgamento;

- A interpretação errada de informações pela tripulação da PanAm, que errou a saída da pista e não entendeu o inglês deficiente do controlador.

Figura 1: Acidente em Tenerife, - maior acidente com aeronaves do mundo - 583 mortos (Foto usada com a permissão de Alexandre Rizzo da Varig)



Este acidente promoveu um grande avanço na área tecnológica, com a introdução de sistemas automatizados no interior das aeronaves. A partir daí se observou uma mudança no rumo das causas dos acidentes: as falhas decorrentes dos Fatores Humanos passaram a ter uma evidência maior em detrimento das falhas oriundas do equipamento, não porque o homem tenha passado a errar mais, mas porque os equipamentos ficaram mais sofisticados e, conseqüentemente, as falhas humanas ficaram mais evidentes. A tecnologia digital tem reduzido e modificado de modo progressivo a apresentação e disposição de muitos instrumentos de controle de voo, sendo a instalação destes em posição incomum da usual na cabine de comando, passando informações críticas em formato digitalizado e muito diferente da tradicional. Não há como negar o avanço que tecnologias de automação tem tido nos últimos anos. Tecnologias para medição e controle automático, detecção e diagnóstico de falhas, interfaces computadorizadas, comunicação de dados e voz, modelagem e otimização on-line via redes neurais e algoritmos genéticos, sistemas especialistas vem sendo constantemente integradas aos sistemas de processos contínuos.

Figura 2A: Caça da 2ª Guerra - Tradicional (Fotos usadas com a permissão de Alexandre Rizzo da Varig)



Figura 2B: Caça moderno - Tecnologia (Fotos usadas com a permissão de Alexandre Rizzo da Varig)



Outra característica inerente aos modernos sistemas de processo contínuo que envolvem riscos é o conceito de sistemas de intertravamento, que procuram proteger equipamentos importantes do sistema, impedindo sua operação em determinadas situações que possam acarretar em perigo para o sistema, ou em alguns em perigo para o próprio equipamento. Sistemas tais como trem de pouso (rodas) e hiper-sustentadores (dispositivos que aumentam a curvatura da asa, aumentando a sustentação) que, se forem recolhidos em situação de aproximação final do pouso, fariam o avião despencar no chão como uma pedra (hiper-sustentadores) ou se arrastar na pista podendo se desintegrar ou se incendiar (trem de pouso). Muitos atuadores de sustentação (hiper-sustentadores, trimers e spoilers) estão cada vez tendo suas funções determinadas de modo automático pelos computadores de bordo das aeronaves, tirando a sensibilidade do piloto para ações e reações para fazê-los operar. O usual, quando não se caracterizam com exatidão as origens de acidentes causados por

problemas mecânicos ou meteorológicos, é rotular-se como “erro do piloto”. Há efetivamente outros fatores que contribuem para a ocorrência (Branco, 1999).

A redução do tamanho dos instrumentos e sua disposição funcional possibilitou sua instalação em posição mais alta e mais visível, como simples consequência do seu tamanho. Estes mesmos pilotos, mais altos, foram premiados com uma redução no quadro estatístico de acidentes, passando novamente a “errar menos” (Revista SIPAER, 1989). Observe como a figura 5B acima apresenta bem esta amplitude de visão do piloto no posto de trabalho (cockpit) quando foram reduzidos e modificados dos instrumentos de controle e de comunicação. O avanço da tecnologia digital com a miniaturização promove, quase compulsoriamente, as modificações no tamanho dos instrumentos, principalmente nos AVIONICS, conjunto de instrumentos de comunicação e navegação, promovendo oportunidades de “automatizar” os comandos e a controlabilidade das aeronaves. Poucos estudos interligaram diretamente estes fatos e elementos, em análise temporal. O foco é muito sutil. Os estudos aeronáuticos das modificações em projetos que resultam em redução de acidentes visualizam e relacionam, com grande ênfase, a modificação tecnológica versus a redução dos acidentes. Muitas vezes adotou-se a tecnologia pela razão da própria tecnologia. Este processo é muito natural e significa manter as aeronaves e máquinas de modo geral, no estado da arte. Mas adoção destas novas tecnologias, na opinião deste autor, deveria ter um planejamento fundamentado igualmente nas alterações ergonômicas que acontecem com estas medidas tecnológicas e igualmente fundamentado nos novos modelos mentais consequentes destas modificações, às vezes, profundas. O processo cognitivo destas alterações precisa ser avaliado à luz da usabilidade, a exemplo da modificação nos tipos de comandos principais tipo troca do manche por um joystick, que pode resultar em grave acidente. A simplicidade e conforto das novas tecnologias não apagam as tradições firmemente arraigadas nos processos mentais longa e penosamente fixados na história do treinamento inicial e no tempo correspondente à carreira dos pilotos de aeronaves.

Quando não funciona a investigação e não há causas visíveis de desgaste de materiais ou manutenção inapropriada ou deficiente, o laudo final é sempre “erro do piloto”. Porque o piloto falhou deveria ser mais profundamente investigado e a relação do erro com a usabilidade da aeronave. Analisando um passado não muito distante, verificou-se um elevado número de colisões e capotamentos ocorridos no solo com aeronaves chamadas “convencionais”, ou seja, aquelas que mudam de direção no solo através de uma pequena roda direcional localizada na cauda.

No período de 1948 a 1970, foi introduzido o trem de pouso no nariz das aeronaves. Houve um significativo decréscimo na ocorrência de colisões no solo ou capotamentos. Isto ocorreu única e exclusivamente visando a melhoria da visibilidade frontal e das características de controle no solo do avião. Por outro lado, a quebra desta parte do trem de pouso passou a ser uma nova causa de acidentes, (porém em proporção muito inferior), mas aparecendo novamente como nova adição na marca estatística “erro do piloto” nos relatórios finais.

Estas aeronaves, além de terem sua visibilidade frontal deficiente, são muito susceptíveis ao vento, causando grande dificuldade ao piloto para controlá-las durante os processos de pouso e decolagem. As janelas dianteiras foram aumentadas e estes mesmos pilotos passaram a “errar menos”. Para aumentar as janelas, os instrumentos, que são muitos e quase sempre duplicados ficaram dispostos em posição mais baixa. Por consequência, os pilotos mais altos começaram a “errar mais” devido à dificuldade adicional e óbvia da leitura mais demorada e menos facilitada dos instrumentos, atualmente menores em tamanho, dispostos no painel mais baixo, para capturar, interpretar e processar rapidamente informações dos instrumentos, muitas vezes em poucos segundos e em situações de muita pressão (Gero, 1993).

Figura 3A: NEIVA P-56 - Paulistinha
(Fotos usadas com a permissão de Alexandre Rizzo da Varig)



Figura 3B: CESNA 150 (Fotos usadas com a permissão de Alexandre Rizzo da Varig)



Um outro exemplo diz respeito à aproximação utilizando instrumentos, ou seja, “pouso por instrumentos”. Este procedimento por instrumentos difere do “pouso visual” onde o piloto utiliza o cenário visto pelas janelas, como fonte principal de informação para adoção de procedimentos de atitude da aeronave, apoiado pela visão externa. Este é um conjunto de manobras pré-estabelecidas que possibilitam ao piloto levar seu avião desde as nuvens até um ponto, a partir do qual, deverá avistar a pista e prosseguir para pouso. No meio onde será inserido o piloto e a aeronave, estabelecer-se-á um conjunto de operações que culminará com o aparelho no solo, seqüenciando um substancial e comprometedor conjunto de procedimentos desempenhado por este condutor, em muito pouco tempo para avaliar e agir, apoiados por instrumentos da aeronave e sinais externos de comunicação capturados por seus sentidos, que estimularão ações condicionadas. Esta cena pouco tem se modificado desde o início da aviação. Apesar deste tipo de procedimento ser adotado mundialmente há vários anos, com a introdução dos aviões a jato, esta fase final, precedente ao pouso, se tornou uma das mais críticas de um voo. O piloto gasta, em média, 5 segundos para se adaptar ao novo campo visual (de dentro das nuvens onde estava e onde só olhava os instrumentos e agora tem que olhar para fora). Agora precisa configurar seu avião para pouso e reduzir a velocidade para tocar o solo. Restam-lhe, então, 22 segundos para descer de 150 metros até a pista, o que acarreta uma descida de 7 metros por segundo até o toque. Nos momentos que antecedem o toque, o aparelho está em uma descida de 7 metros por segundo. Isto é um verdadeiro mergulho. Tudo isto significa que este cenário é incompatível com a velocidade dos jatos atuais. Adicione-se a este espaço, postos de pilotagem mal dimensionados, aparelhos com leitura ruim, chuva, obstáculos e turbulência e está formado o quadro com os ingredientes que podem resultar em um acidente:

Figura 4A: Fase mais crítica do voo: o pouso
(Fotos usadas com a permissão de Alexandre Rizzo da Varig)



Figura 4B: Visão da pista de pouso pelo cockpit (Fotos usadas com a permissão de Alexandre Rizzo da Varig)



Por outro lado, os procedimentos de pouso “de precisão, por instrumentos”, que formam uma rampa eletrônica até a pista fazendo o pouso muito mais suave, apresentam-se, estatisticamente, com menos acidentes que os procedimentos visuais, o que nem sempre é possível adotar devido a aeródromos não equipados para pouso por instrumento e aeronaves

despreparadas para este procedimento. Este procedimento é também muito mais demorado para ser realizado e costuma ser desprezado pelos pilotos enquanto a modalidade visual pode ser utilizada. A serenidade necessária para a condução desta aeronave está muito condicionada à confiança no equipamento, treinamento e com a boa usabilidade nesta máquina complexa.

Segundo Ronaldo Jenkins, assessor de Segurança de Vôo do SNEA, projetos que tratam ergonomicamente o trabalho de tripulação de aeronaves justificam-se na área acadêmica e profissional, pela escassez de estudos deste tipo no campo da fisiologia do trabalho e da ergonomia e da usabilidade nas aeronaves e em nosso País, a aviação de transporte apresenta índices de acidentes aeronáuticos acima da média mundial que, entretanto tem plenas condições de melhorar.(CNIPAA, DAC), Comitê Nacional de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos do (DAC), Diretoria de Aeronáutica Civil. O problema se agrava com as novas tecnologias, pois devido a nosso poder econômico temos de conviver muito mais tempo com a obsolescência de aeronaves antigas, porém operacionais e com o estado da arte na aviação refletida pela tecnologia emergente imposta nos equipamentos novos. Citamos a seguir, as consequências da evolução tecnológica, constatado por BRANCO (1999), como as ironias da automação:

- Tirando as tarefas mais simples do operador, a automação tende a tornar as tarefas mais complexas ainda mais difíceis;
- Muitos projetistas de sistemas tratam o ser humano como não confiável ou ineficiente. Assim eles deixam para as pessoas tarefas que não puderam ser automatizadas, porque não puderam ser previstas no âmbito do projeto, isto é, as tarefas de maior nível de complexidade;
- Nos sistemas com elevado grau de automação, a tarefa do operador é monitorar o sistema para garantir o funcionamento adequado da automação. Mas é sabido que mesmo as pessoas mais motivadas para o trabalho têm dificuldade em manter um estado de vigilância por longos períodos de tempo. Sendo assim, elas ficam mais propensas a não perceber de imediato as raras falhas da automação.

As figuras abaixo apresentam o estado da arte do Boeing 777 no posto de trabalho do piloto.

Figura 5A: A apologia à automação. No treinamento do Boeing 777, doutrina-se o piloto a usar os seguros sistemas de apoio computadorizados, durante a execução de sua tarefa de pilotar a aeronave.

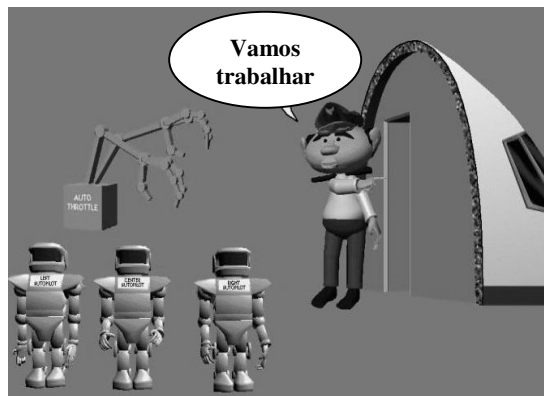


Figura 5B: O moderno posto de trabalho do piloto que mais sugere um posto de operador de computador



5 Conclusões

Habilidades precisam ser constantemente praticadas de modo a serem preservadas. Como sistemas automáticos falham muito raramente, o operador tem poucas chances de praticar as habilidades que serão exigidas durante uma emergência. Assim os operadores tendem a ficar inábeis justamente para realizar as tarefas que justificam sua existência. E, como aponta Branco (1999) a ironia final é que os mais bem sucedidos sistemas automáticos, os que necessitam de raras intervenções dos operadores são aqueles que necessitam de maior investimento para o treinamento. Sob o ponto de vista da ergonomia, os modelos mentais destes usuários, se tornam muito diferentes com o avanço da tecnologia. As figuras 4A e 4B acima apresentam os modelos de aviões com processos diferentes de controlabilidade e condutibilidade, exercendo nos pilotos, tarefas de exigibilidades ergonômicas muito distintas e igualmente com graus de participação na pilotagem destas máquinas complexas.

Segundo Vilela (2003), analisando conteúdos de laudos obtidos das investigações de causas de acidentes graves e fatais do trabalho efetuadas pelo Instituto de Criminalística (IC), Regional de Piracicaba, verificou-se que os 71 laudos analisados concluem que 80% dos acidentes investigados são causados por "atos inseguros" cometidos pelos trabalhadores ou pelos seus mentores, enquanto que a falta de segurança ou "condição insegura" responde por 15,5% dos casos. A responsabilização das vítimas ocorre mesmo em situações de elevado risco onde não são adotadas mínimas condições de segurança, com repercussão favorável ao interesse dos empregadores. Observa-se que estas conclusões refletem os modelos explicativos tradicionais, reducionistas, onde os acidentes são fenômenos simples, de causa única, centrados via de regra nos erros e falhas das próprias vítimas. A despeito das críticas que tem recebido nas duas últimas décadas no meio técnico e acadêmico, esta concepção mantém-se hegemônica no Brasil, prejudicando o desenvolvimento de políticas preventivas.

Da lista de causas originada por erro de tripulação de bordo (erros humanos) de acordo com publicações do CENIPA e que estão presentes em no mínimo 80 % das investigações dos acidentes e incidentes aéreos são:

- cansaço/sono/fadiga;
- sub-qualificação, incapacitação,;
- erro de julgamento (velocidade, altitude, atitude da aeronave);
- navegação;
- problemas de comunicação, linguagem;
- distração no cockpit, desorientação.

Estes podem ser gerados, eventualmente, pela automação ou por problemas de percepção de problemas na falha quando esta tecnologia falha Alexanderson (2003). Entretanto, ao aprofundar análises efetuadas sobre vários destes acidentes, notamos que esta afirmação muitas vezes encobre problemas sérios inerentes a toda a aviação (Simões, 1990).

A Civil Aviation Authority, órgão responsável pela aviação civil inglesa concluiu em um de seus estudos (1998) que os riscos de uma colisão em voo são os mesmos de 1946 a 1976, enquanto o número de mortes dobrou, em parte devido ao advento de aviões de grande porte. Aos pilotos foram creditados 56% da culpabilidade destes acidentes, pois não exerceram vigilância adequada durante o voo (Revista Sipaer, 1989). Porém dois fatores mudaram substancialmente neste período:

1. O número de tripulantes na cabine foi reduzido à metade, limitando os sensores humanos disponíveis para monitorar o cenário de voo.
2. Em 40 anos, a velocidade “cruzeiro” dos aviões aumentou em 100% e a velocidade de aproximação para pouso em 200%, devido à modificação aerodinâmica dos modernos aviões que não admitem velocidades muito reduzidas de aproximação para pouso.

Então dois aviões a 1000 Km hora em direção contrária (2000 Km/h somados) torna impossível alguma reação em caso de colisão frontal. Nestas circunstâncias os instrumentos internos como radar somados aos auxiliares externos como os controladores de voo e seus instrumentais existentes nas torres de controle de voo nos aeroportos, aliados às disciplinas internacionais de registro e planejamento (planos de voo), deveriam então ser redutores deste risco, mas não os evitam.

Não será, finalmente, nos dias de hoje, a vigilância dos pilotos nos aviões, durante o voo, o fator preponderante para a impedir e prevenir este tipo de acidente, enquanto condicionante fundamental de segurança. Estudos desta natureza, com ampla divulgação e representatividade no meio acadêmico e aeronáutico, apresentam claramente que a usabilidade é uma questão importante.

A ergonomia cognitiva precisa ser um item considerado prioritário para se determinar a migração para as inovações. Estas preocupações poderão contribuir para a redução de acidentes aeronáuticos. Enquanto a tecnologia se ocupa com a construção de instrumentos e da automaticidade de dispositivos auxiliares de correção de voo (Paterson, 2003). Nesse sentido Reason (1990) considera a contribuição humana aos acidentes distinguindo entre falhas ativas e falhas latentes em função do efeito desfavorável imediato ou não sobre o sistema. A principal característica dessas últimas é que elas estão presentes no interior dos sistemas muito tempo antes de um acidente se declarar, sendo introduzidas por níveis hierárquicos superiores como os projetistas, os responsáveis pela manutenção e pela gestão do pessoal. Os dirigentes dos Órgãos de controle e prevenção de acidentes aéreos no Brasil do Ministério da Defesa (Jenkins, 2005; Mauro, 2004) têm enfatizado a importância de doutrinas de capacitação tipo CRM (Corporate Resource Management) e estudos que apliquem enfoque ergonômico na área da aviação porque representam oportunidades de aplicação científica em uma área sócio-técnica sempre carente de sistemas e procedimentos que conduzam a redução de erros humanos e a prevenção de acidentes com graves consequências para a humanidade. Ainda cita a notória importância de estudos desta natureza, devido ao cunho científico e à aplicabilidade prática no meio técnico somado às implicações reais na segurança de pessoas e equipamentos. Existem problemas e soluções. Para reduzir os acidentes, é necessário um grande empenho em busca destes caminhos e análise dos fatores que conduzem à segurança. Dentro deste conceito, o critério que mais precisa evoluir é aquele relacionado à Ergonomia/Usabilidade, i.e., ao estudo da interação homem-máquina no meio aeronáutico.

Agradecimento

A Alexandre Rizzo Piloto da Varig pelas fotos aqui apresentadas. Aos Professores Laura Martins, Stephania Padovani, Solange Coutinho e Marcelo Soares pelo incentivo, apoio e impecável orientação acadêmica. Aos Oficiais Aviadores Brigadeiro Vilarinho, Coronéis Jenkins e Mallet e demais colegas pilotos da Turma Panteras da Força Aérea Brasileira pelo suporte de informações técnicas sobre Aviação.

Referências

ALEXANDERSON, E. (2003) Human Error in Aviation – An overview with Special Attention to Slip and Lapses – School of Aviation, England

- BAUMER, M. –(2002) . Exigências fisiológicas e ergonômicas da atividade de piloto aviador – artigo - anais do congresso ABERGO 2002
- BRANCO, D.B.F. (1999) À luz dos fatos – AERO Magazine . - Editora Nova Cultural - Ano 7 – No. 75 - Editora Nova Cultural - Ano 7 –No. 75
- CENIPA - Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos,CNPAA - Comitê
- EDWARDS, E. (1995) Aviation ergonomics: whence and whither ? Vol. 38: No. 3: 565 – 569.
- GERO, D. (1993) Aviation Disasters : the world's major civil airliner crashes since 1950. Sparkford : PSL, - 224 p. ISBN 1852603798
- JENKINS R. et al,(2004) Simpósio de Gerenciamento de Recursos e Equipes, CRM, Rio
- MAURO, A.(2004) Simpósio de Gerenciamento de Recursos e Equipes - CRM-Min.Defesa - Rio
- MAURO, R. (2004) - A Posição da Autoridade Aeronáutica - CENIPA, Simpósio de Gerenciamento de Recursos e Equipes,(CRM). Rio
- MORAES, ANAMARIA (2003) Ergonomia e projeto de produtos, informação, interfaces da interação homem-computador e espaços arquiteturais: ensino e pesquisa – Anais do XXIII Encontro Nac. de Eng. de Produção – Enegep 2003
- Nacional de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos,(2005) Gráficos estatísticos
www.cenipa.aer.mil.br
- PATERSON, ALEX (2003) Aspects of Aircraft Design that Enhance Safety - Vision.net
- REASON, JAMES.(1990) The nature of error. In Human Error. Cambridge Univ. Press, p. 01-17
- REIS, TEREZA CRISTINA. (2003) – Contribuição da ergonomia no processo de concepção de de espaços de trabalho. Dissertação de Mestrado, PUC-RIO.
- REVISTAS SIPAER(1989), Grafica Editorial, CENIPA, Brasil, Ano 4-No.7, Ano3-No.4
- SIMÕES, E.(2000) Aviação em revista, Editora Gazeta Mercantil, São Paulo
- SOUSA, J.MATOS (1989), SIPAER, Gráfica Editorial, CENIPA São Paulo
- THURSTON, DAVID B.(1988) Design for Safety, School of Aviation, England
- U.S. Air Carrier Operations Calendar Year 2000 Annual Review of Aircraft (2001) Accident Data NTSB/ARC-04/01 PB2004-106609 National Transportation Safety Board www.nts.gov.
- VILELA, R (2003) Teoria da Culpa: a conveniência de um modelo para perpetuar a impunidade na investigação das causas dos AT. Anais do congresso ENEGEP 2003
- VILELA, R (2003) Teoria da Culpa: conveniência de um modelo para perpetuar a impunidade na investigação das causas dos Acidentes Trabalho Anais do XXIII Encontro Nac.de Eng. de Produção - Ouro Preto

Edgard Thomas Martins | edgard@upe.poli.br

Mestrando em Design na área temática - Ergonomia e Usabilidade de Produtos - UFPE, Bacharel em Ciência Econômicas - Universidade Gama Filho - RJ, Especialização em Engenharia Econômica e Administração Industrial - UFRJ, Especialização em Redes de Computadores - ACTIM Paris - França, MBA em Administração de Empresas - Fachuca PE e Professor de Engenharia e Economia da Escola Politécnica da Universidade de Pernambuco.

Marcelo Márcio Soares | marcelo2@nlink.com.br

Coordenador do Curso de Especialização em Ergonomia Presidente da ABERGO - Associação Brasileira de Ergonomia Chefe do Departamento de Design da UFPE Professor do

Departamento de Departamento de Design e do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da UFPE Ph.D. em Ergonomia, Universidade de Loughborough - Inglaterra Mestre em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio de Janeiro Especialista em Ergonomia, Fundação Getúlio Vargas - RJ. Bacharel em Desenho Industrial, UFPE Licenciado em Letras, UNICAP.

Configurações gráficas esquemáticas no cinema

Graphic schematic configurations within Movies

Isabella R. Aragão

cinema, linguagem cinematográfica, linguagem gráfica, semiótica social

Depois que o cinema incorporou o som como uma de suas matérias de expressão, os filmes tiveram a oportunidade de serem feitos sem nenhum elemento verbal escrito. No entanto, palavras e outros elementos gráficos continuaram a ser utilizados no cinema. É praticamente impossível encontrar um filme que não coloque em operação elementos gráficos, mesmo que seja de maneira contida (enquadrando quase involuntariamente elementos como placas ou jornais). Nesse artigo apontamos para o crescente uso de elementos gráficos esquemáticos em filmes contemporâneos. Visto que tais elementos são renegados da linguagem cinematográfica, com exemplos retirados dos filmes *Magnólia* (P. T. Anderson, 1999), *Dogville* (Lars Von Trier, 2003) e *O fabuloso destino de Amélie Poulain* (Jean-Pierre Jeunet, 2001), demonstramos através do padrão representacional da semiótica social que formas e setas assumem diferentes representações e estão sendo utilizados para comunicar, ou seja, assim como outros elementos fílmicos, ajudam a narrar suas histórias.

movies, cinematographic language, graphic language, social semiotics

*After movies incorporated sound as one of its materials of expression, they had the opportunity of being done without any written verbal element. Nevertheless, words and other graphic elements are still being used in the cinema. It is nearly impossible to find a movie that doesn't use graphic elements, even if in a comprised way (framing elements like plaques or newspapers almost involuntarily). In this article we point to the increasing use of schematic graphic elements in contemporary movies. Since such elements are banned from the cinematographic language, with examples taken from *Magnolia* (P. T. Anderson, 1999), *Dogville* (Lars Von Trier, 2003) and *The fabulous destiny of Amélie Poulain* (Jean-Pierre Jeunet, 2001), we demonstrate through the representational pattern of social semiotics that forms and arrows assume distinct representations and are being used to communicate, that is, like others filmic elements they help the narrative discourse of the movie.*

Introdução

Vivemos numa cultura visual que nos rodeia cada vez mais com complexas formas de representação, como websites, filmes, diagramas estatísticos e mapas. Esses exemplos nos permitem perceber que certas configurações visuais não contam somente com as palavras para gerar seus significados. Torna-se necessário, então, um conceito de linguagem que englobe mais do que elementos verbais, abarcando todas as possibilidades de representação visual que o homem se utiliza para se expressar, e não estamos falando somente de especialistas - cineastas, designers gráficos, publicitários - falamos de pessoas comuns que necessitam organizar uma apresentação de trabalho, de um estudante que desenha o sistema circulatório ou de um cientista que representa seus dados.

Linguagem gráfica

Twyman (1982, p:2) observou que na comunicação gráfica existem diferentes maneiras de se representar visualmente uma informação; diagramas, mapas, tabelas e listas, entre outras. Já McLuhan (apud Twyman, 1982, p:5) dividiu a comunicação gráfica, de acordo com a produção, em três idades: a manuscrita, a impressa e a eletrônica. Independente da organização da representação e da tecnologia utilizada na produção, ocorre nas mensagens da comunicação gráfica, assim como em qualquer outro meio de comunicação, uma relação entre o conteúdo e a forma da informação, definido por Twyman (1982, p:2) como sendo o “elemento da linguagem na comunicação gráfica”.

Para definir a linguagem gráfica, Twyman (1979) define como “gráfico” aquilo que é desenhado ou feito visível em resposta a decisões conscientes e “linguagem” aquilo que serve como veículo de comunicação. Nessa perspectiva, a mensagem é dividida (tendo em vista a maneira como é recebida) em dois canais: o auditivo e o visual – este último subdividido entre linguagem gráfica e não gráfica (onde se encontra, por exemplo, a linguagem gestual). Para este autor, a linguagem gráfica possui três modos de simbolização: o verbal, o pictórico e o esquemático (esta última categoria envolvendo tudo o que não for decididamente verbal/numérico ou pictórico), que são os elementos que compõem a linguagem gráfica.

O originador da mensagem gráfica, de acordo com o que pretende informar, terá que escolher que elementos utilizará (verbal, pictórico e esquemático) e como organizará visualmente a informação, sem esquecer de levar em consideração a tecnologia mais apropriada.

Horn (1998, p:5) atribui a dificuldade do ser humano expressar idéias complexas somente com palavras o surgimento de uma nova linguagem, a linguagem visual. Ele (1998, p:71) amplia a abrangência da linguagem gráfica, considerando exemplares dinâmicos (filmes, animação e websites, por exemplo) e propõe uma subdivisão dessa linguagem em dois níveis; primitivo e propriedade. O primitivo é constituído de:

- Palavras – definidas através da abordagem lingüística. Podem ser uma única palavra, frase, sentença ou bloco de texto;
- Formas – definidas como gestalts abstratas que se sobressai do background como unidade, mas não se assemelha a objetos no mundo natural. São os pontos, linhas, setas, formas abstratas e espaços entre formas;
- Imagens – definidas como formas visíveis que se assemelham a objetos no mundo natural.

O segundo nível, chamado de propriedade, é composto pelas características dos elementos primitivos. São: valor, textura, cor, orientação, tamanho, localização no espaço bi-dimensional localização no espaço tri-dimensional, movimento, espessura e iluminação. A combinação dos dois níveis da morfologia dos elementos visuais é o começo para a sintaxe da linguagem visual. Horn (1998, p:97) denomina o processo de significação de fusão semântica, acontece quando trazemos para as mensagens visuais nossos pensamentos e experiências com aqueles diferentes elementos que as compõem. Portanto, o arranjo sintático dos elementos na mensagem nos encoraja para unir os elementos verbais e visuais criando uma nova interpretação e um novo sentido. Para ele os três elementos da linguagem visual comunicam melhor integrados do que separados.

Comparando as definições de linguagem gráfica de Twyman (1979) e linguagem visual de Horn (1998), elementos do modo de simbolização verbal são as palavras, do modo de simbolização pictórico as imagens e do modo de simbolização esquemático são as formas.

Engelhardt (2002, p:4) questiona se existe uma única linguagem visual para todas as representações gráficas e propõe a noção de diferentes linguagens visuais, nos permitindo distinguir a linguagem dos sinais de trânsito das linguagens dos mapas de metrô. Para este autor, cada linguagem visual específica possui seu conjunto de regras de composição e um conjunto de constituintes gráficos com papéis sintáticos específicos. Torna-se necessário, então, a verificação das particularidades da linguagem cinematográfica para descobrirmos se os elementos esquemáticos estão incluídos nas sua definição.

Linguagem cinematográfica

Metz (1971) se baseou na noção de material de expressão¹ desenvolvida por Hjelmslev (1955) para propor uma síntese das matérias que o cinema utiliza para se expressar, definindo assim as bases físicas da linguagem cinematográfica. Junto com a imagem e o som (música, fala e ruído) encontram-se as menções escritas, matéria de expressão designada para as palavras na banda visual dos filmes.

¹ O material da expressão é a natureza material (física, sensorial) do significante ou, mais exatamente, do tecido no qual são recortados os significantes (HJELMSLEV, apud MARIE, 1995: 193).

As linguagens podem ser classificadas de homogêneas e heterogêneas de acordo com seu material de expressão. A heterogeneidade da linguagem cinematográfica foi sempre evidenciada pela variedade dos seus materiais de expressão, como também pelo “encontro, no filme, dos elementos próprios do cinema e daqueles que não o são” (Marie, 1995, p:192). Assim, as configurações significantes de um filme estão divididas em códigos específicos e códigos não-específicos. Segundo Metz (1971, p:260), os códigos “só podem ser declarados específicos se forem considerados ligados, em sua própria existência, à matéria da expressão que é própria do cinema, se forem considerados ausentes em outras matérias de expressão”.

Metz (1971, p:268-276) defendeu essa teoria da especificidade das linguagens, classificando aquelas mais próximas do cinema (e considerando só a parte visual, banda imagem) de acordo com o seu material de expressão e fazendo um paralelo com a teoria dos conjuntos, com círculos concêntricos e secantes, cada círculo representando um grupo de códigos e de linguagem. São elas: a fotografia, pintura, fotonovela, quadrinhos, cinema-televisão e peças radiofônicas. O que ficou demonstrado desde então é que existem códigos específicos que podem ser específicos em mais de uma linguagem - os códigos icônicos-visuais, por exemplo, que pertencem, além do cinema, às linguagens da fotografia, da pintura figurativa, dos quadrinhos, etc. Com isso, forma-se uma hierarquia de códigos específicos, sendo o mais específico aquele que pertence somente à linguagem estudada, como a noção de movimentação de câmera no cinema: câmera fixa, panorâmica, travelling, por exemplo.

Foi a partir desse esquema que Metz (1971, p:269) definiu a dimensão material da expressão cinematográfica: imagem obtida mecanicamente, múltipla, móvel, combinada com elementos sonoros (falas, músicas, ruídos) e menções escritas.

A partir da abordagem de Twyman (1979), portanto, constatamos que o termo “menções escritas” definido por Metz (1971) incorporava claramente à linguagem cinematográfica os modos de simbolização verbal/numérico, mas excluía, de alguma maneira, os modos pictóricos e esquemáticos.

De maneira que, se Metz (1971) subdividiu a matéria de expressão sonora dos filmes em três (música, fala e ruído), ele paradoxalmente reduziu as menções escritas somente a ocorrência de palavras. A nomenclatura escolhida pelo semiólogo já denuncia essa redução, o que nos leva a propor que se abandone o termo “menções escritas” e que a teoria passe a lidar com o conceito de “configurações gráficas”, capaz de assumir uma definição da linguagem gráfica na qual as palavras são apenas uma de suas possibilidades de representação.

Assim como o design gráfico utiliza todos os seus elementos para se comunicar mais eficientemente, o cinema também está utilizando outros elementos visuais para criar planos² mais expressivos e atraentes. Atualmente está ocorrendo uma ampliação de representação na linguagem cinematográfica através da utilização do modo de simbolização esquemático. Em mais de um século de cinema, quando se fala em signos fílmicos não se houve a menção de elementos esquemáticos.

A imagem é o material básico da linguagem cinematográfica, como definiu Martin (1963, p:17), e logo após a fase do cinema mudo, ele quis se afirmar como a arte da imagem em movimento, sem a interferência de nenhum outro processo que não fosse diegético³, por achar que “os intertítulos, quer tragam um comentário à ação ou produzam as palavras das personagens, não deixam de romper com o ritmo do filme e prejudicar a credibilidade, se não da ação, pelo menos do espetáculo” (Martin, 1963, p:155). Essa afirmação foi escrita há quarenta anos atrás, quando o cinema ainda não tinha sofrido as influências das representações e tecnologias do mundo contemporâneo como a vídeo arte, a tecnologia digital e o videoclipe. Hoje em dia, o espetáculo é outro, como definiu Machado:

“Se for possível reduzir a uma palavra o projeto estético e semiótico que está pressuposto em grande parte da produção audiovisual recente, podemos dizer que se trata de uma procura sem tréguas dessa multiplicidade que exprime o modo de conhecimento do homem contemporâneo” (Machado, 1997, p:238).

² “A palavra ‘plano’ é considerada substituto aproximativo de ‘quadro’ ou ‘enquadramento’ [...], que designa uma unidade de filme durante a qual o enquadramento permanece fixo em relação à cena filmada”. (Aumont & Marie, 2003, p: 230)

³ “Os ‘fatos diegéticos’ são aqueles relativos à história representada na tela, relativos à apresentação em projeção diante dos espectadores. É diegético tudo o que supostamente se passa conforme a ficção que o filme apresenta, tudo o que essa ficção implicaria se fosse supostamente verdadeira.” (Aumont & Marie, 2003, p:77)

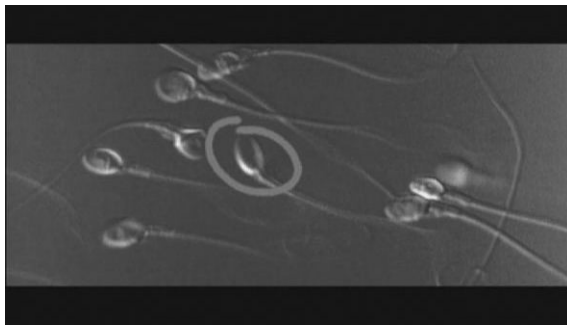
Com os filmes modernos, essa multiplicidade no cinema também foi experimentada na linguagem gráfica, com elementos verbais exercendo funções plásticas. Alguns cineastas, como Godard, ficaram conhecidos por experimentar a palavra escrita e até mesmo nivelá-la com a imagem. Porém, as palavras não estão sozinhas como elementos que interferem na “pureza” da imagem cinematográfica, como afirma Machado:

“Dentro de uma única tela, podemos ter uma imagem ocupando todo o quadro e, ao mesmo tempo, inúmeras ‘janelas’ recortando a primeira para permitir visualizar outras imagens ou até mesmo fragmentos mínimos de outras imagens [...], além de uma inumerável tipologia de letras para textos e signos gráficos da mais diversificada espécie” (Machado, 1997, p:239).

Visto que os elementos desses “signos gráficos” foram definidos anteriormente, classificaremos as configurações gráficas em três tipos dependendo da maneira pela qual elas se relacionam com a técnica de produção. Nesse caso percebemos:

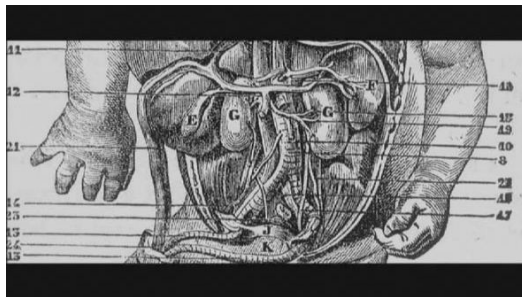
- Configurações gráficas inseridas sobre as imagens filmadas;

Figura 1: Um exemplo de configuração gráfica inserida sobre as imagens filmadas do filme *O fabuloso destino de Amélie Poulain* (2001) de Jean-Pierre Jeunet (usado com a permissão da distribuidora Lumière)



- Configurações gráficas inseridas entre as imagens filmadas;

Figura 2: Um exemplo de configuração gráfica inserida entre as imagens filmadas do filme *O fabuloso destino de Amélie Poulain* (2001) de Jean-Pierre Jeunet (usado com a permissão da distribuidora Lumière)



- Configurações gráficas inseridas no filme.

Figura 3: Um exemplo de configuração gráfica inserida no filme *O fabuloso destino de Amélie Poulain* (Jean-Pierre Jeunet, 2001) (usado com a permissão da distribuidora Lumière)



As configurações inseridas sobre as imagens filmadas são produzidas separadamente e depois conjugadas com os fotogramas. É o caso do círculo que envolve o espermatozóide (figura 1) em *O fabuloso destino de Amélie Poulain* (Jean-Pierre Jeunet, 2001).

As configurações intercaladas com os fotogramas (entre as imagens filmadas) são produzidas a parte, porém aparecem sem sobreposição da imagem cinematográfica (obtida mecanicamente, múltipla e móvel), e podem ser filmadas ou não. Se forem objetos, estes não fazem parte da paisagem fílmica, por exemplo, as páginas de livros (figura 2) mostradas em *O fabuloso destino de Amélie Poulain* (Jean-Pierre Jeunet, 2001), fazem referência a uma personagem hipocondríaca, mas não são lidas por ninguém. Também se encontram nessa classificação os letreiros dos filmes mudos e suas variações.

Por fim, as configurações apresentadas no filme são as que fazem parte do espaço fílmico e nesse caso necessitam de um suporte, uma lista telefônica (figura 3) lida por Amélie Poulain, por exemplo.

Nosso olhar, assim, pretende dar conta das configurações gráficas sobrepostas ou inseridas no filme obrigatoriamente formadas por elementos esquemáticos, o que não exclui a presença de outros elementos gráficos. Através da semiótica social, com exemplos retirados dos filmes *Magnólia* (P: T. Anderson, 1999), *Dogville* (Lars Von Trier, 2003) e *O fabuloso destino de Amélie Poulain* (Jean-Pierre Jeunet, 2001) observaremos a seguir que configurações gráficas esquemáticas são utilizadas nos filmes com intuito de comunicação.

Semiótica social

Segundo Jewitt & Oyama (1999, p:134), a semiótica social da comunicação visual envolve a descrição de recursos semióticos, pesquisa o que pode ser dito e feito com imagens. Não trata de códigos e regras entre referente e significado como os estruturalistas da escola semiótica de Paris, e sim de recursos de representação, que são escolhidos através de critérios subjetivos do fabricante do signo, num determinado momento e contexto. De acordo com eles (Jewitt & Oyama, p:140), essas formas de representação foram desenvolvidas para realizar diferentes propósitos semióticos, que foram reconhecidos por Halliday (apud Jewitt & Oyama, p:140) em três tipos distintos e chamados de “metafunções”. São elas: a metafunção ideacional que cria representações; a metafunção interpessoal que produz interação entre o “escritor” e o leitor; e a metafunção textual que arranja elementos em tipos específicos de textos. Então, qualquer imagem além de representar o mundo (função ideacional), também participa de alguma interação com o leitor (função interpessoal) e se constitui um tipo reconhecido de composição (função textual), uma pintura, propaganda, ou mapa, por exemplo.

A classificação de semiótica social de Kress & Leeuwen (1996, p:40) defende que a linguagem visual, assim como as outras linguagens, tem que servir as diversas necessidades comunicacionais do ser humano se quiser funcionar como um sistema de comunicação completo. À vista disso, adotaram a noção de metafunção de Michael Halliday descrita acima, utilizando outra terminologia: representacional, interativo e composicional. O padrão representacional trata dos elementos e das diferentes maneiras como eles estão relacionados, o padrão interativo lida com a relação entre produtor, observador e objeto representado. Enquanto o padrão composicional analisa recursos de composição, como a relação direita esquerda entre imagem e texto.

Uma vez que estamos interessados em demonstrar que os elementos esquemáticos ajudam no discurso narrativo dos filmes analisaremos as configurações gráficas pelo padrão representacional definido por Kress & Leeuwen (1996) para descobirmos as diferentes representações desses elementos e que relações eles estabelecem com as imagens filmadas.

O padrão representacional é dividido em dois tipos de estruturas. As estruturas narrativas, que representam os elementos, chamados de participantes⁴ a partir de agora, fazendo algo para alguém ou com ele mesmo e as estruturas conceituais, que representam os participantes não em alguma ação, mas em termos de classe, estrutura e significado. Elas definem, analisam

⁴ Para Kress e Leeuwen (1996, p.46) os participantes são pessoas, lugares ou objetos (incluindo objetos abstratos) representados nas configurações.

ou classificam e são divididas em três tipos de processos principais: classificatório, analítico e simbólico.

Estrutura narrativa

As estruturas narrativas servem para representar ações e eventos em desdobramento, processos de mudança e sistemas espaciais transitórios. A marca registrada das estruturas narrativas é a presença de um vetor, enquanto que as estruturas conceituais não possuem vetores. Nas configurações visuais esses vetores são formados por elementos representados que formam uma linha oblíqua e pode ser originado de várias maneiras, por corpos ou extensão do corpo; ferramentas, uma arma, por exemplo; e até por estradas e escadas. Em figuras abstratas como diagramas, os processos narrativos são realizados através de elementos abstratos como linhas com indicador de direção, as setas (Kress & Leeuwen, 1996, p:57-58).

Diferentes tipos de processos narrativos são distinguidos através do tipo de vetor e do número e tipo de participante. Os participantes dessas estruturas são o ator (de onde sai o vetor/ quem instiga a ação) e a meta (para onde o vetor é direcionado/ para quem a ação é feita).

Para exemplificar uma configuração gráfica narrativa no cinema escolhemos um trecho do filme *Magnólia* (1999) de P. T. Anderson. A cena ocorre no começo do filme e narra a trajetória de um suicídio. Um homem se joga de cima de um edifício e é atingido por uma bala enquanto cai, por consequência do tiro ele morre antes mesmo de se chocar no chão. Essa cena além de ser narrada verbalmente e mostrada visualmente pelas imagens filmadas, também é traçada na tela por formas, como mostra a figura 4. Nesse caso a estrutura narrativa contém dois processos narrativos com um só participante.

Figura 4: Estrutura narrativa de elementos esquemáticos do filme *Magnólia* (1999) de P. T. Anderson (usado com a permissão do grupo Playarte)



Como a locação das imagens filmadas não se modifica em toda a cena, que dura 23 segundos, somente o corpo se movimenta, a atenção do espectador se dirige para as configurações gráficas. Nesse exemplo, quem narra a trajetória visual do corpo são os elementos esquemáticos. Como já vimos anteriormente o que caracteriza uma estrutura narrativa é a presença de um vetor, porém nesse caso o vetor não está implícito, como acontece com as imagens analisadas por Kress & Leeuwen (1996), é mostrado ao espectador, é a própria configuração gráfica.

A primeira ação é composta pelo homem se suicidando, o ator. O vetor é formado, nesse caso mostrado, pelo seu corpo caindo (a primeira linha e a seta vertical). A segunda ação não é mostrada pelas imagens filmadas e sim descrita pelo narrador, fica implícita nesse plano, só a meta está representada. É formada por um ator, o pai do suicida; um revólver como ferramenta; o vetor, que também é mostrado, é formado pela trajetória da bala (a seta horizontal da figura) e a meta, o suicida. Numa mesma figura, aqui num mesmo plano cinematográfico, temos um participante sendo ator e meta ao mesmo tempo.

Horn (1998, p: 159-160) definiu semântica funcional como sendo o estudo das funções dos elementos da linguagem visual, ou seja, qual o propósito da inclusão de cada elemento nas configurações. As categorias da semântica funcional são determinadas através do arranjo e da tarefa de cada elemento da linguagem visual. Uma dessas categorias é “mostrar movimento”, que pode ser representada graficamente de várias maneiras, com linhas indicando o caminho

- são a parte saliente da representação, podem ser colocados no primeiro plano, com tamanho exagerado, ou cor diferente, por exemplo;

- são apontados por um gesto, e não podem ser considerados outra ação além de apontar, senão se torna estrutura narrativa. Alguns casos utilizam setas que conectam os elementos verbais e pictóricos do plano, pois estabelecem uma relação de identidade através de apontamento;
- são deslocados do lugar no todo;
- são convencionalmente associados com valores simbólicos e culturais.

Em *O fabuloso destino de Amélie Poulain* (2001) de Jean-Pierre Jeunet, encontramos exemplos de estrutura conceitual simbólica em planos diferentes (figura 6) que identificam psicologicamente, por setas e palavras, alguns personagens da história, os pais de Amélie Poulain. Os atributos simbólicos são as descrições verbais que identificam o portador (as pessoas filmadas). No caso da mulher, define que ela é vítima de uma agitação neurótica e tem espasmos nervosos. Note que a seta não está sendo usada para representar movimento como na estrutura narrativa, e sim para ligar a palavra com a imagem.

Figura 6: Estrutura conceitual simbólica e classificatória do filme *O fabuloso destino de Amélie Poulain* (2001) de Jean-Pierre Jeunet (usado com a permissão da distribuidora Lumière)



Novamente fazendo uma analogia com a semântica funcional de Horn (1998, p:174) essa configuração gráfica é usada para comunicar idéias abstratas sobre os personagens. Função bastante complicada para ser expressa somente por imagens, se enquadram na função “mostrar o quê (definições)”.

Também podemos considerar esses dois planos juntos como uma estrutura conceitual classificatória.

Estrutura conceitual classificatória

As estruturas conceituais classificatórias relatam que os participantes pertencem a uma mesma classe, que estão juntos porque existe alguma coisa em comum entre eles. No mínimo um dos participantes fará o papel de subordinação a pelo menos outro participante, o superior. Há um tipo de estrutura conceitual classificatória em que o superior não é mostrado, é indicado por explicações verbais ou inferido pela similaridade dos subordinados, se chama taxionomia escondida.

Segundo Kress & Leeuwen (1996, p:81), para ser uma taxionomia escondida é imprescindível uma característica visual: a equivalência entre os subordinados, que é geralmente descrita por uma composição simétrica. Isto é, os subordinados são colocados em igual distância, com o mesmo tamanho e a mesma orientação. E freqüentemente existem palavras no espaço pictorial ou num plano cinematográfico.

Nesse exemplo os participantes estão relacionados através de uma relação familiar, onde os pais são subordinados a filha, o participante superior que está implícito. Eles fazem parte da classe pais de Amélie Poulain. Os dois planos possuem as mesmas características composicionais, com os personagens centralizados, configurações gráficas à direta e mesma tipografia. Podemos compará-los a composição simétrica proposta por Kress & Leeuwen (1996, p:81), os elementos possuem o mesmo tamanho e a mesma orientação.

Considerações finais

Com os quatro exemplos de representação de configurações gráficas no cinema mostrados nesse artigo apontamos para sua utilização comunicativa e não como configurações sem significado, demonstramos que elementos gráficos esquemáticos podem assumir diferentes relações que ajudam de várias maneiras os filmes a contar suas histórias. Não podemos esquecer que a linguagem cinematográfica vem incorporando elementos, incorporando materiais de expressão ao longo do século, se fôssemos revisar sua definição poderíamos reivindicar a ampliação dos exemplos das menções escritas de Metz (1971) para muito mais além de palavras, não poderíamos deixar de fora os elementos esquemáticos.

Referências

- Aumont, J. & Marie, M. (2003). *Dicionário teórico e crítico de cinema*. Tradução de Eloisa Araújo Ribeiro. São Paulo: Papirus,
- Engelhardt, Y. (2002). *The language of graphics: a framework for the analysis of syntax and meaning in maps, charts and diagrams*. Amsterdã: ILLC-publications.
- Horn, R. E. (1998). *Visual language: global communication for the 21st century*. Bainbridge Island, Washington: Macrovu, Inc.
- Jewitt, C. & Oyama, R. (2001). Visual meaning: a social semiotic approach. In: Leeuwen, T. V. & Jewitt, C. (Eds.). *Handbook of visual analysis*. Reino Unido: Sage Publications.
- Kress, G. & Leeuwen, T. V. (1996). *Reading images: the grammar of visual design*. Londres, Nova York: Routledge.
- Machado, A. (1997). *Pré-cinemas & pós-cinemas*. São Paulo: Papirus,
- Marie, M. (1995). Cinema e linguagem. In: Aumont, J.; Bergala, A.; Vernet, M. et al. *A estética do filme*. Tradução de Marina Appenzeller. São Paulo: Papirus, pp.157-222.
- Martin, M. (1963). *A linguagem cinematográfica*. Tradução de Flávio Pinto Vieira e Teresinha Alves Pereira. Minas Gerais: Itatiaia limitada.
- Metz, C. (1971). *Linguagem e cinema*. Tradução de Marilda Pereira. São Paulo: Perspectiva.
- Twyman, M. (1979). A schema for the study of graphic language. In: *Processing of visible language*. Kolars, P. A.; Wrolstad M. E. & Bouma, H. Nova York & Londres: Plenum Press, v.1, pp.117-150.
- Twyman, M. (1982). The graphic presentation of language. *Information Design Journal*. Londres, v.1, pp.2-22.

Isabella Aragão | isabella.aragao@ig.com.br

Cursa o segundo ano do Mestrado em Design da UFPE onde exerce paralelamente a função de professor substituto do curso de design. Participou da equipe de design do CESAR de novembro de 2000 a outubro de 2002 e colabora na área de interface de sistemas na ZAITE desde então.

Usabilidade de Interface para idosos e crianças

Interface usability for elderly and child users

Lígia Hadler Kuhn

usabilidade, interação homem-máquina, design, idoso e criança

Nos últimos anos, podemos perceber um crescimento considerável dos usuários idoso e infantil na internet. Da mesma forma, porém, é possível perceber que estes dois públicos - principalmente os idosos - apresentam algumas dificuldades e/ou particularidades no uso de tal tecnologia. Devido à necessidade de ajudar estes usuários a efetuar as tarefas em websites, este artigo tem o objetivo de descrever (sem pretensão...) algumas particularidades relacionadas aos usuários idoso e infantil no uso da internet que acabam por dificultar a interatividade e até o próprio acesso dos mesmos, bem como de buscar de forma objetiva algumas possibilidades de melhorar a usabilidade dos websites através do design da interface. Assim, é possível viabilizar o acesso desses usuários nos websites em que eles são usuários-alvo, e, também, criar outros websites mais eficientes que são específicos para tais públicos como, por exemplo, aqueles voltados à saúde (para os idosos) e aqueles que trazem jogos e opções de entretenimento similares (para as crianças).

usability, human computer interaction, design, elders and children

In recent years, we can perceive that the numbers of elders and children that use the internet has grown considerably. It is also possible to perceive, however, that these two kinds of public - mainly the elder people - have some difficulties and/or particularities when using such technology. Due to the necessity helping these users to carry out tasks in websites, this article has the aim of describing some particularities related to elder people as well as children that end up hindering interactivity and eventually these people's access to those websites and the internet. Likewise, this study has the aim of presenting a number of objective possibilities to improve the usability of websites through interface design. Thus, it is possible to make the access viable to these users when doing tasks on websites in which they are target users, and it is also possible to create more efficient websites which are specific for these kinds of public, such as those aimed at health care (for elder people) and those which provide users with games and similar options of entertainment (for children).

Introdução

Esta pesquisa visa descobrir como posso melhorar a interface dos websites de acordo com a idade dos públicos, incluindo estudos de usabilidade principalmente para os idosos e as crianças. Estes estudos proporcionam a resolução do objetivo principal que é a possibilidade de novas interfaces para os websites de forma que sejam adequados a estes públicos.

Nos últimos anos, tem acontecido um crescimento dos usuários idoso e infantil na internet. Além disso, estes dois públicos apresentam algumas diferenças em relação aos outros usuários e são estas particularidades que motivaram minha pesquisa.

É importante ressaltar o motivo desse levantamento bibliográfico baseado em testes de usabilidade. Para desenvolver um produto usável é preciso conhecer, entender e trabalhar com pessoas que possam representar o usuário verdadeiro ou potencial para o produto (Dumas e Redish, 1999, p:5). Muitas vezes o designer usa seu próprio ponto de vista como usuário para pensar a usabilidade do website, mas não percebe que a visão dele não é a mesma do usuário final. O designer pode se basear em conhecimento que parte da sua experiência pessoal como usuário, porém sua visão é limitada e o designer não é, muitas vezes, o público-alvo dos projetos de interface que desenvolve, portanto, precisamos de dados recolhidos de testes de usuários para poder fazer uma proposta mais adequada ao público ao qual se destina o website. Além disso, existe a questão de pluralidade do usuário, cada um tem em potencial uma gama de possibilidades de resposta, o que dificulta a determinação de regras, e por isso é importante encontrar dados que auxilie o trabalho do designer e que não necessariamente sejam regras.

Usabilidade

O conhecimento e a experiência do usuário afetam a maneira deles aprenderem e usarem a internet. JoAnn T. Hackos (1998, p:25) disse:

Nós devemos estudar os usuários por que eles são quem decidem como usar melhor o produto, e não os designers ou escritores. Nós também precisamos estudar os usuários por que quanto mais nós sabermos sobre eles, melhor nós poderemos 'desenhar' para eles. Eles têm gostos e antipatias, hábitos e habilidades/experiência (...).

As interfaces de websites têm tornado-se cada vez mais complexa em termos de visualidade e funcionalidade do conteúdo em si, devido ao grande número de informações. E ao buscar o benefício visual para o usuário é importante que os responsáveis pela criação da interface assegurem que as exigências e limitações daqueles usuários que irão acessar o website estarão sendo levadas em conta (Jordan, 1999, p:01). Essa busca pela boa usabilidade das interfaces tem feito com que elas sejam chamadas "amigáveis" ou "ergonômicas" ao usuário. Quanto mais essa ergonomia estética se aprimora mais facilidade o usuário terá ao navegar, tornando assim as interfaces mais intuitivas.

Os fatores humanos podem fazer com que um produto ou um website se destaque mais do que outro, analisando o ponto de vista do marketing. Dentre os fatores que envolvem a criação, tanto de interfaces quanto de produtos, a usabilidade pode ser considerada a mais relevante em termos de influência comercial (Jordan, 1999, p:01). Um exemplo bem prático disto é o fato do usuário voltar ou não a utilizar o website.

As pessoas consideram um produto fácil de ser usado e fácil de aprender a usá-lo de acordo com o tempo que levam para fazer o que têm como objetivo, o número de passos para completar as metas e o sucesso que eles têm nas suas ações (Dumas & Redish, 1999, p:6). São os usuários quem decidem se a interface tem boa usabilidade ou não, pois são eles que devem entender e aprender a usá-la. E se uma interface é consistente e de fácil uso as pessoas vão conseguir aprender mais rápido a utilizá-la, lembrarão melhor das funções já utilizadas e usarão mais vezes o site.

Cada tentativa de design envolve numerosos problemas e decisões. Em vários casos, o problema pode ser resolvido de diferentes maneiras. Dumas e Redish (1999, p:9,10) dizem que para o designer desenvolver um website a força motriz deve ser 'ajudar os usuários a efetuar suas tarefas'. Eles resumem que para se ter uma interface com sucesso o design deve ser dirigido pela meta de conhecer as necessidades do usuário. 'O foco deve ser o usuário' (Dumas & Redish, 1999, p:10).

Dumas e Redish (1999, p:11) explicam que abordar quantitativas metas de usabilidade significa que ao invés de ter uma meta vaga, como por exemplo 'deixar a interface amigável', o designer deve ter várias metas específicas que resultarão em específicas decisões para cada meta, com o objetivo de deixar a interface amigável.

Estudar usabilidade tem feito os designers e os "desenvolvedores" de interface mudarem suas atitudes em relação aos usuários e a usabilidade. O webdesigner que foca a interface no usuário se compromete em fazer a tecnologia trabalhar para as pessoas. Dumas e Redish (1999, p:13) dizem que estes estudos sempre conduzem ao comprometimento de fazer os designers mudarem seus focos, de uma tecnologia direcionada às suas próprias causas a uma tecnologia que trabalha para as pessoas (usuários).

Porque estudar os usuários idoso e infantil

Nielsen (2000, p:298) comenta algo sobre as deficiências associadas ao envelhecimento:

Aqueles de nós que planejam estar vivos mais alguns anos também têm razões pessoais para promover a acessibilidade, pois, ao envelhecermos, ficamos sujeitos a mais deficiências. Segundo as estimativas, apenas 14 por cento das pessoas com menos de 65 anos têm algum tipo de incapacidade funcional, em comparação a 50 por cento daqueles acima de 65 anos. Felizmente, muitas dessas incapacidades são pequenas ou não interferem muito com o atual uso da Web (por exemplo, audição reduzida).

É importante pensarmos sob esse aspecto, pois mais tarde seremos nós que estaremos precisando de interfaces adequadas às limitações que tivermos adquirido com o tempo, até mesmo por que cada vez mais a necessidade da comunicação vai ser suprida pelos meios digitais, principalmente em função do custo e agilidade.

Além do usuário idoso, o estudo da usabilidade para o usuário infantil também se faz importante, já que muitos sites apresentam jogos e passa-tempos que têm por objetivo envolver e seduzir a criança. Porém, ainda existe pouca bibliografia sobre o assunto, talvez pelo motivo dos testes realizados com crianças serem mais complicados de adquirirmos guias para o desenvolvimento do design, já que eles geralmente não conseguem explicar tão bem as facilidades, dificuldades e vontades frente a um website. Mesmo com essa dificuldade, acredito ser interessante estar relatando na seqüência os dados levantados por algumas pesquisas a fim de termos conhecimento de alguns pontos que já foram estudados.

Existe grande dificuldade em desenvolver uma interface com nível de funcionalidade alto focando o público-alvo, contudo, mesmo que não seja possível criar um site totalmente acessível, 'temos a responsabilidade de incluir o maior número de recursos de acessibilidade possível' (Nielsen, 2000, p: 311).

Foi considerado usuário idoso aqueles acima de 65 anos, devido à maioria das pesquisas em que se baseou este trabalho usarem esta idade como parâmetro. E, usuário infantil as crianças entre 2 a 14, também devido às pesquisas citadas.

Usabilidade para idosos

Muitos idosos aposentados nunca usaram o computador e a internet durante suas carreiras, por isso eles não têm uma idéia clara de como essas tecnologias trabalham, tornando o uso desses meios mais difíceis de serem assimilados. Esse é um dos motivos que leva os usuários idosos preferirem os websites mais amigáveis.

O *Nielsen Norman Group* (NNG) conduziu uma pesquisa para entender como o usuário idoso usa a internet e descobriu que eles são mais pacientes que a geração mais jovem. Eles descobriram que, embora os idosos acima de 65 anos sintam maior dificuldade na navegação do que as pessoas mais jovens, eles são mais preparados para encontrar as informações que desejam. Os dados da pesquisa revelam que, em média, eles levam 12,5 minutos para completar as tarefas na Web, comparados com apenas 7 minutos levados pelos jovens (BBC News, 2002). Nielsen comentou nesta pesquisa: 'o que nos surpreendeu foi o quanto o idoso é bom esportista', pois tentam ver o lado positivo nas experiências negativas e divertem-se com bons desafios.

Laurie Kantner e Stephanie Rosenbaum conduziram uma pesquisa chamada "*Usable Computers for the Elderly: Applying Coaching Experiences*" (2003) a qual mostra muitos pontos importantes para pensarmos a usabilidade de *websites* para idosos. Os autores comentam que esta população tem problemas especiais de aprendizagem no uso do computador e da internet. Pesquisas têm sido conduzidas com usuários idosos para identificar maneiras melhores de se desenhar interface para os idosos, já que as pessoas idosas têm procurado cada vez mais estar on-line.

Os e-mails e as pessoas mais novas têm sido as primeiras razões para os idosos começarem a usar o computador. 'Em muitos casos eles compram seus computadores por que querem se comunicar com seus familiares e amigos e vêem o e-mail como uma maneira fácil e barata para fazê-lo' (Kantner & Rosenbaum, 2003). Se eles gostam de interagir com pessoas através da internet e sentem desejo dessa comunicação, por que privá-los desse prazer? Nielsen (USEIT, 2002) também comenta a importância do e-mail para o usuário idoso dizendo que este é o principal motivo de uso da internet para eles. Outros motivos encontrados por ele são: pesquisar coisas em geral, buscar notícias, descobrir investimentos, pesquisar medicamentos e condições médicas, e, por fim, fazer compras e usar o banco on-line.

Os problemas de acessibilidade mais sérios relacionam-se a usuários com deficiências visuais, pois geralmente as páginas Web são altamente visuais. Visto que a maioria dos websites são produzidos por pessoas jovens, as quais apresentam visão e coordenação motora perfeitas, os idosos se defrontam com dificuldades maiores para navegar. Portanto,

devemos ter cuidado para não fazer com que a interface fique abaixo do limite de legibilidade para um usuário com visão parcial. Para evitar essa dificuldade visual nos websites, aumentando a acessibilidade, Nielsen (2000, p:302) sugere que se procure sempre um alto contraste entre as cores de primeiro e segundo plano e que se evite padrões de fundo confusos que interfiram na leitura.

Quando o usuário não consegue ler o texto, todo resto do website (design, velocidade, conteúdo) falha. Nielsen (2000, p:125-126) comenta algumas regras que segundo ele devem ser obedecidas, tais como:

1. Use cores com alto contraste entre o texto e o fundo. A legibilidade ótima requer texto preto em um fundo branco. O esquema de cor invertido (texto claro em fundo escuro) desconcerta um pouco as pessoas e desacelera a leitura. O texto com pouco contraste é de difícil leitura, principalmente quando também é pequeno e em itálico.
2. Use fundos de cores lisas ou padrões de fundo extremamente sutis. Os elementos gráficos de fundo interferem com a capacidade do olho de decompor a linha em caracteres e reconhecer as formas das palavras.
3. Use fontes de tamanho suficiente para que as pessoas possam ler o texto, mesmo que não tenham uma visão perfeita. Para os idosos aconselha-se fonte tamanho 12.
4. Faça com que o texto fique imóvel. Mover, piscar ou dar um zoom no texto dificulta a legibilidade do texto.

Em relação ao tamanho das fontes, o tamanho 12 se torna mais importante quando o texto ou palavra for link para outra página, pois quanto maior a fonte, maior será a área para o usuário clicar. Facilitando assim a legibilidade e ajudando também aqueles que têm maior dificuldade de coordenação. O mesmo acontece com os botões: tendo uma área maior para clique estarão melhorando a usabilidade.

Nielsen comenta também algumas particularidades a respeito dos tipos com e sem serifa:

Devido à baixa resolução das atuais telas de computador, o texto pequeno é mais legível em tipos sem serifa como Verdana. Simplesmente, não há pixels suficientes para transformar o detalhe fino necessário para as serifas em um tipo de 10 pontos. Ao mesmo tempo, a maioria das pessoas prefere ler um tipo com serifa (...), de forma que nos resta um paradoxo (2000, p:126).

O autor acrescenta que tipos serifados funcionam melhor para textos maiores, enquanto os sem serifa são necessários em textos pequenos (de 10 pontos ou menos). Acredito que este ponto deve ser trabalhado com a sensibilidade do designer, buscando para cada caso a melhor solução visual. Ele (2000, p:126) fala ainda da última diretriz de legibilidade que é evitar o uso de maiúsculas para o texto, pois é mais difícil para o olho reconhecer a forma das palavras e dos caracteres numa aparência mais uniforme causada pelo texto em caixa alta.

Nielsen (2000, p:309) fala também sobre as dificuldades para usuários com deficiências como, por exemplo, as deficiências motoras, as quais julgo extremamente importantes para este estudo, já que o idoso perde com o tempo a destreza dos movimentos. O autor diz que muitos usuários têm dificuldade com movimentos detalhados do mouse e podem também ter problemas em pressionar várias teclas simultaneamente, e ele nos acrescenta um bom exemplo para pensarmos nessas dificuldades ao sugerir que imaginemos ter de deslocar o mouse com os pés, concluindo em seguida que 'leva muito tempo para chegar a um alvo pequeno' (Nielsen, 2000, p:309). Além disso, este grupo em geral tem problemas para rolar o mouse de forma objetiva, assim como calçar o mouse para os "dois cliques". Tremor e falta de controle do músculo para movimentos finos são característicos das pessoas idosas e causam problemas de usabilidade.

Nielsen (USEIT, 2002) salienta que menus que abrem sub-menus, menus que se movem, e outros elementos que se movem na interface causam problemas para os idosos, porque nem sempre eles têm um bom controle do mouse.

Em alguns casos o excesso de informação causa problemas para o idoso escolher onde clicar como, por exemplo, dois ícones diferentes para enviar e-mail. Além desses casos de mais de um link para o mesmo conteúdo, eles sentem-se confusos em saber o que é propaganda e o que é conteúdo nos websites.

Os idosos geralmente aprendem uma única maneira de fazer as coisas que querem no computador e na internet. Quando esta maneira é modificada, sendo, por exemplo, por uso de outro computador ou reestruturação dos websites, eles perdem-se e precisam acostumar-se com a nova interface e os novos caminhos para chegar onde desejam. Isto muitas vezes acaba formando barreiras e torna a navegação mais difícil, fazendo com que eles despendam mais tempo para realizarem as tarefas.

Um outro ponto que apresenta dificuldade é o entendimento do funcionamento das janelas. Por exemplo, quando o idoso está navegando em um site, se ele clicar em algum botão e este abrir o conteúdo em outra janela, eles não entendem para onde foi o conteúdo anterior e algumas vezes não conseguem voltar para a página em que estavam. É interessante que os webdesigners evitem “pop-ups” e separações do conteúdo em páginas secundárias, principalmente quando o website visa atingir o usuário idoso.

Falando a respeito das janelas, vale lembrar que o vocabulário usado na internet é complexo para os idosos, pois eles não conseguem assimilar da mesma forma que os jovens essa nova linguagem. Exemplos de confusão com vocabulário para eles são: “janelas, pop-ups, desktop, drop-down, selecionar texto”, entre outros. Estes detalhes dificultam a aprendizagem deles e justificam também a demora para que atinjam seus objetivos na internet.

Kantner e Rosenbaum (2003) listaram algumas sugestões de forma objetiva em prol de melhorar a usabilidade da internet para o usuário idoso: fazer páginas simples, com poucos botões; deixar claro como avançar e voltar nas páginas; usar botão para voltar para a página principal quando abrir uma tela secundária de navegação; e usar poucos “pop-ups” para navegação. Além desses pontos, eles mostram outros detalhes que podem ajudar. Por exemplo, devemos aumentar o uso de textos para os “links”, evitando os ícones sozinhos para “botões” e “links”.

Enfim, são vários detalhes que nos fazem perceber que focar o design na melhora da usabilidade para os idosos pode aumentar a satisfação deles e fazer com que voltem mais vezes a acessar o website.

3.4 Usabilidade para crianças

As crianças têm formado um grupo importante na Web, o qual tem crescido rapidamente. Por isso, é importante estudarmos seu comportamento frente aos websites. Segundo Datamonitor, 65,3 milhões de crianças de idade entre 5 e 17 anos têm acesso à internet em casa nos Estados Unidos e no oeste Europeu, enquanto que 54,1 milhões têm acesso à internet na escola (BBC News, 2002). Essa referência serve como um parâmetro um pouco distante, pois se sabe que no Brasil a realidade não é a mesma, porém, também tem crescido.

O comportamento das crianças dificulta a aplicação de testes de usabilidade em alguns casos. Por exemplo, a atenção das crianças de idade entre 2 e 5 anos escapa em alguns momentos, pois seu comportamento muda de um momento para outro. As pessoas que estão dando andamento ao teste precisam observar o comportamento da criança como, por exemplo, os suspiros, os sorrisos e as dispersões, já que as crianças nessa idade freqüentemente têm dificuldades de expressar seus gostos e desgostos em palavras. Já as crianças de 6 a 10 anos desenvolvem maior sofisticação sobre como eles podem descrever as coisas que podem ver e as que podem fazer. As de 10 anos podem ter maior experiência com computador e às vezes sentem-se à vontade para criticar o site analisado. (Hanna, Ridsen & Alexander, 1997)

As crianças entre 11 e 14 anos são mais fáceis de serem incluídas nos testes, pois a maioria já tem alguma experiência com o computador e não se incomodam com adultos desconhecidos, os quais aplicam os testes. E as crianças acima dos 14 anos de idade geralmente reagem como adultos nas situações elaboradas para teste e devem ser tratadas de acordo (Hanna, Ridsen e Alexander (1997).

Uma curiosidade em relação à usabilidade para crianças é a mensagem de erro que, quando acrescentados a ela sons engraçados a criança se diverte tanto que pára o processo e simplesmente fica refazendo o erro para poder escutar o som (Hanna, Ridsen & Axander, 1997).

De acordo com a pesquisa realizada pelo *Nielsen Norman Group* (NNG) os websites desenvolvidos para crianças são construídos com muito folclore sobre o suposto comportamento das crianças. E embora seja verdade que as crianças amam animações e efeitos de som, mesmo estas coisas não prendem sua atenção se elas se sentem perdidas no website (BBC News, 2002).

A mesma pesquisa observou que: 'assim como os adultos, as crianças rapidamente fecham as janelas do browser e procuram outra coisa que as agrade mais para fazerem a partir do momento que não se interessarem pelo website'. E é importante comentar que as crianças raramente rolam a página, portanto, deve-se estudar o layout do site de forma que encontremos uma solução que evite tal rolagem. Além disso, elas gostam de interatividade e passam o mouse sobre a página em busca disso (BBC News, 2002). Coisas que se movem ou emitem algum som quando as crianças passam o mouse são bons exemplos de interatividade que despertam curiosidade e prendem a atenção delas.

Além disso, elas não costumam gostar de instruções, sendo praticamente atraídas pelas imagens. Temos, então, um bom exemplo onde o uso de imagens sedutoras se faz necessário, atraindo através dela o público infantil. Porém, perceberam na pesquisa uma diferença em relação aos meninos e meninas. Enquanto os primeiros sentem-se perturbados com páginas com muito texto, as meninas gostam de instruções. Em contra partida, os meninos despendem mais tempo frente ao computador, já que as meninas costumam passar mais tempo com os pais. (BBC News, 2002)

Outro dado interessante descoberto na pesquisa do *Nielsen Norman Group* é que as crianças não vêem diferença entre o conteúdo em si e as propagandas inseridas no website, ao contrário dos adultos. O que se justifica pelo fato das crianças serem guiadas mais pelas imagens do que pelos textos, isto é, se um banner externo atrair a criança mais do que o conteúdo existe grande probabilidade dela clicar no banner.

Hanna, Risdén e Alexander (1997) em sua pesquisa "*Guidelines for Usability Testing with Children*" concluem que um programa de teste de usabilidade para crianças é um componente essencial para criação de produtos que sejam amigáveis para as crianças e aprovadas por elas.

Conclusão

O artigo apresentado buscou desenvolver um pensamento crítico inspirado em pesquisas que têm como foco de preocupação a idade do usuário. Com o levantamento bibliográfico pode-se perceber que conhecendo os principais problemas de usabilidade para o usuário idoso e o usuário infantil torna-se evidente a necessidade de um projeto de design de interface correto e devidamente adaptado a eles, tendo assim uma comunicação mais eficiente.

Podemos observar também que novas possibilidades de design para interfaces podem ser trabalhadas atentando para as informações neste trabalho levantadas, assim, mostrando guias para aqueles que buscam melhorar a usabilidade dos websites a fim de atingir os usuários acima citados.

Referências

- BBC NEWS. (2002). *Children get impatient on the net*. Disponível em: <<http://news.bbc.co.uk/1/hi/sci/tech/1933543.stm>> Acessado em: set 2004
- DUMAS, Joseph & REDISH, Janice. (1999). *A Practical Guide to Usability Testing*. Exeter, UK, Intellect Books.
- HANNA, Libby, RISDEN, Kirsten & ALEXANDER, Kristin. (1997). *Guidelines for Usability Testing with Children*.
- HACKOS, JoAnn T. & REDISH, Janice C. (1998). *User and Task Analysis for Interface Design*. Wiley.
- JORDAN, Patrick W. (1999). *An Introduction to Usability*. London: CCR Press.

KANTNER, Laurie & ROSENBAUM, Stephanie. (2003). *Usable Computers for the Elderly: Applying Coaching Experiences*.

NIELSEN, Jakob. (2002). *Usability for Senior Citizens*. Disponível em:
<<http://www.useit.com/alertbox/20020428.html>> Acessado em: set 2004

_____. (2000). *Projetando Websites*. Rio de Janeiro: Editora Campus.

Lígia Hadler Kuhn | ligiahk@terra.com.br

Ela é técnica em Desenho Industrial pelo CEFET-RS, formada em 1999. Formada no Curso de Artes Visuais – Habilitação em Design Gráfico da Universidade Federal de Pelotas. É diretora de arte na AG2 (www.ag2.com.br) desde julho de 2001. Apaixonada por design e levemente perfeccionista acredita que design é um campo muito amplo de criatividade e conhecimento, por isso está sempre em busca de novas possibilidades para uso do design.

Comunidades_online: redes colaborativas para inclusão digital

Online_communities: collaborative networks for digital inclusion

Marcelo Tramontano, Denise Mônaco dos Santos

comunidades virtuais, redes colaborativas, inclusão digital

A reflexão sobre os espaços domésticos contemporâneos pressupõe o estudo das implicações da introdução das chamadas novas mídias na vida cotidiana e suas relações com os espaços de morar. Esse artigo apresenta uma pesquisa ampla, em curso, que busca discutir conceitualmente essas relações em diferentes aspectos. A pesquisa pretende apresentar e examinar dados a partir da intervenção em uma comunidade concreta, com a implantação de uma rede colaborativa multi-usuários de comunicação através de terminais de acesso informatizados. Pretende avaliar a expansão do uso e das possibilidades das novas tecnologias da informação e comunicação, principalmente em comunidades carentes, permitindo o acesso à informação, a ampliação das interações sociais, e a geração de determinados serviços que podem garantir melhorias na qualidade de vida. O trabalho busca discutir aspectos envolvendo experiências de comunidades virtuais, apresentando um panorama abrangente do universo da pesquisa em andamento, que está implantando uma experiência com estas características no distrito paulistano de Cidade Tiradentes.¹

virtual communities, collaborative networks, digital inclusion

*The research on contemporary habitation spaces has much to do with the study of the relationship between new media, everyday life and dwelling spaces. This paper presents a large ongoing research which intends to discuss, on a conceptual basis, those relationships in different ways. The goal of the research work is to collect and to examine data produced by the intervention in a real community, at a poor district in San Paolo city, Brazil. A collaborative multi-users interface is being specially designed, supported by different kinds of electronic equipments. The project aims at analyzing the utilization of those information and communication technologies, and its impact in poor communities. As a hypothesis, we want to verify if the access to information will be able to amplify the social interactions and to improve the creation of new services, in order to guarantee a better quality of life.*¹

1 Introdução

No início do século XX, nos países onde o processo de industrialização já estava efetivado ou em plena expansão, o automóvel foi um dos grandes agentes determinantes de padrões urbanísticos e de desenho das principais cidades. Paralelamente, no momento atual, é correto pensar que as novas Tecnologias de Informação e Comunicação, comumente nomeadas TICs, poderão potencializar novas formas de agrupamentos humanos, e que de certa forma, contribuirão para moldar a configuração das cidades do século XXI.

Aos planejadores urbanos e arquitetos contemporâneos, seria pertinente refletir e propor urbanidades e espaços habitacionais típicos da chamada era da informação, que, por suas especificidades, não poderiam ser implementados em outro contexto. Mas a real dimensão da amplitude das alterações que as novas tecnologias de informação e comunicação implantam na sociedade deste princípio de século e dos anos por vir ainda é imensamente desconhecida, embora não faltem estudos prospectivos a este respeito. As mudanças em muitas instâncias da vida cotidiana daqueles que vivem já imersos nesta realidade são potencializadas pela rápida difusão da informatização. Suas implicações são sentidas em atividades de trabalho e produção, de lazer, na educação, na saúde, assim como nas relações interpessoais, nas estruturas de poder, na configuração das instituições, abrangendo a totalidade da esfera social. Segundo Castells (1999), a base material da nova sociedade é a informação, sendo as tecnologias da informação as ferramentas para se gerar riquezas, exercer o poder, e criar

¹ Esse artigo refere-se à pesquisa de Políticas Públicas 'Comunidades_online: domesticidade e sociabilidade em políticas públicas para inclusão digital', em curso de realização no distrito paulistano de Cidade Tiradentes, coordenada pelo Nomads.usp, com financiamento da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo.

códigos culturais.

Desde os anos 1970, novos instrumentos tecnológicos de comunicação, processamento de informação e geração de conhecimento estão em franco desenvolvimento e, nos anos 1990, uma parte deles passou a ser amplamente utilizada graças à grande expansão e difusão da rede mundial de computadores, a Internet. Mas o uso do computador como importante canal de comunicação é apenas um dos pilares centrais da sociedade baseada na informação. O desempenho das esferas econômicas, produtivas, sociais, institucionais e culturais está centrado no fluxo de informação, e, conseqüentemente, na geração de conhecimento. Esse novo padrão tecnológico está presente nos mais diferentes países, em diferentes grupos e classes sociais, com grande variação em extensão e profundidade. Isto quer dizer que, em âmbito mundial e também local, há quem esteja totalmente imerso nesta nova realidade em transformação, mas há também quem se encontre dela excluído.

Intrinsecamente vinculados a essas transformações, novos paradigmas sociais estão sendo construídos. O que parece ser relevante, e que interessa particularmente aqui, são os impactos dessa revolução tecnológica sobre a vida cotidiana. As alterações sociais presentes no dia-a-dia, principalmente através da inserção das chamadas novas mídias, são, de certa forma, profundas e já não passam despercebidas. A mudança da relação das pessoas com o tempo e espaço somam-se, concretamente, as novas facetas do trabalho e a configuração da chamada sociedade da informação – aquela vinculada à universalização do uso da Internet e da sua instituição como um dos mais importantes meios de comunicação. Novas formas de sociabilidade estão emergindo e somando-se às existentes. As chamadas comunidades virtuais, embora apresentem múltiplas características, constituem uma realidade difícil de ser contestada. Mas está longe ainda o consenso entre pesquisadores em relação às novas questões no âmbito da sociabilidade. Entre as análises de cientistas sociais que, de forma pessimista, enxergam no futuro o fim das relações sociais face-a-face, e àquelas precavidas ao extremo, que ignoram alterações significativas nos vínculos sociais, somam-se ainda as que exploram as evidências disponíveis desse processo de construção de novas bases das relações em sociedade, centrando parte de suas análises nas comunidades virtuais. Em muitos desses estudos, parte-se do princípio de que comunidade é não apenas uma sociabilidade local, baseada em limites geográficos, centrada em relações face-a-face, mas uma instância onde valores e interesses são compartilhados, onde está presente a sensação de pertencimento. Nesse caso, o senso de comunidade seria o incentivador da participação pública, dos princípios democráticos, e da civilidade, como enunciado, por exemplo, por Keith Hampton (2001), da Universidade de Toronto.

Frente ao contexto acima assinalado, o entendimento dos novos padrões de sociabilidade a partir da inserção das novas mídias na vida cotidiana parece imprescindível para a construção dos atuais espaços da cidade, em geral, e domésticos, em particular, sejam eles privados, coletivos ou públicos. Ainda que certas alterações no uso sejam já visíveis desses espaços, muitas questões implicadas nas relações entre eles e um novo padrão de vida cotidiana, marcado pela inserção das TICs, são desconhecidas. Parece que cidades e moradias vão se adaptando de forma improvisada a novos modos de vida e tentam permanentemente alocar não só novos equipamentos, mas, principalmente, novos comportamentos, à espera de iniciativas que substancialmente espelhem as tendências emergentes.

2 Comunidades virtuais

Direcionar e potencializar comunidades virtuais em meio às camadas sociais mais pobres, que estão mais distantes das possibilidades oferecidas pelas novas TICs, é, por um lado, assumir o papel de agente a favor da inclusão digital, e, por outro, admitir que o ambiente virtual é um novo *locus* de interação social, em todos os níveis, e que as chamadas comunidades virtuais podem ajudar na apropriação e reapropriação dos espaços concretos sobre novas bases. A criação de comunidades virtuais em meio a comunidades existentes pressupõe a criação de novos níveis de sociabilidade – em abrangência e em intensidade – que, no dia-a-dia, podem ser de fundamental importância quando se trata de comunidades pobres. Além da comunicação e acesso à informação em geral, das possibilidades de lazer e entretenimento, muitos serviços, inclusive públicos, podem ser disponibilizados através do uso da Internet. É importante, neste sentido, que os dispositivos eletro-eletrônicos de transmissão à distância –

por exemplo, os computadores –, sejam equipados com interfaces colaborativas multi-usuários, já que, nessas comunidades virtuais, os usuários não podem apenas ser espectadores ou 'navegadores', mas agentes criadores. Devem participar da criação de informações, podendo adicionar, editar e alterar conteúdos.

Além da criação de um novo *locus* de sociabilidade e geração de conhecimento, uma comunidade virtual ancorada num certo recorte de espaço físico permite a discussão abrangente das possibilidades do universo virtual que podem estar complementando as experiências concretas.

3 Citando experiências

Várias experiências, em diferentes níveis e localidades, estão sendo desenvolvidas no sentido de possibilitar a criação de comunidades virtuais geograficamente referenciadas. São desde pesquisas acadêmicas a iniciativas de governos e empresas, passando por experiências patrocinadas por organizações não governamentais. Buscam a expansão do uso e das possibilidades das TICs, aprofundando os benefícios que a comunicação informatizada pode gerar em determinados contextos, principalmente em comunidades carentes, permitindo acesso à informação, ampliando interações sociais, e gerando determinados serviços que podem garantir uma melhoria na qualidade de vida. São realizações de diversas naturezas, *status* sócio-culturais e soluções técnicas, que podem ir da instalação de computadores conectados em rede – *via* cabos, *wireless* ou condutores elétricos – em determinados fragmentos urbanos, à criação de interfaces usuário-computador colaborativas ou multi-usuários. Essas realizações estão, de certa forma, ligadas à configuração de comunidades virtuais e a iniciativas que visam relacionar a comunicação informatizada a localidades físicas. *Netville*, no Canadá (Hampton, 2001), *Helsinki Virtual Village*, na Finlândia (www.helsinkivirtualvillage.com), VAN Bohechio, na República Dominicana (edev.media.mit.edu/vanbohechio.html), *Les Courtillières de Pantin*, na França (Tramontano, 2003), o projeto SARI - *Sustainable Access in Rural India*, implantado na Índia (edevdevelopment.media.mit.edu/SARI/mainsari.html), o e-Extremadura, na Espanha (www.linex.org), e Solonópole, no Brasil (www.solonopole.ce.gov.br), são experiências que, a seu modo, promovem a comunicação e trocas de informação, em amplo sentido, via conexão de computadores em rede, centrada numa localidade física.

Podem-se citar ainda outros projetos que envolvem o desenvolvimento de infra-estruturas e equipamentos de baixo custo, como o corDECT (www.tenet.res.in/cordeck/cordeck.html) e Simputer (www.simputer.org), realizados na Índia, assim como projetos de interfaces, como o Data Cloud 2.0 (datacloud2.v2.nl), e de *websites*, como o também indiano 'www.tarahaat.com', cujos objetivos estão voltados para a inclusão digital de populações de baixa renda, através da criação de vários dispositivos que facilitam o acesso à informação e a comunicação de pessoas de diferentes realidades sócio-culturais.

Essas experiências apresentam diferenças de estruturação, métodos, objetivos, contextos sócio-econômico-culturais, além de fazerem parte de distintas iniciativas de viabilização. Um exame mais cuidadoso a respeito destas realizações pode mostrar que elas foram estruturadas a partir de vários campos disciplinares, como a Computação, as Ciências Sociais, a Arquitetura, o Urbanismo, a Psicologia, entre outros. Também pode demonstrar que a maioria delas se estrutura a partir de parcerias entre comunidade, poder público e iniciativa privada e representa uma evidente oportunidade de inclusão digital para populações às quais se filiam.

4 Alguns teóricos

Os idealizadores de *Helsinki Virtual Village* esperam ver esclarecidos, a partir da iniciativa de comunidade virtual proposta por eles, os efeitos sociais de uma profunda conectividade.

'A constante disponibilidade de conexão sem fios criará comunidades mais unidas ou mais isoladas? Como as pessoas equilibrarão preocupações de isolamento com as vantagens óbvias da extensão de alcance sem fios? E quanto de conexão – uma vez sendo o *status quo* – as pessoas realmente vão querer?' (Shaw, 2003).

Inúmeros pesquisadores e diversos estudos abordam as questões relativas ao universo das novas TICs, dentre os quais destacam-se Manuel Castells, Eric Hobsbawn, Philippe Quéau, Pierre Lévy, Jean Baudrillard, William Mitchell, Nicholas Negroponte, Henri-Pierre Jeudy, Paul Virilio, entre tantos outros. No campo das relações das TICs e o universo das relações sociais e comunitárias é importante sublinhar os trabalhos pioneiros de Howard Rheingold, e, particularmente, os de Barry Wellman e Keith Hampton.

Para Wellman (1999), o que se está vivendo atualmente é uma profunda mudança paradigmática, principalmente no modo como a sociedade é organizada. Segundo o autor, vive-se hoje em sociedades em rede – *networked societies*. Na sociedade baseada em grupos, as pessoas se relacionam com poucos membros de cada um dos grupos dos quais participam, de acordo com uma estrutura precisa, com limites para inclusão e exclusão, e hierarquias profundas. Já nas sociedades em rede, as interações são mais diversas, as hierarquias mais rasas, os limites mais permeáveis. Em casa, no trabalho e em outras instâncias, as trocas acontecem entre redes múltiplas, sendo a rede de computadores – não uma rede social – a infra-estrutura tecnológica que aumenta a habilidade das pessoas e organizações em comunicarem-se, de forma melhor ou pior. O viver em redes pressupõe, segundo Wellman, o aumento das habilidades para conectar muitos ambientes sociais, além da diminuição do controle que esses ambientes têm sobre as pessoas. Também pressupõe interações baseadas nas características das pessoas, no seu estilo de vida, seu pensamento e interesses, substituindo critérios como idade, gênero, raça e etnia. Cria vínculos indiretos ao invés de isolamento, amplia a possibilidade de escolhas e reduz a identificação e a pressão de se pertencer a grupos, aumentando a oportunidade de globalização.

Ao indagar-se a respeito dos efeitos do ciberespaço nas relações sociais e discutir a natureza das comunidades virtuais, Keith Hampton (2002) destaca o debate sempre presente no meio acadêmico, quando se trata destes assuntos, entre aqueles que denomina não utopistas e os chamados utopistas tecnológicos. Os primeiros acreditam que na sociedade da informação, na qual trabalho, lazer e vida social ocorreriam em grande parte em ambientes informatizados e virtuais, as pessoas podem rejeitar as relações sociais centradas em vínculos baseados em localizações físicas e contatos pessoais. Por outro lado, os segundos acreditam que a Internet criou uma forma totalmente nova de comunidade, que libertou o indivíduo das restrições geográficas e das características sociais como gênero, raça e etnia. Segundo o autor, este debate não reconhece que, perdida ou recriada, a comunidade já foi libertada da geografia, do lugar físico, e que as TICs podem, por um lado, assegurar a promessa de reencontro das comunidades baseadas em lugares físicos, ou, por outro, libertá-las definitivamente. O autor alerta que, apesar de estar claro que existem vínculos sociais baseados em compartilhamento de espaços concretos, a similaridade de interesses é a mais importante forma de manutenção de laços sociais. 'Definem-se comunidades como relações de vínculos informais de sociabilidade, apoio e identidade, raramente limitando-se a solidariedades de vizinhança ou até mesmo a grupos unidos de família e amigos', escreve Hampton.

'Comunidades consistem em afinidades distantes, de local de trabalho, de vínculos de grupo de interesse e de vizinhança, que, juntos, formam uma rede social que provê ajuda, apoio, controle social e outros vínculos para ambientes múltiplos. Dentro destas comunidades pessoais, os indivíduos usam múltiplos métodos de comunicação: contato direto, telefone, correio postal, e mais recentemente *fax*, *e-mail*, *chats*, e grupos de discussão via *e-mail*. Procurar pelo lugar da comunidade (seja em vizinhanças ou no ciberespaço) é um dos meios inadequados de revelar vínculos comunitários.' (Hampton, 2002)

Interessa particularmente aqui o que Hampton revela, a partir de Netville: que as TICs encorajaram uma comunidade no nível menos esperado, o de vizinhança, que não tem tradição na América do Norte. Isto porque, ao que parece, se se der oportunidade para as pessoas interagirem e trocarem informações num determinado local, é mais provável a formação de vínculos sociais locais fortes. As TICs facilitam a troca de informação, comunicação e outros recursos ao nível de vizinhança, encorajando comunidades baseadas no espaço físico, indicando que a oportunidade de interação social local é a responsável pelo aumento do envolvimento comunitário. Isto pode ser válido tanto para vínculos sociais locais como para um aumento de participação pública. Hampton acredita que projetar comunicações mediatizadas por computadores para facilitar a troca de comunicação e informação, em bases locais, na falta de outras oportunidades institucionais para tal, pode melhorar o fluxo de informação e ampliar redes sociais locais, aumentando a rapidez de envolvimento comunitário.

Ao indagar-se a respeito das implicações do uso maciço da Internet como meio de comunicação, Castells (1999) ressalta várias questões. Primeiramente, destaca que a rede é um veículo dificilmente controlável técnica ou politicamente, fato que abranda os efeitos nocivos dos tradicionais sistemas de comunicação de massa. Afirmar que a universalização da rede não implica no aparecimento de uma sociedade virtual que substituiria o que ele chama de 'sociedade real', e cita outros trabalhos de Barry Wellman que mostram que as redes sociais mediadas por computador são largamente associadas às práticas sociais das pessoas nas suas já existentes redes sociais, destacando que as comunidades eletrônicas não são menos reais ou menos significantes que as comunidades territoriais, fixadas espacialmente. A Internet ampliaria cadeias sociais arraigadas, ao invés de deslocá-las. Castells chama também atenção para o fato de que o uso compartilhado da Internet se dá em situações de interesses profissionais e pessoais, e que, para isso, são criadas redes com propósitos específicos, através de afinidades, valores e interesses. Cita também estudos psicológicos que apontam que o canal induz personalidades flexíveis e identidades mutáveis, mas livres de constrangimentos e individualizadas no seu modo de interação. Por fim, afirma que a sociabilidade na Internet pode ser forte ou fraca, dependendo das pessoas e do conteúdo das suas relações, e que está, de certo modo, ligada à comunicação não eletrônica.

Castells também destaca outro aspecto que interessa particularmente aqui: a questão das desigualdades na era da informação, contrastando 'nosso superdesenvolvimento tecnológico e nosso subdesenvolvimento social.' (Castells, 1999).

Como foi visto, se a comunicação mediatizada pode levar ao fortalecimento de vínculos sociais mais substanciais numa determinada localidade, vínculos que trazem consigo inúmeros benefícios às pessoas, seria importante que isto se desse em comunidades social e economicamente carentes. O subdesenvolvimento social pode ser combatido principalmente através de políticas públicas de inclusão digital. O sociólogo Sérgio Amadeu da Silveira, atual diretor do Instituto Nacional de Tecnologia da Informação, sublinha que cabe ao Estado 'ampliar a cidadania a partir do uso intensivo das tecnologias da informação, inserir as camadas mais pauperizadas na sociedade da informação e do conhecimento e tornar o acesso à rede mundial de computadores um direito básico' (Silveira, 2001). Para que se possa pensar no direito de compartilhar a rede de forma qualitativa é primordial que se pense em interatividade, que pressupõe criatividade, incentivo à curiosidade, ao conhecimento e à própria sociabilidade. Também é importante o uso de *software* com código fonte aberto, livre de restrição proprietária, dispositivo que traz vantagens econômicas substanciais quando se trata de verbas públicas.

5 Under construction

O desenvolvimento e a implementação de políticas públicas a partir da experiência de implantação, no distrito paulistano de Cidade Tiradentes, de um plano de ação para a criação de uma rede de comunicação e serviços dotada com uma interface colaborativa, baseada substancialmente nos recursos das novas tecnologias da informação e comunicação (TICs), é um dos focos principais da pesquisa à qual este artigo está vinculado. Assim, pretende-se que, além de fazer parte das práticas de concepção, projeto e construção de habitações destinadas às camadas empobrecidas da população, a inserção de novas mídias informatizadas possa vir a potencializar a estruturação de comunidades virtuais.

A COHAB-SP Companhia Metropolitana de Habitação de São Paulo, instituição parceira da pesquisa, tem como uma de suas principais atividades o projeto e implantação de habitações de interesse social na cidade de São Paulo, sendo um dos mais importantes agentes produtores de moradias de baixo custo da cidade. O objetivo da Companhia é trabalhar exclusivamente com projetos de declarada relevância social na área da habitação, na qual tem larga experiência. Mais recentemente, os chamados telecentros passaram a fazer parte de seu programa. Assim, a COHAB-SP vem, sistematicamente, em parceria com a Prefeitura de São Paulo, através da Coordenadoria do Governo Eletrônico, promovendo a implantação de telecentros nas áreas de seus conjuntos, como uma das ações do Programa Viver Melhor. "A Cohab reforma os espaços disponíveis, nos quais há interesse e forte demanda da população para atividades de aprendizado na área de informática, e o Governo Eletrônico se responsabiliza pela implantação e administração do telecentro." (Schumann, 2003). Além de

ser a primeira Companhia pública do Brasil a tomar essa iniciativa, demonstra também grande interesse na ampliação de práticas ligadas à área da informatização da vida cotidiana, sendo relevante acentuar que já tem inserido nos projetos recentes de conjuntos habitacionais pontos de acesso à Internet.

Nesse sentido, a possível política pública decorrente da pesquisa aqui apresentada busca estimular a implantação e requalificação de telecentros e a elementar instalação de pontos de acesso à rede mundial de computadores. No entanto, além desses objetivos, essa política visa, ainda, ao planejamento e execução, como um todo, de rede de interconexão entre moradias, serviços públicos, comércios e estabelecimentos do terceiro setor, através de novas mídias informatizadas, passando a fazer parte das prioridades dos projetos desenvolvidos pela COHAB-SP. O objetivo é que esta prática de conceber a moradia de forma ampla, envolvendo todo o complexo de equipamentos, serviços e espaços que gravitam em seu entorno, no plano concreto e também em âmbito virtual, possa colaborar para o estabelecimento de novos padrões de sociabilidade, e de interação com os espaços. Espera-se que os resultados da pesquisa, de forma ampla, venham a ser incorporados a uma série de conjuntos que a Companhia produz por ano, beneficiando milhares de moradores de São Paulo. Por outro lado, a exemplo do Governo Eletrônico da PMSP, também parceiro importante nesse projeto, a tendência é que a COHAB-SP se torne uma referência importante nessa área, principalmente para outras companhias similares.

O distrito de Cidade Tiradentes vem sendo alvo das atenções da Prefeitura Municipal de São Paulo, desde 2001, por apresentar indicadores sócio-econômicos críticos, como o menor Índice de Desenvolvimento Humano - IDH, da cidade. O vertiginoso crescimento demográfico da região aliado, por um lado, ao baixo nível de escolaridade de seus moradores, e, por outro, aos altos índices de criminalidade, demonstra a dimensão dos efeitos perversos da exclusão social que impera no distrito. Os estudos que embasaram a escolha de Cidade Tiradentes como área privilegiada de intervenção da intervenção ressaltaram sua característica de área de extrema carência em três aspectos: social, habitacional e urbano (Usina, 2003).

Escolhido para a implantação do primeiro telecentro da cidade de São Paulo, em 2001, o distrito de Cidade Tiradentes concentra um grande complexo de conjuntos habitacionais. Sua ocupação formal se deu a partir dos anos 1970, com a construção gradativa das 40 mil unidades habitacionais produzidas pelo Estado. Possui uma população estimada em 220 mil habitantes, com predominância de jovens de até 24 anos, e ocupa uma área de 15 km². Só a população estimada que habita os conjuntos habitacionais é de 150 mil pessoas. Por traz desta aparente homogeneidade, esconde-se uma diversidade no campo habitacional. Encontram-se no local, além dos diversos conjuntos patrocinados pelo poder público, favelas e loteamentos clandestinos e irregulares, em áreas privadas, habitados por uma população estimada em 70 mil pessoas. Caracterizam também Cidade Tiradentes as grandes áreas vazias remanescentes em meio ao ambiente construído, impróprias para ocupação habitacional, a maioria delas pertencente ao poder público. Localizada na extremidade leste da mancha urbana paulistana, sua situação geográfica determina, em conjunto com outros fatores, seu aspecto de bairro dormitório, lugar de chegada e não de passagem. Sua população submete-se à dinâmica de deslocamentos diários até as regiões centrais da cidade, mesmo privada de ligação própria com transportes de massa, como trem e metrô. O distrito, pontuado por colinas e várzeas, cria percursos pedestres íngremes e cansativos.

A situação da falta de emprego local é expressiva e, em parte, fruto do planejamento do distrito como bairro-dormitório, destacando-se a pouca quantidade de estabelecimentos industriais, comerciais, e de serviços, e nenhuma agência bancária. Em Cidade Tiradentes há apenas um emprego formal para cada 398 moradores, a grande maioria das atividades comerciais possui caráter informal, e programas sociais governamentais de complementação de renda atingem 20% da população. Quatro Unidades Básicas de Saúde, um Pronto Atendimento e vinte e três equipes do Programa de Saúde da Família compõem a rede de serviços na área da saúde. Estes números sobre Cidade Tiradentes (Usina, 2003) demonstram a precariedade dos serviços oferecidos à população, reafirmando a baixa qualidade de vida à qual seus moradores estão submetidos. Destaca-se, no distrito, a presença de uma centena de entidades e associações, patrocinadoras de projetos de diversas naturezas, que, de forma muitas vezes assistencialista, buscam minimizar a ausência da atuação do poder público. A violência e a insegurança fazem parte do cotidiano da população, como é praxe em toda região carente, em amplo sentido.

É em uma pequena parcela deste contexto de extremos que pretende-se implantar uma comunidade virtual, promovida pelas novas tecnologias de informação e comunicação. A interconexão comunicacional da população da área escolhida deverá ser feita por sistema *wireless*, utilizando-se o telecentro da região como provedor de acesso à Internet. Propõe-se, assim, acesso gratuito à rede, interconectando-se, além das habitações e do telecentro, os serviços públicos, os comércios locais, as escolas e outras instituições locais via terminais de acesso tipo *set-top-box*, ligados a aparelhos de televisão.

Os procedimentos avaliativos a serem utilizados na pesquisa derivam-se dos princípios da avaliação pós-ocupação, que caracteriza-se pela aferição do desempenho do ambiente construído em uso, comparando o resultado de avaliações técnicas espaciais com pareceres de seus usuários (Ornstein & Roméro, 1992). A utilização de diferentes técnicas, como questionários *online*, grupos focais e mapas comportamentais, deverá fornecer subsídios para a aferição dos efeitos da introdução das tecnologias da informação e comunicação no espaço doméstico e coletivo, assim como no âmbito das relações sociais da comunidade em questão.

É importante destacar que a pesquisa prevê a utilização da estrutura já implantada na região com relação aos recursos telemáticos. Cidade Tiradentes possui, hoje, três telecentros implantados e um previsto, e três infocentros. Mesmo que lentamente, uma pequena parte da população do distrito já está sendo introduzida ao universo das atividades que envolvem as TICs. É estimulante, porém, pensar naquela parcela da população que não possui conhecimentos em informática suficientes para operar equipamentos e ferramentas informatizadas. Alguns relatos publicizados, tendo como base a avaliação de experiências de informatização, principalmente visando grupos de baixa renda, explicitam a predisposição das pessoas, de um modo geral, em desenvolver habilidades para operar com esses novos instrumentos. Existe em comum entre o funcionário da escola, o empregado do comércio, a dona de casa e o jovem estudante, ainda analfabetos digitais, uma pré-disposição à aprendizagem, ao desenvolvimento da capacidade do uso autônomo dos equipamentos informatizados.

Como já foi dito, dentre os vários objetivos que norteiam a criação de uma comunidade virtual em Cidade Tiradentes está o de incluir as pessoas daquela localidade no universo da telemática, e, através dela, possibilitar novas formas de sociabilidade e interação comunitária. Neste sentido, fundamentando-se nas interações existentes no universo cotidiano presencial das pessoas da localidade, busca-se criar um sistema de informação, em âmbito virtual, que possa não só reproduzir, mas incrementar esse universo cotidiano, possibilitando acrescentar facilidades ao dia-a-dia das pessoas e criar novas ferramentas de diálogo na comunidade. O ideal é que o cidadão de Cidade Tiradentes interaja no ambiente virtual não só como beneficiário, mas também como ator. Busca-se, de certa forma, possibilitar um tipo de comunicação e troca de informação talvez impossível por outros meios, que possa ser útil na esfera pessoal e no campo de ação comunitário.

A estrutura que servirá de âncora para essa comunidade virtual será chamada rede. Neste contexto, a rede proposta pretende ser a forma sob a qual se organiza e articulará a comunidade concreta-e-virtual de Cidade Tiradentes. A princípio, seu *design* deverá pressupor uma articulação e interação social ao mesmo tempo flexível e descentralizada, não hierarquizada, e que permita grande conectividade entre as pessoas. Entendendo-se que uma organização em rede presume o entrelaçamento de vários nós, pode-se dizer que o nó central, a partir do qual é concebida toda a retícula da rede proposta para Cidade Tiradentes, é o indivíduo, o cidadão, a pessoa. A concepção dessa rede tem, como princípio, trabalhar em primeiro plano com identidades pessoais. Isto significa que a maioria dos bancos de dados, assim como das informações inseridas na rede, e também criadas na rede, estarão disponíveis a partir das identidades pessoais que cada morador do distrito quiser assumir no ambiente virtual.

É importante destacar que os diversos aspectos acima citados, embora não preencham o universo de ação da pesquisa, demonstram que a implantação de comunidades virtuais envolvem dimensões que dizem respeito a áreas do conhecimento distintas, sendo proeminente tanto seu caráter multidisciplinar como a compatibilidade de procedimentos que pressupõe. São essas, em breve relato, as inúmeras especificidades que envolvem uma experiência desta natureza, que norteiam, passo-a-passo, sua sistematização e estruturação.

Referências

- Castells, M. (1999). *The Social Implications of Information & Communication Technologies*. Report prepared for UNESCO's World Social Science Report. Disponível em <http://www.chet.org.za/oldsite/castells/socialicts.html>
- Hampton, K. N. (2001) *Living the wired life in the wired suburb: Netville, glocalization and civil society*. Thesis for the degree of Doctor of Philosophy in the Graduate Department of Sociology of the University of Toronto.
- Ornstein, S. W. & Romero, M. (1992) *Avaliação Pós-Ocupação do Ambiente Construído*. São Paulo, Studio Nobel/EDUSP.
- Schumann, R. F. (2003). Política habitacional e inclusão digital. In: Cassino, J., Silveira, S. A. (ed.) *Software livre e inclusão digital*. São Paulo: Conrad.
- Shaw, W. (2003) *In Helsinki Virtual Village...* Disponível em <http://www.wired.com/wired/archive/9.03/helsinki.html>. Consultado em 18 de fevereiro de 2003.
- Silveira, S. A. (2001). *Exclusão digital: a miséria na era da informação*. São Paulo: Perseu Abramo.
- Tramontano, M. (2003). Vozes Distantes: organização e sociabilidade em comunidades informatizadas. In: Cassino, J., Silveira, S. A. (ed.) *Software livre e inclusão digital*. São Paulo: Conrad.
- Tramontano, M., Pratschke, A., Marchetti, M. (2002) Um toque de imaterialidade: o impacto das novas mídias no projeto do espaço doméstico. In: Del Rio, V., Duarte, C., Rheingantz, P. (orgs.) *Projeto do lugar: colaboração entre psicologia, arquitetura e urbanismo*. Rio de Janeiro: ProArq.
- Usina – Centro de trabalho para o ambiente habitado (2003). *Plano de Ação Habitacional e Urbano: Cidade Tiradentes*. São Paulo: Sehab. Documento interno de uso restrito.
- Wellman, B. (1999) *Living networked in a wired world*. For Marti Hearst and Dick Price, "Trends and Controversies" section of IEEE Intelligent Systems, January-February.

Internet

corDECT: <http://www.tenet.res.in/cordeck/cordeck.html>.

Data cloud 2.0: <http://datacloud2.v2.nl>

e-Extremadura: <http://www.linex.org>.

Helsinki Virtual Village: <http://www.helsinkivirtualvillage.fi>

Sari: <http://edevelopment.media.mit.edu/SARI/mainsari.html>.

Simputer: <http://www.simputer.org/>.

Solonópole: <http://www.solonopole.ce.gov.br>

VAN Bohechio: <http://edev.media.mit.edu/vanbohechio.html>

www.tarahaat.com

Marcelo Tramontano | tramont@sc.usp.br

Arquiteto, Livre-Docente em Arquitetura e Urbanismo na Universidade de São Paulo. Pesquisador convidado em universidades européias e japonesa, coordena o Nomads.usp Núcleo de Estudos sobre Habitação e Modos de Vida - www.eesc.usp.br/nomads, com pesquisas e aplicações sobre o uso e o desenho de interfaces para uso comunitário.

Denise Mônaco dos Santos | demonaco@sc.usp.br

Arquiteta, Mestre em Arquitetura e Urbanismo, Doutoranda do Nomads.usp Núcleo de Estudos sobre Habitação e Modos de Vida, bolsista FAPESP. Participa da coordenação do projeto 'Comunidades_*online*: domesticidade e sociabilidade em políticas públicas para inclusão digital'.

Design Experiencial na Internet

Experiential Design on the Web

Marcos Buccini, Stephania Padovani

experiência, emoção e prazer

Por muito tempo, os estudos em design davam bastante atenção às características racionais do produto a ser projetado. Pouco era estudado sobre a sensação, a emoção, o prazer, enfim, a experiência que um produto pode proporcionar ao usuário. A este tipo de pesquisa é dado o nome de Design Experiencial, que possui os maiores esforços concentrados na área de projeto de produto, havendo poucos trabalhos no campo do design digital, especialmente internet. Com o intuito de preencher esta lacuna e através de uma definição mais ampla do Design Experiencial, este estudo propõe uma observação da experiência em web sites, baseado em uma classificação originada das teorias do Emotion Design, Pleasure Based Design e Marketing Experiencial. Procura-se, desta forma, descobrir como o meio internet permite que o designer trabalhe os diversos tipos de experiências que são possíveis na relação do usuário com o web site.

experience, emotion and pleasure

For a long time, Design research focused too much on the rational characteristics of the products. Almost nothing was studied about the sensations, emotions and pleasures that a product could bring to the users. The study of those factors is called Experiential Design. The efforts, in this field, are mainly turned to product design, with only a few initiatives in the digital design fields, specially in internet. To attend this necessity, This paper proposes an observation on the experience in web pages, based in a classification originated from the Emotion Design, Pleasure-based design and Experiential Marketing theories. We search to find out how can a media like internet contribute to the different kinds of experiences in the relation between the users and a web site.

1 Introdução

Ao se projetar um produto, um aspecto ainda pouco observado por designers é o fator experiencial, que se refere à sensação, à emoção, e ao prazer que este produto pode proporcionar ao usuário. Geralmente, leva-se em consideração somente o modo de fabricação, o material a ser utilizado, a usabilidade, a praticidade, entre outros.

A maior preocupação dos designers com a experiência restringia-se apenas a fatores de usabilidade, que se baseavam no rigor científico e pensamento lógico das ciências cognitivas, psicologia cognitiva, ciência da computação e engenharia. Por muito tempo, especialistas em usabilidade deram bastante atenção apenas às características racionais do produto a ser projetado. Segundo Norman (2004, p. 5), um design prático nem sempre é prazeroso de ser usado, “o lado emocional do produto pode ser mais importante para o seu sucesso do que os elementos práticos”.

O foco sempre esteve centrado nos atributos intrínsecos ao produto, esquecendo-se que este será utilizado por usuários que possuem, além da razão, a emoção e que, portanto, além da satisfação, querem ter prazer ao utilizar o produto (Jordan, 2002; Jääskö *et al.*, 2003). A emoção e a cognição agem sobre a tomada de decisões de forma distinta: enquanto o lado cognitivo interpreta racionalmente o mundo, o lado emocional toma decisões de forma rápida e instintiva (Damásio, 1994; Norman, 2004). Contudo, o ser humano não separa emoção e razão, mesmo quando se trata do ato de utilizar ou comprar um produto.

A perspectiva experiencial destaca a idéia de que as atitudes dos usuários podem ser fortemente influenciadas por atributos do produto, tais como o design (Solomon, 2002). Esta experiência ocorre através dos sentidos, dos sentimentos, dos pensamentos, das ações e das interações entre estes atributos nas situações de interação entre usuário e produto (Schmitt, 2000).

Desta forma, profissionais das áreas de criação de produtos e de interfaces, como também profissionais de marketing, começam a valer-se da interdisciplinaridade entre ciências exatas e psicologia para a criação e venda dos produtos, considerando em seus estudos as emoções e prazeres do usuário como parte do processo de decisão. Palavras como sentimento, emoção, experiência, prazer e beleza passaram a ter mais importância em pesquisas nestas áreas.

Neste artigo, apresentam-se os conceitos e as categorias do Design Experiencial, baseados em estudos feitos por Norman (2004), Jordan (2002) e Schmitt (2000), posteriormente, alguns exemplos de como a experiência ocorre na internet são mostrados, assim como algumas diferenças das experiências que ocorrem no ambiente real e no virtual.

2 Definição de Design Experiencial

O primeiro passo para uma definição do Design Experiencial é a definição de experiência. O conceito de experiência do usuário ainda está sendo moldado por vários pesquisadores em várias áreas do conhecimento. Muitas vezes, o termo experiência é utilizado como sinônimo de prazer ou de emoção. Outras vezes, como, por exemplo, nos estudos de Garrett (2003), este termo pode ser utilizado para descrever o resultado da usabilidade de um produto, sem considerar fatores emocionais.

Segundo a definição de Csikszentmihalyi (1991 *apud* Schmitt, 2000) qualquer coisa que torne a vida mais valiosa e prazerosa é chamada de 'fluxo'. É algo que vai além da mera satisfação das necessidades básicas, estando além dos limites de reações do tipo estímulo-resposta e relacionado às experiências positivas e ao aproveitamento da vida. O 'fluxo' age por meio dos sentidos, do pensamento, do corpo em fluxo, das outras pessoas e do aproveitamento do trabalho como fluxo. Pode ser entendido, portanto, como a chave para as experiências pessoais do ser humano.

Schmitt (2000, p. 74) define experiência como sendo 'acontecimentos individuais que ocorrem como resposta a algum estímulo'. Estes acontecimentos ocorrem, em geral, como consequência da observação ou participação em acontecimentos reais, imaginários ou virtuais. As experiências não são fenômenos espontâneos, mas induzidos. Possuem referencial (partem de algum lugar) e intencionalidade (objetivam algo). São basicamente todos os aspectos encontrados na interação do sujeito com o objeto (Kuniavsky, 2003).

Neste estudo, entende-se experiência como sendo um fenômeno individual que ocorre na mente de um sujeito, resultando do processamento de um complexo conjunto de estímulos externos e internos, e dependente das interpretações subjetivas inerentes a cada pessoa.

O Design Experiencial, desta forma, é entendido como sendo a prática do design que busca não somente atender às necessidades imediatas e objetivas do usuário, mas entender e preencher as motivações humanas em relação ao produto, estando relacionado às pequenas e grandes experiências da vida.

Os fatores ligados à experiência são bastante subjetivos e dependem de vários aspectos dinâmicos, difíceis de serem previstos e mensurados pelo profissional de design, como experiências passadas; gostos e idéias que mudam com o tempo; e situações da vida de cada indivíduo (Jääskö *et. al.*, 2003).

Mesmo sendo características bastante subjetivas, de difícil mensuração, Shedroff (2001) observa que alguns elementos, participantes das experiências, são plenamente reconhecíveis e reproduzíveis, sendo também 'projetáveis'. Desta forma, o projeto da experiência significa criar para o usuário um contexto integrado de mídias e de situações que tornem a experiência algo importante e positivo.

O grupo de estudo de Experience Design da AIGA (2001) define as seguintes características do Design Experiencial:

- Possui uma abordagem mais ampla que o design tradicional e que se esforça para criar experiências, ao invés de simplesmente produtos e serviços;
- Visualiza todo o ciclo de vida da relação de um produto com o seu consumidor;
- Cria uma relação com indivíduos e não com uma massa de consumidores;

- Preocupa-se em criar um ambiente que conecte o usuário emocionalmente, agregando valores às experiências de compra e uso;
- Baseia-se tanto nas disciplinas tradicionais do design, como também em disciplinas nunca antes utilizadas na criação de produtos, serviços e ambientes.

Desta forma, acredita-se que o Design Experiencial pode servir para projetar sistemas e produtos mais amigáveis, prazerosos e que tenham forte identificação com os usuários, tornando a experiência de uso não só eficiente, mas também emocionalmente positiva.

3 Perspectivas da experiência

Figura 1: Esquema adaptado de Jääskö *et. al.* (2003), tendo como centro a interação entre o produto e o usuário.



Buscando mapear o contexto no qual ocorre a experiência, foi criado um esquema (Figura 1), baseado no modelo proposto por Jääskö *et. al.* (2003), que expõe as dimensões que afetam a experiência do usuário.

No centro do esquema existe a interação entre o sujeito e o produto, esta interação é intermediada pelos sentidos, na parte do sujeito, e pelo design, na parte do produto. Esta interação está cercada por variáveis que são:

- O mundo dos humanos, que trata das personalidades, atitudes, valores, motivações, estilos de vida, experiências passadas e gostos pessoais de cada um;
- O mundo físico, que é o ambiente onde a experiência ocorre;
- O mundo das atividades, como as ações são realizadas, o que acontece a partir do uso de um produto e como ocorre a interação entre pessoas, lugares e objetos;
- O mundo dos produtos, a relação de um produto com os demais, realizando uma comparação entre níveis e funções tecnológicas, valores de marca, valores estéticos e estilos;
- O mundo dos significados dos produtos, consiste no papel que um produto desempenha na vida de uma pessoa ou de uma comunidade.

Este esquema pode ser utilizado como uma ferramenta para estudar e projetar produtos que proporcionem experiências mais ricas a quem os utiliza.

4 Bases da Teoria do Design Experiencial

Para enriquecer o estudo do Design Experiencial, foi realizada uma triangulação com as teorias do *Pleasure-based Design* (Jordan, 2002), *Emotion Design* (Norman, 2004) e Marketing Experiencial (Schmitt, 2000), com o objetivo de encontrar semelhanças nas categorias de experiência defendidas por estes autores. Como resultado obteve-se uma compilação destas categorias em uma tipologia composta de cinco dimensões.

Pleasure-based Design

Jordan (1999 *apud* Jordan, 2002, p. 12) define o prazer como sendo “os benefícios emocionais, hedônicos e práticos associados aos produtos”. A teoria do *Pleasure-based Design* de Jordan (2002) procura identificar a importância do prazer na criação e uso de produtos. Visa entender holisticamente as pessoas e o papel que os produtos desempenham em suas vidas, estabelecendo uma relação entre os benefícios e aspectos particulares dos produtos, além do desenvolvimento de métodos e métricas para medir e constatar o prazer relacionado aos produtos.

Com base em Tiger (1992 *apud* Jordan, 2002), classificam-se os prazeres em quatro níveis:

- Físicos: associados aos órgãos sensoriais, como o toque, o paladar, o olfato, audição e a visão. Incluem, ainda, os fatores relacionados à sensualidade;
- Sociais: derivados das relações entre as pessoas, das quais os produtos podem ser os mediadores (telefones, cartas etc). Também surgem da relação entre pessoas que compartilham idéias afins, sendo os produtos parte da identidade social das pessoas; por exemplo, a moto Harley Davidson. Outros produtos podem favorecer a convivência e relação entre pessoas, como a máquina de café em uma empresa que cria um ambiente para conversas e descontração;
- Psíquicos: pertencem às reações cognitivas e emocionais das pessoas no uso do produto;
- De idéias: prazeres derivados de entidades teóricas como livros, música e arte, não no sentido sensorial, mas intelectual. No caso de um produto, é o seu valor artístico.

A teoria do *Pleasure-based Design* é importante para o esquema de Design Experiencial proposto nesta pesquisa, pois aborda as categorias de prazer levando em consideração a sua origem, ou seja, de onde parte o estímulo.

Emotion Design

A emoção pode contribuir em situações que se julgava estar somente no campo da razão. Segundo Norman (2004), a emoção altera o modo como o sistema cognitivo toma decisões e são importantes no processo de aprendizado e pensamento criativo.

Experiências científicas realizadas no Japão, por Kurosu e Kashimura (1995 *apud* Tractinsky, 1997) e, em Israel, por Tractinsky (1997), comprovaram que objetos atraentes eram mais fáceis de manipular do que objetos considerados não atraentes. Este resultado foi atribuído ao fato de as pessoas encontrarem mais facilmente soluções para os problemas de uso dos produtos por terem sua criatividade estimulada pelo aspecto estético do produto. Segundo Kuniavsky (2003), um produto atraente afeta a disposição de uma pessoa em utilizá-lo, da mesma forma que a facilidade de usar um produto fará com que o sujeito repita a experiência.

Com o intuito de investigar a relação entre a cognição e a emoção, Norman (2004) apresenta uma classificação de três níveis de processamento do cérebro.

- Nível visceral: primeiro nível do cérebro, pré-consciente, pré-pensamento, é considerado a parte mais irracional do cérebro. Neste nível, o ser humano age de

forma instintiva, respondendo de forma automática aos estímulos. No design, o nível visceral corresponde ao impacto inicial que se tem de um produto, principalmente pela sua aparência, toque ou sensação;

- Nível comportamental: encontram-se as ações realizadas no dia-a-dia das pessoas, que se tornam automáticas pelo uso sistemático. No design, pode-se dizer, que este age sobre a experiência de se utilizar um produto. Esta experiência de uso possui muitas facetas: função, o que é esperado de um produto; performance, o quão bem este produto desempenha esta função; e usabilidade, o grau de facilidade que o usuário tem em desempenhar esta tarefa;
- Nível reflexivo, ou contemplativo: neste residem os mais altos níveis de emoção, sentimento e cognição. Na área do design, este nível se refere à interpretação que se faz dos produtos.

É importante ressaltar que estes níveis interagem entre si. Contudo, nos níveis visceral e comportamental há somente experiências emocionais, sem interpretação ou consciência. Interpretação, entendimento e razão vêm do nível reflexivo, o mais vulnerável a variações de pensamento, cultura, experiência, educação e diferenças individuais.

Comparando-se a teoria do *Emotion Design* com a do *Pleasure-based Design* pode-se notar algumas diferenças e semelhanças, o que faz com que estas teorias se completem. A maior semelhança está no conceito de Design Visceral de Norman (2004), bem semelhante ao Prazer Físico de Jordan (2002), havendo praticamente só uma diferença de nomenclatura. Já o Design Reflexivo de Norman (2004) é uma junção dos Prazeres Psíquicos e de Idéias de Jordan (2002). A maior diferença entre as teorias é que o modelo de Norman (2004) não contempla os Prazeres Sociais de Jordan (2002). Porém, o modelo de Norman (2004) colabora com um aspecto a mais na questão da experiência do usuário: o Design Comportamental, responsável pela experiência positiva no uso diário de um produto. Este aspecto é discutido por Jordan (2002), mas o autor não aborda a usabilidade do produto como parte dos prazeres relacionados aos produtos. Desta forma, a partir da teoria do Emotion Design, complementou-se o esquema do *Pleasure-based Design*.

Marketing Experiencial

Assim como no design, os estudiosos das teorias de marketing já apontavam a importância dos fatores emocionais nos produtos. Até a década de 70, o consumidor era visto como um tomador de decisões racionais, em busca dos produtos que melhor satisfizessem suas necessidades.

É a partir da década de 80 que a emoção começa a ser considerada um fator influenciador das decisões de consumo. Um dos principais trabalhos desta fase foi o de Holbrook e Hirschman (1982), que se apresentou como um marco na introdução dos estudos sobre consumo hedônico. Os autores destacam os aspectos da fantasia, sentimentos e diversão em contraposição ao processamento de informações até então adotado. A teoria proposta por Holbrook e Hirschman (1982) apresenta um consumidor que também sente prazer, enquadrando as emoções como aspecto crucial do consumo. A investigação das emoções é o fator-chave para o sucesso da aplicação de uma perspectiva experiencial ao marketing.

Um dos principais teóricos na área do marketing experiencial é Schmitt (2000), que propôs a adoção dos conceitos do marketing experiencial baseado na teoria e prática psicológica do cliente e no seu comportamento social. Para isso, delineou as características básicas do marketing experiencial: o foco nas experiências do consumidor, o consumo como uma experiência holística, a visão do consumidor como um ser racional e emocional e o ecletismo das metodologias e ferramentas utilizadas pelo profissional de marketing experiencial (Corradini, 2003).

“O que os consumidores querem são produtos, comunicação e campanhas de marketing que estimulem os sentidos e que mexam com as emoções e com a cabeça. Querem produtos, comunicação e campanhas que eles consigam incorporar no seu estilo de vida (...) querem obter uma experiência” (Schmitt, 2000, p. 38).

Schmitt (2000), baseado no conceito de ‘fluxo’ apresentado por Csikszentmihalyi (1991 *apud* Schmitt, 2000), desenvolveu uma estrutura chamada de Módulos Experienciais Estratégicos

(MEEs). A estrutura funciona como uma tipologia de diferentes experiências, são eles:

- **Módulo Experiencial dos Sentidos:** corresponde às experiências relacionadas aos fatores sensoriais, por meio da visão, da audição, do tato, do paladar e do olfato. Muito utilizada na primeira experiência do consumidor com uma marca ou produto, possui como principal objetivo atrair a atenção;
- **Módulo Experiencial dos Sentimentos:** apela para as emoções pessoais, visando criar ligações afetivas que podem variar desde 'bom humor' até 'fortes emoções';
- **Módulo Experiencial do Pensamento:** consiste em atrair o pensamento criativo do consumidor para uma empresa e seus produtos através do apelo ao intelecto. A intenção é criar experiências cognitivas e resolver problemas que atraiam os consumidores de forma criativa.
- **Módulo Experiencial da Ação:** gera experiências relacionadas a padrões de comportamento e ao estilo de vida.
- **Módulo Experiencial da Identificação:** relaciona as pessoas com o contexto social e cultural da marca.

As teorias do *Pleasure-based Design* e do *Emotion Design* abordam, principalmente, questões relacionadas ao design e uso de produtos. Nesta pesquisa, o *Marketing Experiencial* vem contribuir com uma visão da área de marketing para assuntos como o valor de marca, o ato da compra, o ato do uso e o significado de posse de um determinado produto.

A análise das três teorias revela muitas semelhanças. Por exemplo, o *Módulo Experiencial dos Sentidos* é abordado como *Prazer Físico* por Jordan (2002) e *Design Visceral* por Norman (2004). Já o *Módulo Experiencial de Identificação*, que cria certos tipos de relação entre pessoas através de um determinado produto, apresentam-se de forma muito semelhante ao *Prazer Social* da teoria de Jordan (2002). A teoria do *Marketing Experiencial* aborda, porém, outro aspecto que pode ser somado às outras duas teorias: o *Módulo Experiencial de Ação*, no qual um produto é o instrumento para um determinado comportamento.

5 Categorias de Experiência

Como resultado da triangulação das teorias vistas anteriormente, foi possível distinguir seis categorias principais de experiência. Cada categoria possui origens e resultados diferentes, porém muitas vezes estes ocorrem ao mesmo tempo, tornando a diferenciação difícil.

Esta categorização tem como objetivo ser uma ferramenta que proporcione o estudo de como age cada forma de experiência e o seu resultado na interação do usuário com o produto.

Experiências relacionadas aos sentidos

Tudo que percebemos devem chegar ao nosso cérebro através dos nossos cinco sentidos: visão, audição, olfato, tato e paladar (Shedroff, 2001). As experiências relacionadas aos sentidos são as mais básicas, acontecendo de forma mais imediata e instintiva. Possuem, portanto, baixa carga cognitiva. Estas experiências estão diretamente relacionadas aos órgãos sensoriais e também à sexualidade. No design esta categoria de experiência responde a estímulos da aparência, toque ou sensações do produto. Por exemplo: cheiro de carro novo, forma bela de um produto ou uma superfície agradável ao toque.

Experiências relacionadas aos sentimentos

Reações emocionais provindas do uso de um produto. Esta categoria é bastante subjetiva, variando bastante de pessoa para pessoa. Já possuem um nível cognitivo mais avançado. Nos produtos o sentimento está relacionado a experiências passadas e aos Marcadores Somáticos, explicados anteriormente. Por exemplo: usar um produto que lembre alguém especial.

Experiências sociais

São experiências que acontecem entre indivíduos intermediadas por produtos. Variam bastante de acordo com os indivíduos envolvidos, as tecnologias utilizadas e também o contexto no qual a experiência ocorre. Nesta categoria, as reações acontecem em decorrência das ações do(s) outro(s) participante(s) e também em relação ao produto em si. Por exemplo: um celular que mande mensagens de texto, fotos, vídeos e, também, faça ligações para amigos e parentes. Outro tipo de experiência social se dá com a identificação dos usuários com a marca e entre si. Por exemplo, uma camisa de um time de futebol vai causar uma experiência social de identificação entre os torcedores do mesmo time e de times adversários.

Experiências cognitivas

Experiências relacionadas ao pensamento e à interpretação de códigos pelo usuário. As características dos produtos que influenciam nas interpretações podem ser estéticas, semânticas e simbólicas. O melhor exemplo é um Advergame (mistura de propaganda e jogos) na internet. Ou a própria interface *Desktop* dos computadores, como o *Windows*, que utilizam um código metafórico de símbolos.

Experiências de uso

A experiência de uso de um produto possui relação com sua usabilidade e sua funcionalidade. Este tipo de experiência vem sendo estudado por diversas áreas como a Ergonomia e, mais recentemente, a HCI. A subjetividade neste tipo de experiência é bem menor do que nas outras. Por exemplo: um macaco de carro que seja fácil de utilizar.

Experiências de motivação

Esta categoria de experiência é derivada do Módulo Experiencial de Ação da teoria do Marketing Experiencial de Schmitt (2000). Acontece quando, a posse ou utilização de um produto é responsável por um determinado comportamento do usuário. Por exemplo: uma bicicleta que dê motivação para o usuário se exercitar.

6 Design Digital

O Design de interfaces para ambientes digitais surgiu e acompanha de perto a evolução tecnológica da informática e das novas tecnologias digitais. Desde o surgimento dos aplicativos na plataforma DOS; passando pela invenção da Interface Gráfica ao Usuário (GUI); o surgimento da internet e posteriormente da WWW; até as interfaces para CD-ROMs e DVDs, além de outros meios multimídia com suportes que não sejam um PC (*Personal Computer*), como os PDAs, os celulares, a TV digital etc (Johnson, 2001).

O objetivo destas interfaces é justamente servir de ligação entre o usuário e a máquina. A cada dia, as pessoas interagem mais com interfaces digitais, os aparelhos estão mais complexos, com mais funcionalidades e mais interligados entre si. Por este motivo, estudos que tornem esta interação mais eficiente e prazerosa são cada vez mais necessários.

Características das mídias digitais para a web

As características que fazem da Internet ser um meio único e com grande capacidade de fornecer experiências aos usuários são: a interatividade, possibilidade do usuário interagir com informações, funcionalidades do site e com outros usuários; a multimídia, vários tipos diferentes de informações (texto, imagens, sons e vídeos) em um mesmo ambiente; a dinamicidade, informações em tempo real; e a abrangência, informações disponíveis em qualquer lugar do mundo (Moraes, 2001). Podem-se citar mais duas características: a virtualidade, criação de mundos virtuais que precisam de um suporte para existir; e a democratização da informação, na qual qualquer pessoa pode disponibilizar informações, serviços e produtos.

Estas características tornam a internet um meio ideal para a criação de experiências aos usuários. “A internet pode modificar totalmente uma experiência de comunicação, interação ou experiências de transações” (Schmitt, 2000, p. 103).

7 Tipos de Experiência em *Sites* de Internet

A internet é um dos Provedores de Experiência (Pro-Ex) que mais possibilita a criação de experiências com o usuário. Porém, as possibilidades deste meio ainda são pouco exploradas por empresas e desenvolvedores de *web sites* (Schmitt, 2000). Nathan Shedroff (2001) traça algumas das principais características da internet relacionadas às experiências que este meio possibilita proporcionar. A seguir, algumas destas características, expostas por este autor serão comparadas com os tipos de experiência apresentados anteriormente.

Experiências relacionadas aos sentidos na internet

A Multimídia, que possibilita a utilização de imagens, animações, sons, textos e vídeos, em um mesmo ambiente, é uma das características mais importantes dos meios digitais, incluindo a internet, para gerar experiências aos usuários. A multimídia está diretamente relacionada aos estímulos provedores das experiências dos sentidos.

Os sentidos mais requisitados pelos computadores e, conseqüentemente, pelos *web sites* atuais são a visão e a audição. Sendo o principal deles a visão, que, na maioria dos *sites*, é o primeiro sentido a ser acionado, chamando a atenção e deleitando o usuário através de valores estéticos.

A audição, mesmo sendo o segundo sentido mais usado na *web*, ainda possui suas possibilidades pouco exploradas pelos criadores de *sites*, limitando-se, na maioria dos casos a músicas de fundo ou pequenos efeitos sonoros.

No computador o cursor do *mouse* é a extensão dos membros superiores do usuário, mesmo ainda não tendo avanços tecnológicos que simulem a sensação real do tato, alguns *mouses* e *joysticks* possibilitam trepidações e reações que simulam superfícies ásperas. Algumas experiências *on-line* já foram testadas com odores, mas o custo é muito alto e os resultados ainda não foram satisfatórios. Sem contar que as aplicações são muito específicas.

Experiências relacionadas aos sentimentos na internet

Assim como no cinema e TV, a internet consegue, através de imagens, textos e sons, transmitir mensagens com forte conteúdo emocional. A grande diferença entre estes meios é que a imersão¹ do usuário na internet ainda não é tão forte como no cinema e na TV.

Através de ferramentas de banco de dados e troca de informações, muitos sites conseguem oferecer um tratamento personalizado aos usuários. Isto reforça a experiência emocional de utilizar um *site*.

A internet permite que usuários coloquem seu ponto de vista disponível para que outras pessoas vejam e até rebatem suas opiniões. É o meio que mais perto chega de uma democratização da informação. Um exemplo da democratização da informação são os *bloggers*, sites que o internauta mantém diversos fóruns sobre assuntos variados, muitas vezes pessoais. Este fator estimula as experiências emocionais e sociais.

Experiências sociais na internet

Além dos sites pessoais, a experiência social ocorre na *web* pelo imediatismo da circulação da informação. Permitindo que pessoas conectadas ao mesmo tempo possam comunicar-se através de texto, som e vídeo. Outra forma de experiência social é a possibilidade de trocar informações com pessoas que possuem afinidades, formando assim comunidades virtuais e grupos de discussão.

Experiências cognitivas na internet

A internet WWW, assim como as Interfaces Gráficas ao Usuário (GUI), utiliza metáforas visuais, que ajudam o usuário a usar o sistema, o software ou o *web site*. Estas metáforas visuais

¹ Qualidade que torna a experiência mais próxima do real, fazendo com que o usuário esqueça que aquela experiência é uma simulação (Shedroff, 2001).

procuram copiar virtualmente o Modelo Cognitivo de uma experiência real, pois, muitas vezes, a experiência real é mais familiar ao usuário do que o Modelo Cognitivo virtual. Um exemplo é o ato de enviar uma mensagem de texto na internet, os simbolismos e a interface procuram ser semelhantes ao envio de uma carta real, com símbolos de envelopes e cliques para atachar um arquivo.

Outro ponto importante relacionado aos Modelos Cognitivos é justamente o desafio de propor novos Modelos, desafiando o usuário a descobrir pistas e soluções, que, de forma bem utilizada, pode-se proporcionar uma nova e positiva experiência ao usuário.

A interatividade não é um conceito novo, mas o computador elevou a interatividade a um patamar mais elevado, pois o computador é um objeto que pode interagir com as pessoas e não só ser utilizado por elas. O usuário pode interferir na forma e na informação do conteúdo.

A forma mais comum de interatividade na web é chamada de navegação. O usuário transita por páginas e até sites diferentes, decidindo ele mesmo o caminho a ser tomado, a informação recebida e o tempo que irá gastar em cada página. Este sistema de navegação, na maioria das vezes, preza pela funcionalidade. Porém, menus, botões e outras ferramentas de navegações podem acrescentar um pouco de experiência sensorial ou cognitiva ao *site*. Outra possibilidade de uso da navegação para prover experiência são as hipernarrativas, nas quais o usuário controla o destino de uma trama e de personagens.

Experiências de uso na internet

A usabilidade na internet vem sendo bastante estudada ao longo dos anos. Existe uma preocupação cada vez maior e constante em tornar os *sites* fáceis de usar. O resultado são soluções bastante eficientes aplicadas em sistemas como compras *on-line*, ou utilização de serviços, como bancos, por exemplo. Porém, a supervalorização da funcionalidade e usabilidade de *sites*, acaba impondo limites rígidos na construção de *layouts*, criando padrões e comprometendo outros tipos de experiência.

Experiências de motivação na internet

A internet vem se tornando um meio eficiente na compra e divulgação de produtos, além de ter um forte poder como ferramenta de marketing. Muitos produtos e marcas utilizam exclusivamente a divulgação por meios *on-line*.

Mas não é só como ferramenta de marketing que a internet promove experiências de motivação. Em áreas como campanhas sociais de doação ou conscientização, a comunicação através da internet vem obtendo bons resultados. Até mesmo mobilizações e protestos reais tornaram-se possíveis graças ao uso da internet.

8 Conclusão

A internet, pelas suas peculiaridades, é um meio que possui um forte potencial para gerar experiências. A maneira como a internet lida com a informação faz com seja possível não só passar informações ou prestar serviços, mas sim criar verdadeiras experiências virtuais para o usuário. Além disso, a internet, mais que qualquer outro meio, aumenta o seu poder à medida que novas tecnologias são criadas.

Um exemplo bem próximo é a internet móvel, que possibilita a utilização da internet em outros suportes, que não sejam os computadores pessoais, fomentando diversos tipos de experiências, especialmente as experiências sociais. Pois, a partir do momento em que a internet torna-se móvel, ela irá funcionar em outros ambientes, alterando uma das principais variáveis do contexto de uso de um produto.

O Design Experiencial ainda é pouco explorado academicamente. O presente trabalho procura preencher um pouco esta lacuna, sendo a primeira parte de um estudo mais complexo sobre o Design Experiencial na internet. Em futuros estudos, objetiva-se realizar pesquisas qualitativas com usuários e profissionais que trabalham com internet.

9 Referência Bibliográfica

- AIGA. (2001). *What is experience design?*. Disponível em: http://www.aiga.org/content.cfm?contentalias=what_is_ed. Acessado em: nov. 2004.
- CORRADINI, A. (2003). *Consumo hedônico e satisfação em compras on-line: fantasia ou realidade?*. Dissertação de mestrado. Departamento de Administração, UFPE.
- DAMASIO, A. R. (1994) *Descarte's error emotion, reason, and the human brain*. Nova York: Grosset, Putnam Book.
- GARRETT, J. J. (2003). *The elements of user experience: user-centered design for the web*. Nova York: New Riders.
- HOLBROOK, M. & HIRSCHMAN, E. C. (1982). The experiential aspects of consumption: consumer fantasies, feelings and fun. *Journal of consumer research*. 9, 2, pp. 132-140.
- JÄÄSKÖ, V., MATTELMÄKI, T. & YLIRISKU, S. (2003). The scene of experiences. *The Good, The Bad and The Irrelevant*. Helsinki,
- JOHNSON, S. (2001). *Cultura da interface: como o computador transforma nossa maneira de criar e comunicar*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor.
- JORDAN, P. W. (2002). *Designing pleasurable products: an introduction to the new human factors*. Londres: Taylor & Francis.
- KUNIAVSKY, M. (2003). *Observing the user experience: a practitioner's guide to user research*. São Francisco: Morgan Kaufmann.
- MORAES, D. (2001). *O concreto e o virtual: mídia, cultura e tecnologia*. Rio de Janeiro: DP&A.
- NORMAN, D. A. (2004). *Emotional design: why we love (or hate) everyday things*. Nova York: Basic Books.
- SCHMITT, B. (2000). *Marketing experimental*. São Paulo: Nobel.
- SHEDROFF, N. (2001). *Experience Design 1*. Indianapolis: New Riders.
- SOLOMON, M. R. (2002). *O comportamento do consumidor: comprando, possuindo e sendo*. 5 ed. Porto Alegre: Bookman.
- TRACTINSKY, N. (1997) Aesthetics and apparent usability: empirically assessing cultural and methodological issues. *CHI 97 electronic publications: papers*. Disponível em: <http://www.acm.org/sigchi/chi97/proceedings/paper/nt.htm>. Acesso em: 29 mar. 2004.

Marcos Buccini | marcosbuccini@gmail.com

Designer formado pela UFPE, especialista em Design da Informação, ex-professor substituto no Departamento dDesign da UFPE, atualmente é mestrando no Departamento de Design da UFPE e professor nas Faculdades Marista e AESO.

Stephania Padovani | s_padovani2@yahoo.co.uk

Doutora em Ergonomia Cognitiva pela Loughborough University, na Inglaterra, atualmente é professora titular do Departamento de Design - UFPE.

Design biotecnológico com sinais cerebrais

Biotechnological design with brain signals

Rachel Zuanon

design, biotecnologia, sinais cerebrais, redes neurais artificiais, interação homem-máquina

Esse trabalho de design biotecnológico definiu a primeira etapa de desenvolvimento da pesquisa dirigida à implementação do design de um sistema composto por uma interface cérebro computador e uma interface co-evolutiva para estimulação sensorio-motora. E teve por objetivo permitir a observação e interpretação, em Redes Neurais Artificiais do tipo KSON (Kohonen Self-Organizing Network), de padrões em sinais cerebrais adquiridos durante estímulo visual e sensorio-motor provocados, respectivamente, pela observação e imaginação da execução de movimentos de dança e de movimentos cotidianos. Para isso, foram obtidos registros de eletroencefalograma (EEG) com dezesseis canais, de dois grupos de pessoas - artistas e não-artistas - submetidos aos citados estímulos. Para a obtenção dos resultados foram realizados dois tipos de experimentos com os gráficos gerados pela KSON: entre sinais e entre grupos. O primeiro comparou, entre si, os sinais cerebrais adquiridos durante os processos de observação, imaginação e basal para um mesmo movimento, observado por um mesmo grupo, enquanto o segundo comparou os sinais cerebrais adquiridos do grupo de artistas com os sinais adquiridos do grupo de não artistas.

design, biotechnology, brain signals, artificial neural nets, man-machines interaction

This work of biotechnical design defined the first stage development of the research focus to the implementation of the design of a system constituted for a brain computer interface and a co-evolving interface for sensorial-motor stimulation. And it aims the use of a specific artificial neural network the Kohonen Self-organized Network KSON, as a means of observing brain signal patterns produced as a result of training that network with several subject visual stimuli induced respectively by the observation and imagination of a small set of specific dance and daily movements. The signals used were gathered using an EEG equipment with sixteen channels and two groups of subjects: artists and non-artists, both exposed to the very same stimuli. Two different experiments were carried out based on the results produced by the artificial neural network: among all available signals independently of the groups, and between the two groups. The first experiment compared the KSON's outputs produced respectively by three different stimuli processes from the same movement: observation, imagination and basal; the second one compared the KSON's outputs produced respectively by the two groups, i.e. artists and non artists.

1. Conceito do trabalho

Informação e Ambiente

Admitir que rede de informações biológicas e rede de informações tecnológicas trocam informações significa dizer que tanto o ambiente biológico, quanto o ambiente tecnológico, reconhecem mutuamente as informações enviadas por ambos e desse modo podem ter suas estruturas modificadas por esse reconhecimento.

Evolutivamente, reconhecimento sugere familiaridade, ou seja, o ambiente identifica a informação, assim como a informação identifica o ambiente. É essa identificação mútua que garante a sobrevivência de ambos: a informação é selecionada pelo ambiente, assim como o ambiente é selecionado pela informação.

Porém há uma suposição popular entre filósofos, ainda contaminada pelo pensamento cartesiano, que os processos cerebrais responsáveis pela cognição pertencem a uma categoria e os processos cerebrais que contribuem para o controle motor pertencem à outra completamente diferente. (Churchland, 1997).

No entanto, do ponto de vista neurobiológico e evolutivo, 30% das fibras que compõem os tratos córtico-espinhal e córtico bulbar provém do córtex motor, 30% do córtex pré-motor e 40% do lobo parietal, especialmente da área somatossensorial. (Ganong, 1995).

A estimulação nas áreas corticais, de onde os sistemas córtico-espinhal e córtico-bulbar têm origem, produz de imediato um movimento distinto. O córtex motor é dentre essas áreas a mais conhecida. Entretanto, há uma área motora suplementar no lado medial do hemisfério que alcança o córtex pré-motor na superfície lateral do cérebro.

Devido a essa condição, respostas motoras também são produzidas pela estimulação da área somática sensorial I, no giro pós-central, e por estimulação da área sensorial somática II, na parede da fissura de Sylvius. (Ganong, 1995).

Associando a essa idéia, a teoria computacional da mente afirma que crenças e desejos são informações, encarnadas como configurações de símbolos. Os símbolos são os estados físicos de bits de matéria, como os chips de um computador ou os neurônios do cérebro. Eles simbolizam coisas do mundo porque são desencadeados por essas coisas via órgãos dos sentidos e devido ao que fazem depois de ser desencadeados. Se os bits de matéria que constituem um símbolo são ajustados para topar com os bits de matéria que constituem outro símbolo exatamente do jeito certo, os símbolos correspondentes a uma crença podem originar novos símbolos correspondentes à outra crença relacionada logicamente com a primeira, o que pode originar símbolos correspondentes a outras crenças e assim por diante. Por fim, os bits de matéria componentes de um símbolo toparam com bits de matéria conectados aos músculos e o comportamento acontece. (Pinker, 1997).

Segundo Steven Pinker, informação e computação residem em padrões de dados e em relações de lógica que são independentes do meio físico que os conduz. Nesse sentido, informação é uma correlação entre duas coisas, produzida por um processo regido por lei e não por mero acaso. Correlação é um conceito matemático e lógico que não se define segundo o material de que as entidades correlacionadas são feitas. Sendo assim, o formato físico da informação pode ser modificado, no entanto a própria informação permanece inalterada.

A informação pode ser encontrada onde quer que causas produzam efeitos. O processamento de informações é algo especial. O cérebro processa informações e pensar, para muitos cientistas cognitivos, é um tipo de computação.

Design de sistemas de controle a partir de comandos cerebrais

As primeiras formas de classificação dos sinais cerebrais utilizavam métodos pouco eficientes, tal como o de verificar a amplitude média de diferentes sinais cerebrais representando uma determinada ação mental.

Com a introdução das RNAs como forma de classificação dos sinais cerebrais, os resultados foram significativamente melhorados, demonstrando a potencialidade das RNAs nestas classificações.

O teste de diferentes modelos de RNAs é uma tarefa importante na busca de melhores resultados na classificação dos comandos cerebrais.

Além de serem utilizadas na classificação de sinais cerebrais para diagnósticos médicos, as técnicas de processamentos digitais de sinais, devido à atual acessibilidade da computação, também vêm sendo exploradas como uma forma de comunicação e controle para indivíduos com sérios problemas motores. Desse modo, surgem na década de 90 os primeiros estudos sobre a utilização dos sinais cerebrais no controle de sistemas eletrônicos.

O avanço das técnicas de processamentos digitais de sinais e da eletrofisiologia cognitiva fez com que alguns pesquisadores questionassem sobre a possibilidade de se construir um tipo de comunicação homem-máquina baseada em sinais de EEG.

Tal processo foi denominado Interface Cérebro Computador (BCI - "Brain Computer Interface").

Neste sentido, esse trabalho utilizou-se das técnicas de processamento digital de sinais aplicadas à interface cérebro computador (BCI – Brain Computer Interface) para investigar as representações mentais, a partir dos reflexos das atividades neurais, ocorridas durante os processos de observação e imaginação da execução de movimentos de dança e cotidianos, em dezesseis pontos do escalpo, distribuídos nas regiões frontal, temporal, central, parietal, occipital.

Para isso, sinais cerebrais (informações biológicas) foram adquiridos de dois grupos de voluntários, formados por cinco artistas e seis não artistas, durante estímulos visuais provocados por imagens de movimentos de dança e cotidianos, e estímulos sensório-motores provocados pelo pensamento do voluntário ao se imaginar executando o movimento visto.

Esses sinais tiveram seus padrões aprendidos por uma rede neural artificial do tipo KSON (*Kohonen Self-Organizing Network*), que com um número reduzido de neurônios artificiais simula os fenômenos cerebrais [Kohonen, 1990] e utiliza a competição entre esses neurônios para atingir a auto-organização do sistema. Os neurônios vencedores e suas respectivas vizinhanças, constituindo-se em regiões de atração específica para os sinais de entrada após a auto-organização da rede, provocaram o surgimento dos clusters em partes distintas do espaço artificial, e dessa forma evidenciaram as categorias presentes nos sinais cerebrais analisados. Tais concentrações puderam ser visualizadas e analisadas através dos mapas gerados pela KSON, que lembram os mapas topologicamente organizados encontrados no córtex do mais desenvolvido cérebro animal. (Kohonen, 1982).

Os resultados obtidos em (Costa, 2000) – pelos quais validamos método e procedimentos utilizados no experimento proposto por essa pesquisa – demonstraram uma proeminente separabilidade dos sinais cerebrais quando uma pessoa imagina um movimento para a esquerda ou um movimento para a direita, sendo possível classificar esses sinais utilizando Redes Neurais Artificiais (RNA).

A partir disso, a investigação sobre uma possível classificação dos movimentos de dança e cotidianos a partir da identificação de padrões nos sinais adquiridos durante a observação e imaginação desses movimentos, tendo como metodologia o processamento digital de sinais e a utilização de uma RNA auto-organizada, foi o objeto de investigação desse trabalho que definiu a primeira etapa de um processo de pesquisa dirigido à criação e implementação do design de um sistema de comunicação homem-máquina, local e remoto, constituído por uma interface cérebro-computador e por uma interface co-evolutiva para estimulação sensório-motora.

2. Materiais

O design do sistema desenvolvido para a realização do experimento utilizou:

- Cabine Audiométrica: cabine com isolamento acústico e visor transparente através do qual as imagens dos movimentos foram exibidas ao voluntário em um monitor de TV 14', acoplado à parte externa da cabine.
- Hardware:
 - I. Microcomputador – Processador Pentium III 650MHz, 128Mb de memória RAM, 10 Gb de disco rígido, sistema operacional Windows 95 (devido à necessidade e facilidade do sistema de aquisição dos sinais cerebrais);
 - II. MindSet MS – 1000 EEG System – Hardware para a aquisição dos sinais cerebrais. Conectado ao microcomputador pela porta SCSI, acompanha trinta e dois cabos com eletrodos de prata na extremidade e cabo extensor que permite a conexão voluntário-MindSet setup.
- Creme condutor para eletroencefalografia: tem como componentes de base autoemulciantes de natureza não iônica, emolientes derivados do álcool e ácidos graxos doadores de consistência, ésteres especiais, componentes oleosos neutros, estabilizadores de viscosidade, sais de alta condutividade e agentes bacteriostáticos conservantes. Não tóxico.
- Imagens exibidas: o experimento propôs a visualização de dois grupos de movimentos: seis artísticos (movimentos de dança) e seis cotidianos (movimentos de atividades rotineiras). Esses dois grupos subdividiram-se em outros dois, constituindo-se em quatro grupos de movimentos:
 - I. Movimentos de dança 1, 2 e 3: movimentos artísticos que apenas vão, não voltando à posição inicial.
 - II. Movimentos de dança 4, 5 e 6: movimentos artísticos que vão e voltam à posição inicial.

III. Movimentos cotidianos 1, 2 e 3: movimentos cotidianos quase estáticos.

IV. Movimentos cotidianos 4, 5 e 6: movimentos cotidianos dinâmicos.

Todos os movimentos possuem em média a duração de 7 segundos, sendo executados por uma mesma pessoa.

■ Softwares:

I. Electroencephalographic Neuromapping Software, dividido em dois aplicativos:

MindLab – aplicativo utilizado para a aquisição de dados e análise dos dados em tempo real. Permite a aquisição e gravação dos dados de EEG em tempo real e visualização posterior dos dados gravados, além de várias ferramentas de análise visual.

WaveLab – aplicativo utilizado para a análise off-line, ou seja, posterior à aquisição dos dados de EEG. Permite a visualização dos arquivos EEG adquiridos, canal a canal, e fornece a função FFT de análise.

II. MatLab 5.2.: utilizado para o desenvolvimento dos programas “Filt”, “Filt2”, “tamanho” e da Rede de Kohonen.

3. MÉTODOS

Aquisição dos Sinais Cerebrais

Foram adquiridos e analisados os sinais cerebrais de onze voluntários, seis do sexo masculino e cinco do sexo feminino, divididos entre os dois grupos, todos na faixa etária de 20 a 35 anos, brasileiros, atestando perfeito estado físico e mental.

O experimento, ao qual foram submetidos os voluntários, envolveu quatro fases:

I. Colocação dos eletrodos: realizada com o voluntário sentado em uma cadeira no ambiente externo à cabine audiométrica. Sobre o escalpo do voluntário foram colocados dezesseis eletrodos de prata, obedecendo-se as posições estabelecidas pela convenção internacional 10-20 para a aquisição de sinais cerebrais. Todos os eletrodos foram colocados em diferença de potencial a um único eletrodo distante do córtex – eletrodo de referência – gerando registros unipolares.

A localização, assepsia e aplicação do creme condutor - com espátula de madeira e em pequena quantidade para não modificar o enfoque do eletrodo – nos pontos determinados pela convenção foram realizadas sequencialmente antes da colocação dos eletrodos.

II. Conexão Voluntário/MindSet setup: com o voluntário no interior da cabine audiométrica, a conexão dos eletrodos aplicados no escalpo ao MindSet setup é realizada pelo cabo extensor.

III. Aquisição dos Sinais Cerebrais: para cada voluntário foram realizadas ao todo 60 aquisições. Para cada movimento visualizado, foram colhidas 5 aquisições de sinais:

■ Sinal cerebral basal, adquirido sempre antes da primeira exibição de cada movimento, com o voluntário olhando para a tela do monitor, negra sem imagem. Duração da aquisição: em média 35s;

■ Sinal cerebral de observação, adquirido com o voluntário apenas observando a execução do movimento artístico ou cotidiano. Duração da aquisição: em média 7s;

■ Sinais cerebrais de imaginação 1, 2 e 3, adquiridos com o voluntário observando e imaginando executar o movimento artístico ou cotidiano pela primeira, segunda e terceira vez. Duração da aquisição: em média 7s.

A aquisição dos sinais cerebrais de cada voluntário envolveu sete etapas:

1^a. Ao voluntário foi pedido que observasse a tela do monitor, exibindo um fundo negro sem imagens, por aproximadamente 35 segundos. Realizou-se então a aquisição dos sinais cerebrais basais.

- 2^a. Ao voluntário foi pedido que observasse o movimento sendo executado completo e no seu tempo real, 7 segundos aproximadamente. Durante esse processo realizou-se a aquisição dos sinais cerebrais de observação.
- 3^a. Ao voluntário foi exibido, por 10 segundos, o movimento pausado na posição inicial. Foi então pedido que durante essa exibição o voluntário se imaginasse na mesma posição ocupada pela imagem.
- 4^a. Foi exibido ao voluntário o movimento em velocidade desacelerada. Foi então pedido que, durante a visualização, o voluntário prestasse atenção na execução do movimento.
- 5^a. O movimento foi exibido completo, sem pausas e em tempo real. Pediu-se ao voluntário que observasse e se imaginasse executando o movimento mostrado na tela. Durante esse processo foi realizada a primeira aquisição dos sinais cerebrais de imaginação.
- 6^a. O movimento foi exibido novamente, da mesma forma. A segunda aquisição de sinais cerebrais de imaginação foi realizada.
- 7^a. O movimento foi exibido novamente, da mesma forma. A terceira aquisição de sinais cerebrais de imaginação foi realizada.

Figura 1: Voluntário artista

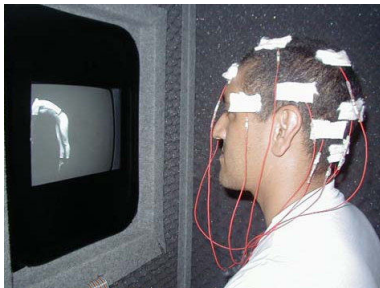


Figura 2 : Voluntária não-artista



Para uma melhor representação dos sinais cerebrais, considerou-se na etapa de pré-processamento todas as faixas de frequência dentro do sinal de EEG. Enquanto outros trabalhos relacionados na literatura, que tratam da interface cérebro-computador, utilizam para análise e classificação uma determinada faixa de frequência dos sinais de EEG.

- IV. Remoção dos eletrodos: após o término do experimento, os eletrodos são facilmente removidos do escalpo do voluntário, bem como o creme condutor. Todos os eletrodos passam novamente pelo processo de limpeza e assepsia para serem utilizados em outro voluntário.

Filtragem do ruído 60Hz e Transformação .eeg em .txt

Desenvolvidos em MatLab 5.2, os programas “Filtrar” e “Filt2” foram utilizados após a digitalização dos sinais para filtrar o ruído 60Hz, provocado pela interferência da rede elétrica

durante a aquisição dos sinais, e transformar os arquivos .eeg (gerados pelo MindSet na aquisição dos sinais) em .txt (formato utilizado para a entrada dos dados na Rede de Kohonen).

Cálculo das dimensões dos sinais cerebrais adquiridos por voluntário

Desenvolvido em MatLab 5.2., o programa “tamanho” forneceu os números exatos de pontos contidos em cada sinal cerebral.

Cálculo das dimensões mínimas dos sinais cerebrais adquiridos para cada movimento

As dimensões mínimas dos sinais cerebrais foram obtidas selecionando-se sempre o menor valor dentre as dimensões dos sinais cerebrais de todos os voluntários para cada movimento.

Configuração da Rede de Kohonen para o experimento proposto

Utilizando-se a função *initsm* do MatLab 5.2, criou-se uma rede com a seguinte configuração:

- Dimensão das amostras para treino: x , onde x é a dimensão mínima de cada sinal cerebral adquirido;
- Número de sinais para treino: quantidade de sinais cerebrais adquiridos dos grupos de artistas e não artistas;
- Tamanho da rede: 100 neurônios em uma topologia plana quadrada de 10×10 .

A função *nbgrid* foi utilizada para definir a função de cálculo das distâncias entre os neurônios.

A rede foi treinada utilizando-se a função *trainsm*. O número de épocas utilizado para o treinamento da rede foi de 600, pois esse foi o valor a partir do qual a rede apresentou um valor de erro pequeno e a taxa de aprendizado tornou-se constante.

A vizinhança da rede foi configurada de forma a diminuir exponencialmente ao longo das épocas de treino, iniciando com um valor aproximado de N , onde $N \times N$ são todos os neurônios da rede.

A rede foi testada com a função *simusm* utilizando-se os mesmos arquivos de treino, já que a finalidade foi observar os agrupamentos formados.

4. Resultados Obtidos

Interpretação dos resultados obtidos

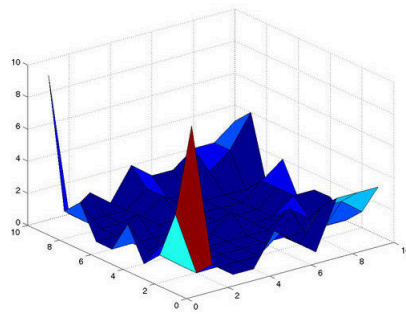
Para a interpretação dos resultados gerados pela KSON, propôs-se dois tipos de comparações:

- Comparação entre Sinais: entre sinais cerebrais de tipos diferentes de um mesmo grupo de voluntários – ex. sinal de imaginação1 com sinal de observação, sinal de observação com sinal de imaginação3, sinal basal com sinal de imaginação2, e assim sucessivamente - adquiridos para cada movimento visualizado pelos dois grupos de voluntários – artistas e não artistas;

- Comparação entre Grupos: entre sinais cerebrais de mesmo tipo, no entanto de grupos diferentes – ex. sinal de imaginação1, adquirido do grupo de voluntários artistas, com sinal de imaginação1, adquirido do grupo de voluntários não artistas, e assim sucessivamente.

Figura 3: Gráfico gerado pela KSON

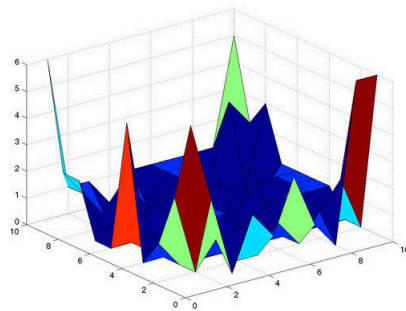
A partir dos sinais cerebrais do grupo de artistas correspondente à imaginação do movimento artístico 1.



A comparação entre sinais foi realizada no intuito de observar e comparar a distribuição espacial dos neurônios vencedores para cada tipo de sinal cerebral na rede de Kohonen, enquanto a comparação entre grupos procurou comparar o comportamento do mesmo tipo de sinal para grupos diferentes. Um total de 276 comparações entre os sinais cerebrais adquiridos foram analisadas.

Figura 4: Gráfico gerado pela KSON

A partir dos sinais cerebrais do grupo de não-artistas correspondente à imaginação do movimento artístico 1.



Interpretação das comparações entre sinais e entre grupos

Para a interpretação dos resultados obtidos das comparações entre sinais e entre grupos foram geradas matrizes de percentuais correlatos, relacionando todos os percentuais resultantes das nove comparações realizadas entre os sinais cerebrais. Foram associados às matrizes três índices: percentuais médios individuais para cada sinal cerebral (MS), percentuais médios gerais dos cinco tipos de sinais cerebrais (MG) e medida de dispersão *intra-cluster* (MDIC):

- MS indica o percentual individual de semelhança aos outros sinais cerebrais que cada sinal obteve durante a exibição do movimento, de dança ou cotidiano, para determinado grupo de voluntários (artistas e não artistas);
- MG indica a média geral dos MSs, apontando o percentual geral de similaridade entre os sinais cerebrais adquiridos para determinado movimento e grupo;

- MDIC indica o valor da distância *city block* entre os agrupamentos formados no espaço da RNA, calculado pela fórmula:
$$MDIC = \frac{\sum |S_i - S_{i-1}|}{9}$$
, sendo $i = 2$.

9

Tais índices possibilitaram a análise das comparações entre os sinais e entre os grupos, pelos quais aplicamos os seguintes critérios, comparativamente:

- Valores MS mais próximos entre si indicam pouca diferenciação de distância entre a distribuição espacial dos sinais cerebrais analisados. Consideramos que valores, resultantes da diferença entre o maior e o menor percentual, inferiores à média dessa diferença caracterizam baixa diferenciação entre os sinais cerebrais analisados, para valores iguais ou superiores essa média maior diferenciação entre os padrões dos sinais cerebrais;
- Valores MG mais elevados indicam que a intersecção entre os cinco tipos de sinais cerebrais, analisados nesse experimento, é maior. Ou seja, proporcionalmente, o grau de semelhança entre eles é maior;
- Valores MDIC mais elevados indicam que a dispersão dos *clusters* pelo espaço da KSON também é proporcionalmente maior.

A partir da análise dos percentuais MS, MG e MDIC para os seis movimentos de dança e para os seis movimentos cotidianos, observou-se:

1. Apresentaram índices MS iguais ou superiores a média - no caso, 8,16 para os movimentos do cotidiano e 7,5 para os movimentos de dança - os seguintes movimentos: cotidianos 3 e 5 para os grupos de artistas e não artistas, cotidiano 1 e 6 apenas o grupo de artistas; de dança 1 para o grupo de não artistas, de dança 3 para o grupo de artistas e de dança 2, 4 e 5 para os dois grupos.
2. Para todos os movimentos de dança, os percentuais MGs são consideravelmente menor para o grupo de artistas que para o grupo de não artistas;
3. Para todos os movimentos cotidianos, o mesmo se aplica;
4. Os percentuais MDIC para os movimentos cotidianos, com exceção do movimento cotidiano 3 que apresenta valores idênticos para os dois grupos, são consideravelmente mais elevados para o grupo de artistas que para o grupo de não artistas;
5. Para os movimentos de dança, no entanto, os valores MDIC não se mantêm constantemente elevados para o grupo de artistas, por exemplo, para o movimento de dança 1 o MDIC é mais elevado para o grupo de não artistas que para o grupo de artistas e para o movimento de dança 4 esse valor é idêntico para os dois grupos.
6. Não foi detectado um padrão na distribuição espacial na KSON dos sinais cerebrais adquiridos durante a observação e imaginação da execução de movimentos de dança e cotidianos.

Discussões

1. Para os movimentos cotidianos 3 e 5 - grupos de artistas e não artistas -, cotidiano 1 e 6 - grupo de artistas -, de dança 1 - grupo de não artistas - de dança 3 - grupo de artistas - e de dança 2, 4 e 5 - os dois grupos -, a diferenciação entre os sinais cerebrais de imaginação, observação e basal, é maior que para os outros movimentos. Ou seja, os processos cerebrais envolvidos na observação e imaginação são mais diferenciados para determinados movimentos que para outros. Entretanto, não houve um padrão para essas diferenciações que pudessem caracterizar uma distinção evidente entre os movimentos de dança e do cotidiano;
- 2 / 3. Os índices MGs mais elevados, tanto para os movimentos de dança quanto para os movimentos cotidianos, para o grupo de artistas que para o grupo de não artistas indicam

que artistas e não artistas perceberam os movimentos exibidos de forma diferente. Ou seja, para o grupo de artistas o percentual de semelhança entre os cinco tipos de sinais cerebrais adquiridos é menor que para o grupo de não artistas. De tal forma que os processos de imaginação da execução de um movimento e da observação de um movimento, para o grupo de artistas, são mais diferenciados que para o grupo de não artistas. Os resultados obtidos das comparações entre o mesmo tipo de sinal cerebral de grupos distintos demonstram os percentuais de semelhança entre os sinais cerebrais dos artistas e dos não artistas adquiridos para cada movimento exibido.

4. Para índices MDIC elevados associou-se proporcionalmente maior dispersão dos agrupamentos pelo espaço da rede. Essa maior dispersão entre os *clusters* significa que a KSON identificou um maior número de informações naquele movimento, do que em movimentos que apresentaram distribuição mais compacta dos agrupamentos. Ou seja, quanto maior a dispersão dos agrupamentos pela KSON, maior será o número de informações que o movimento possui para determinado grupo.
5. Disso, e associado aos valores obtidos, pode-se concluir que os movimentos cotidianos possuem um maior número de informações para o grupo de artistas, ou ainda, que o grupo de artistas identifica um maior número de informações nos movimentos cotidianos que o grupo de não artistas. Exceto para o movimento cotidiano 3 que, por apresentar o mesmo percentual MDIC para os dois grupos, indica que, tanto para artistas quanto para não artistas, o movimento contém o mesmo percentual de informações.

Para os movimentos de dança, devido aos valores MDIC diferenciados para cada movimento, pode-se concluir que para determinados movimentos de dança, tais como movimentos 3, 5 e 6, o número de informações contidas é maior para o grupo de artistas que para o de não artistas. No entanto, no movimento de dança 1 observamos o contrário, sendo o MDIC maior para o grupo de não artistas que para o grupo de artistas. Já no movimento 4 os percentuais MDIC são idênticos para os dois grupos e para o movimento 2 esses percentuais encontram-se muito próximos. Ou seja, dos movimentos de dança exibidos, para quatro movimentos o grupo de artistas extraiu mais informações que o grupo de não artistas, para 1 o percentual de informação foi o mesmo e para 1 foi maior para o grupo de não artistas que para o grupo de artistas.

Pode-se verificar também que o grupo de artistas apresenta percentuais MDIC mais elevados para os movimentos do cotidiano se comparados aos valores MDIC para os movimentos de dança. Ou seja, para o grupo de artistas alguns movimentos do cotidiano trazem uma quantidade maior de informação que alguns movimentos de dança.

Os movimentos que segundo a KSON trazem um maior número de informações quando observados e imaginados são cotidianos 1,5 e 6 e de dança 3 e 5. Sendo, movimento cotidiano 1 do grupo de movimentos quase estáticos e movimentos cotidianos 5 e 6 do grupo dos dinâmicos. Movimento de dança 3 do grupo de movimentos que não voltam à posição inicial e o movimento de dança 5 do grupo que retorna. E para todos esses movimentos a média dos percentuais MS caracterizam maior diferenciação entre os sinais cerebrais.

6. A não detecção de um padrão na distribuição dos sinais cerebrais adquiridos para os movimentos de dança e cotidianos demonstra que nos processos cerebrais analisados por esse experimento movimentos de dança e cotidianos não estão diferenciados.

Em síntese, concluiu-se, nessa primeira fase de desenvolvimento da pesquisa dirigida ao desenvolvimento de um design biotecnológico para os processos de comunicação homem-máquina a partir de comandos cerebrais, que:

- Artistas e não-artistas perceberam os movimentos exibidos de formas diferentes, sendo que o número de informações extraídas desses movimentos, principalmente dos movimentos cotidianos, foi maior para o grupo de artistas que para o de não artistas;
- Para determinados movimentos a diferenciação entre os sinais cerebrais de imaginação, observação e basal é maior que para outros. Entretanto, não houve um padrão para essas diferenciações que pudessem caracterizar uma distinção evidente entre os movimentos de dança e do cotidiano;

- Movimentos de dança e cotidianos não estão diferenciados nos processos cerebrais analisados por esse experimento.

Agradecimento

À CAPES, ao Programa de Comunicação e Semiótica da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP) e ao Laboratório de Comunicação e Sinais do Departamento de Engenharia de Telecomunicações da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP-SP).

Referências

Churchland, Patricia S. (1997). Can Neurobiology Teach us Anything about Consciousness? In: The Nature of Consciousness, Philosophical Debates, editado por Ned block, Owen Flanagan e Güven Güzeldere. Massachusetts: The MIT Press.

Costa, E. J. X., Cabral JR., E. F. (2000). EEG-Based Discrimination Between Imagination of Left and Right Hand Movements Using Adaptive Gaussian Representation, In Medical Engineering & Physics.

Ganong, W. F. (1998). *Fisiologia Médica*, Editora Prentice-Hall do Brasil Ltda.

Kohonen, T. (1982). Self-Organized Formation of Topologically Correct Feature Maps. In Biological Cybernetics 43, pp. 59.

Kohonen, T. (1990). The Self-Organizing Map. In Proceedings Of The IEEE, 78, 9, pp. 1464-80.

Pinker, S. (1997). *How the Mind Works*. New York: W. W. Norton & Company.

Rachel Zuanon | rzuanon@uol.com.br

Designer, doutoranda e mestre em “Comunicação e Semiótica” (PUC-SP) e bacharel em Artes Plásticas (UNESP-SP). Professora no Curso de Graduação “Comunicação e Artes do Corpo” da PUC-SP e nos Cursos de Pós-Graduação “Design de Hipermídia” e de Graduação “Design Digital” e “Design e Planejamento de Games” da Universidade Anhembi Morumbi.

Locative Media; mapping concepts and visualisation processes

Sadhna Jain

locative media, mapping, projections, visualisation, wireless technologies

This paper examines the practices of Locative Media in relation to wireless technologies. It proposes that processes of geographical mapping have to be reconfigured in both conceptual and practical terms in order to exploit the possibilities of peer to peer communications. Translating the data from wireless applications to visual forms requires a combination of dynamic visualisation (computation), narrative structures and expressive language systems. Motivations with abstract concepts of mapping, space and territory are important to this task. Locative media mapping activities, particularly those that are culturally based operate with a peer-to peer structure challenging the notions of occupying geographical space. It also requires the taxonomy to reflect personalisation of the information and subjective knowledge of the space. Locative Media mapping includes practices of: - connecting geographical spaces together through wifi and Internet technologies (virtual space); - remapping and tagging geographical space with the use of digital tools; - navigating information of geographical space and virtual space simultaneously; - merging different time structures together, changing the specificity of time to past, present and future within a map/system; - communicate with both highly personal and formal visual graphic languages. New visualisation techniques explore the communication values of traditional graphic information design whilst demonstrating dynamic visualisation of GPS/wireless data. Other forms of visual experimentation are motivated by histories of cartography (cultural and social devices within mapping) and explore the more psychological notions of projections within/across space. Together these elements signal changing visual methodologies for wireless communications and a deeper understanding of the cultural and social agendas of these technologies.

Locative Media practices in technological and cultural contexts: new challenges

Locative Media defined by technological developers is identified by its applications/tools: technologies, which enable data recording and data retrieval in a fixed position or roaming, to include peer to peer communications in real time.

Locative Media defined by artists, developers of cultural activities and visual designers is identified by practices, which enable individuals or a collective to intervene with geographical space by processes of annotations/data tagging, redrawing the cartographic form, creating layers of data space in relation to geographical space.

The emphasis by the technological developers suggests uninhibited use of technological applications with a sense of freedom of movement and also suggests that its logic of understanding is based on a traditional model of geographical annotation. In contrast locative media as defined by the cultural user groups suggests active intervention with geographical space, re interpretation of the boundaries and topology of space and a more radical idea of physical occupancy of space, i.e. being present in geographical space and surrounding layers of virtual space at the same time.

For the visual designer a variety of information design processes and visualisation techniques have to be brought together. He/she has to build on the specialisations of information architecture, integrate dynamic visualisation processes through computation, as well as creating visually driven interactive environments for the participants, so data can grow with a high level of personal engagement.

Beyond the integration of these different techniques there lies a more challenging task, which has to be undertaken. That is a conceptual shift, which accepts the practices of mapping to include;

the description of imaginary spaces

the map as a narrative structure in flux

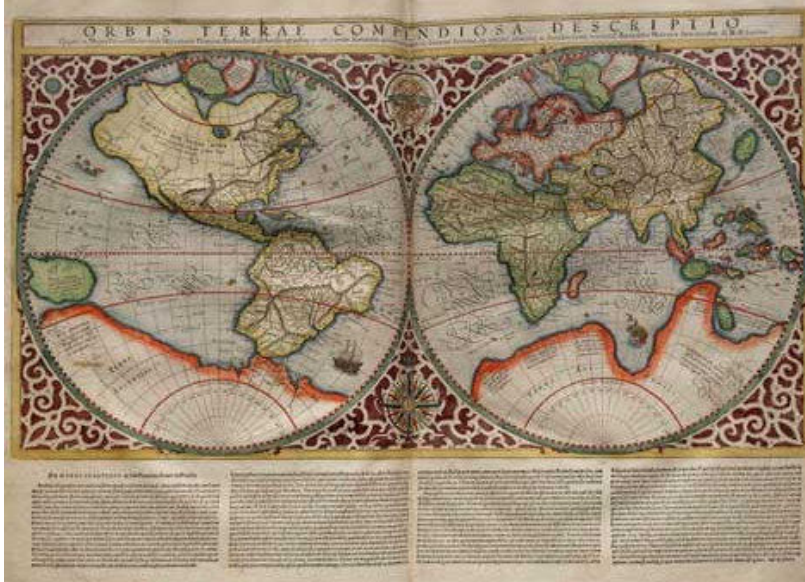
the presence of invisible data

broadier notions of 'projection' in relation to annotating space (projection/mapping broadcast/media)

Conceptual shifts in mapping with locative media practices.

Questioning the history and current practices of geographical mapping is at the centre of locative media practices. Prior to the oceanic discoveries and voyages of the 17th century, Geography was a complex study of science and philosophy. Cartographic visualisation would identify within the same space on the drawn map; religious beliefs (garden of Eden, heaven, paradise,), settlements and communities, land structures, mythological creations (fantastical creatures living in the sea) and symbolic references to fears, hopes and desires (astrological symbolism). By the end of the 16th century the desire to have a more scientific basis for understanding the land resulted in the well known mathematical methodology for mapping, Mercator Mapping by Gerardus Mercator.

Figure 1: Rumold' Mercator's world map drawn in 1587 after his father's map of 1567 (copyright in public domain)

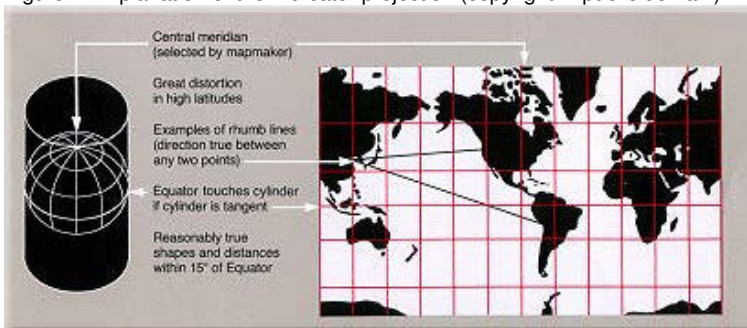


The strict focus upon measuring distance, relationships between hemispheres, details of land structure in turn disallowed the presence of any other belief systems, theories, or philosophies that existed in mapping before. However within the Mercator technique for mapping lies a clue to the conceptual shift that takes place within Locative Media mapping techniques some 500 years later; i.e. the conceptual notion of 'projection' within mapping.

'Map Projection' to gain visibility or to reach the imaginary

A default with Mercator's mapping technique is that its map projection technique, transferring information of the curved globe onto a flat 2D surface results in distortions of proportions. In particular the high latitudes of the earth are distorted. This map projection technique does have many advantages primarily because we can view a vast array of information in the same space in different scales. This gives us an enhanced visibility, telescoping the visceral view in front of us.

Figure 2: Explanation of the Mercator projection (copyright in public domain)



The [Mercator](#) projection shows courses of constant bearing as straight lines. While common, scholars advise against using it for reference maps of the world because it drastically inflates the high latitudes.

In essence “projection’ is a way to be present in invisible space without physically being there. What cannot be seen on the 2D paper has to be discovered and visualised. Voyagers, conquerors, scientists have always been fuelled by a desire to reach the vanishing points of a map. All maps have such vanishing points and our social prowess propels us to reach and conquer the next vanishing point on the map.

Locative Media mapping creates an intervention with scientific forms of geography by;

- creatively engaging with more discrete and abstract notions of projection
- dissolving the singular authoritarian view of land and space
- attaching data spaces to geographical positions, or replacing one with the other.

The visualisation processes therefore calls upon a combination of techniques; the flexible structures of our ancient maps, the visual forms generated within data environments and data architectures, and methodologies which allow for annotating and tagging spaces. This follows a fundamental positioning of mapping as a system for making and describing both place and space. In our development of social sciences, humanities and culture we have created many different types of geographies in parallel to land geography. (Environmental, oceanic, solar, ethnographic, economic, social etc). Locative Media aligns itself to this approach of difference and relates its social and cultural priorities to these contrasting techniques in equally critical ways.

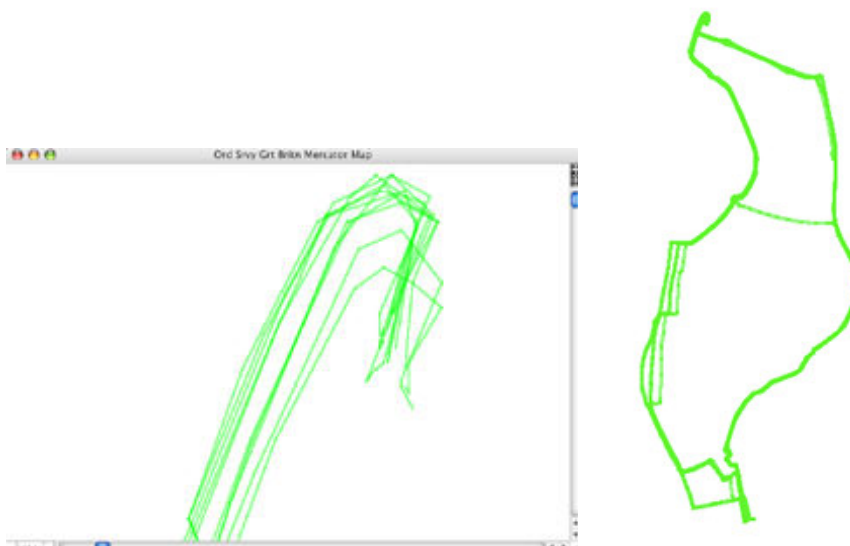
Emerging visualisation methodologies for Locative Media practices

Projection and Navigation

Concepts of projection are strategically developed in a variety of ways;

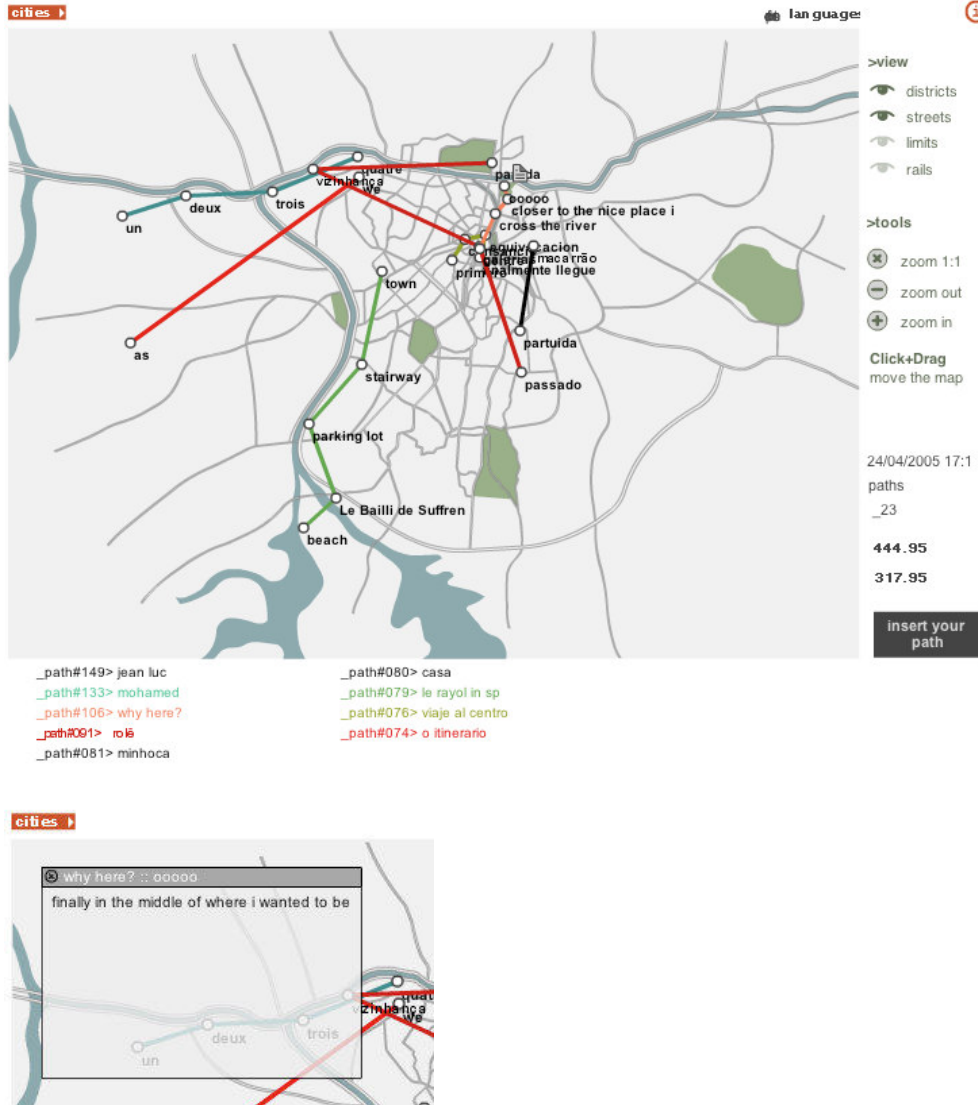
- Redefine the shape and the boundaries of space within geography according to personal experience e.g. subdivisions of communities within a city using gps devices to mark out paths and divisions within a map according to the daily lives of the inhabitants. Reveals the dynamics of the people rather than the description of the city

Figure 3 and 4: Tracklog; bike journeys made each day from home to work. Changing velocity shows haste and hesitation by the cyclist. Pauses and crossings show obstacles and searching for shorter routes. (copyright permission of Harrison)



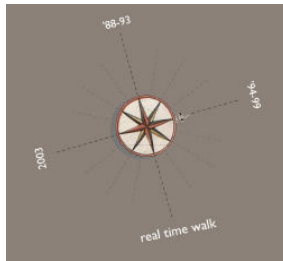
- Locate relationships of cultural, social, ethnographic importance within a map, creating a point-to-point system or visible threads across a map, which becomes a tool for communications, reason for change, or creating a network of users. Essentially this process moves away from fixing information, and quantifying it as a means to control.

Figure 5 and 6. Mapterritory.com. "A Map Larger Than the Territory" is a Web application that enables participants to represent their paths across the city using images, texts and sounds. Territory here is not a piece of land enclosed within borders but an interlocking network of lines or ways through" (copyright permission O'Rourke)



- Reconcile the different places an individual has occupied over a period of time. The process of joining the links of broken threads; identifying where/why a person becomes invisible within a map. e.g. migrant families are forced to change their status as they move from country to country. Their personal identity is often displaced within this journey and replaced with the identity of the country through acquired/forced means of citizenship.
- Project ourselves in time across the same space, to understand our lives in past, present, future modes of time simultaneously, or interrupt one passage of time and change the direction of a path of experience regardless of geographical position. Create a trajectory across the space/time rather than travel in geographical directions or linear mode of time

Figure 7 and 8: Interactive map, which displays narratives connected through a park space in one city. Projections of time allow different combinations of paths to form with other annotations embedded inside. The 'rose compass' as the main navigational tool is used with ironic intentions i.e. it gives options of calendar years (and events within this) rather than polar direction. (copyright permission Jain)



Projection is likened to Broadcast
 Trajectory occurs in space and time
 Space and Place are mapped together
 Movement, Direction, Orientation subsume Latitude, Longitude

Expressions, narratives and visibility

The applications of wireless and mobile technologies encourage data collection and the ability to tag location and place whilst in the geographical space. The underlying structures of base maps relies on geographical orientation as the first stage of annotation (waypoints, wifi hotspots etc) but typically Locative Media projects would superimpose information above this on the hand held device or personal computer using narrative threads of time and events expressed by personal writings, ambient sound recordings and image capture. Can we as the recipient of the annotations direct our path of travel/ orientation away from the geographical information of the base maps and immerse ourselves according to the additional narratives, so we are directed through personal space rather than geographical place? Does this succeed in giving us a more human centred experience of pervasive technologies?

The experiential qualities of locative media projects require the visual language to relay the status of an individual participant with credence and discretion. The individual retains his/her individuality/anonymity but is given a certain presence (graphic, sound, text) within a system that could lead the path of information as an author would within a narrative. This balance should shift between the system and the user without structures of 'macro and micro', which inadvertently suggests an inappropriate hierarchy.

Also locative media systems often have no apparent need to qualify or quantify information in traditional ways; its parameters and concerns are moderated collectively by all the users and allows the information to become self organised over time. These parameters of the visualisation and annotation processes create an array of creative and practical requirements:

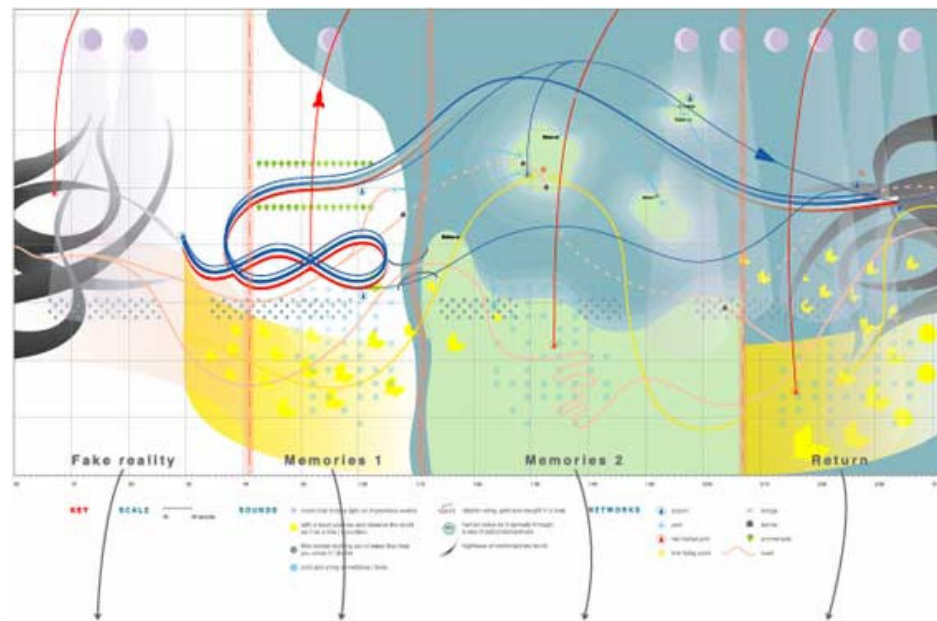
- **Visibility and the Imaginary.**

Following the practical and conceptual ideas of projections, a path of information might change its level of visibility at different intervals. In doing so it might better define levels of belonging, abandonment, and importance of the participant in relation to a position. A trajectory of a path might illustrate an event beginning in real time and real space, but then travels to future time and an unspecified place with the participant imagining consequences of their life and the event.

Dynamic data systems are well developed to understand and respond to the act of consequence, but Locative Media projects have yet to find the tools to apply this thinking thoroughly (with the recording/input devices). We might also consider giving visibility to our experiences of place and space, allowing the physical, emotional, to become part of the focal image or surface information.

e.g. predicting the life pattern of a remote family member and the consequences of this situation upon other family members.

Figure 9: Nostalgia map between Slovenia and U.k connecting different memories, journeys and experiences to create a composition tool for sound works and video. (copyright permission Moskric, Central St Martins)



- **Vanishing points and Invisibility**

Vanishing points relates specifically to the notion of being 'present' within the system. Recording a journey with a GPS device makes the participant's visibility constant throughout; it does not differentiate between the familiar and the unfamiliar for the user, unless through added annotations. To have control of this and to implement information with changing visibility could be instrumental to the social and cultural motivations of Locative Media activists.

It should be possible to illustrate through the experience of the map, moments of resistance, uncertainty, danger and transience as was once expressed in the maps pre 17th century of

the western world. Within this idea the concept of the 'vanishing point' returns to give us a sense of information space or place beyond the confines of the material map. It is interesting that the concept of invisibility (immersion into digital space) is aligned to the favoured disembodied experience of digital technologies and reverses the much earlier motivation to conquer the vanishing point, i.e. discovering and appearing in unknown territory, marking it with triumph. "I am here".

■ **Graphical expression and narrative structures**

In order to interpret and convey the subjective experience of the Locative Media participant, there has to be an appropriate range of visual language techniques and aesthetic treatments available. Inevitably the wireless technologies themselves only have a simple visual form, (e.g. waypoint entries and text annotations, although PDA's can interface with web contents) as they prioritise efficiency with the information in relation to the performance of the hardware system. There is also an emphasis to have a consistent visual interface, which reflects the logic of the application and a neutral communication form for the users.

In contrast software which can copy and translate the information from the wireless applications to a computer encourages a more varied level of graphical display of the range of numerical data, e.g. GPSpro software designed to upload and download GPS track logs, amongst other things, offers simple ways to colour code tracks and underlay any type of image/map as the basemap. Recent workshops (held at University of the Arts, London and Brighton University, U.K) conducted experiments with GPS track logs/drawing. It resulted in the participants manipulating the data in highly visual forms: utilising animation and interaction, dynamic visualisation (java and processing), drawing, montage and sound. The aim was to recode the information to truly reflect the experience of the journey (emotional and physical) and their knowledge of the space itself. In some cases the track log was instrumental in creating parallel stories and narratives: a trigger to recall memories of other places or imagine space beyond what is seen.

Separately visualisation methods have to be responsive and flexible enough to indicate the direction and flow of information between the participants. To incorporate and distinguish between self contained bodies of information of individuals and the dynamic exchanges of information between numerous participants communicating across networks and negotiating the appearance of the map. This can be seen as either adding a layer of information to the contents or a means to navigate the information itself, embedding the consequences of navigation and change into the developing narrative. (a loop system)

Following the analysis of mapping in relation to the locative media practices above (section, Projection and Navigation), it appears logical that developing the possibilities of visualisation techniques and language forms are essential processes to follow whilst important decisions are made concerning the integration of locative media practices as part of the landscape of future technological communications.

Figure 10: GPS Track log; interactive work made recording experiences of London on Chinese New year (copyright permission Tan Huang, Central St Martins)

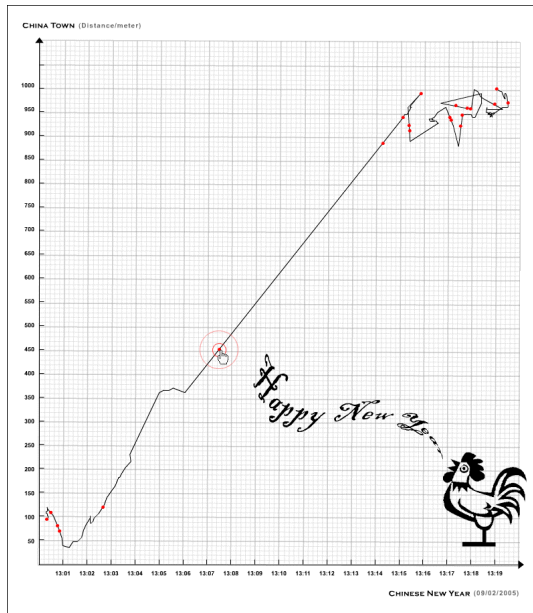


Figure 11: GPS Tracklog; depicting the relationship of location points on land to GPS satellites (copyright permission Akiyama, Central St Martins)



Conclusion

This paper set out to identify and describe the creative ideas that lie behind Locative Media practices and in doing so reinforce the social and cultural imperatives of these technological communications. Personal practical experimentation and research has synthesised expertise from the different subject areas of Information design, data visualisation, interactive media,

cartography, cultural theory and media arts. Locative Media by its own definitions creates a fluxus between meanings of knowledge, modes of interpretation and dynamic communications. It provokes its users, participants and even bystanders to interface with the layers of space, place, and messages that we either imagine or occupy. It impacts on our processes of language and communication systems by giving credence to gestural and personal expression whilst making us conscious of the dynamics and the scale of the technological environment to which it is attached. Just as the city and landscapes continue to reshape, evolve and interact with data spaces, so must our ability to describe, translate and interpret these events into new visions and new visual languages.

References

- Russell, B (2001) Headmap: location aware devices. Online publication. <http://headmap.org>
- Harris, N (2002) Mapping the World, maps and their history. Brownpartworks publications
- Woolman, M (2002) Digital Information Graphics. Thames and Hudson publishers
- Debord, G. (1955) Introduction to a Critique of Urban Geography. English translation Situationist International Anthology, 1981
- Locative, (2002) locative.net
- O'Rourke, K (2004) A Map Larger Than the territory. ICHIM 04 conference proceedings. Archives and Informatics Europe 2004
- CyberSalon (2004) Mobile Futures: an investigation into the nature and impact of the ubiquitous mobile. Symposium, Science Museum London
- Fujihata, M (2001) GPS Field-Works. Tsumari-Triennale 2000. <http://www.fujihata.jp/tsumari00/>

Sadhna Jain | s.jain@csm.arts.ac.uk

Multimedia and Communications Design background. Has been actively involved with Electronic Arts through International conferences and practice. Current research practice centres on GPS mapping and visual networks in the broader context of Locative Media practices and Wireless technologies. Leads the Interactive and Digital Media route of the MA Communication Design course at Central St Martins College of Art and Design.

Dimensões da imagem virtual

Virtual image dimensions

Silvina Ruth Crenzel, Vera Lúcia Moreira dos Santos Nojima

Internet, imagem, imersão, telepresença

A atitude dos usuários da Internet em relação aos websites que visitam está intimamente relacionada aos aspectos visuais das interfaces que, muitas vezes, não atendem às expectativas dos públicos-alvo. Até hoje, em muitos sites, o tamanho das imagens a serem exibidas é determinado em função de seu possível tempo de carga. Fatores humanos subjetivos, questões como motivação e personalidade mesmo em situações em que se deseja despertar emoções, dificilmente são considerados na elaboração de projetos desta natureza. Este trabalho baseia-se em uma pesquisa que estudou a atitude de usuários da web, potenciais clientes de resorts de férias, em relação a três versões de um mesmo site, nas quais a variável 'tamanho das imagens' foi manipulada. Os resultados conduzem a uma reflexão sobre o impacto das imagens em função de suas dimensões na tela mediante a constatação de que elas afetam a atitude do público.

Internet, image, immersion, telepresence

Internet user's attitude regarding the websites they visit is closely related to the visual aspects of the interfaces and those, in many cases, do not meet the target audience expectations. Still today, in many sites, the size of the images used is determined according to their estimated download time. Subjective human factors such as motivation and personalities, even in sites where the goal is to evoke feelings and emotions, are hardly taken under consideration. This paper is based on a research that studied the attitude of a web audience, potential clients of tropical tourist resorts, regarding three different versions of the same website, where the variable 'image size' was manipulated. The results from this research strongly support that image size influences target audience's perception and attitude on the web.

Introdução

As dimensões e a qualidade das fotografias veiculadas em websites comerciais ainda são, muitas vezes, determinadas exclusivamente por questões técnicas ligadas ao peso – seu tamanho em quilobits - dos arquivos e, conseqüentemente, o suposto tempo necessário para seu download. Essa herança dos primeiros anos da web comercial já merece ser questionada. Paralelamente à evolução das tecnologias de edição e visualização das imagens digitais que permitem a publicação de imagens mais leves, sem significativa perda de qualidade, melhoram rápida e constantemente os equipamentos de uso pessoal para acesso à rede e a qualidade das conexões à Internet.

Analogamente ao que ocorreu nos primeiros anos da televisão, quando se adotou o paradigma do rádio, os profissionais que desenvolvem projetos visuais para CMC, comunicação mediada por computadores, ainda copiam formatos de outros meios, enquanto buscam seu próprio caminho. A CMC ainda é novidade e não é fácil lidar com o que é novo “porque o velho tende a atrapalhar” (Nicolaci-da-Costa, 1998 p.7), principalmente quando se tem formas consolidadas de ver e interpretar o que se vê. ‘O novo sempre requer um novo olhar e novos olhares geralmente geram insegurança naqueles que olham sem fazer uso de referenciais conhecidos (...)’ (ibid).

A percepção do conteúdo de websites e a atitude dos usuários em relação à forma como um produto é apresentado pela Internet não dependem somente do tempo para seu download. Aspectos subjetivos do envolvimento emocional dos usuários com o conteúdo que acessam por vontade própria cumprem um papel importante nesse processo. A proposta neste texto é ilustrar como a forma de apresentar recursos visuais, como fotografias, aliada a questões subjetivas, como motivação pessoal, interfere no processo da avaliação de um site por seu público alvo. Para isso serão apresentados os resultados de um experimento com sujeitos que utilizam a Internet para acessar a web na procura um local de férias em paraísos tropicais.

Motivação

Motivação é descrita como uma ‘força motriz interna dos indivíduos que os impelem à ação’ (Schiffman e Kanuk 2000 p. 60). Também como uma força ou tensão capaz de desencadear e manter uma ação, canalizando o comportamento para um determinado fim (Nuttin, apud Balancho e Coelho, 1994).

A motivação de quem busca viagens de férias

No caso específico do que leva as pessoas a viajar a lazer, diversas motivações permanecem no domínio do inconsciente e não podem vir à tona em resposta a perguntas simples, tais como ‘porque você viaja?’. Entretanto, resultados obtidos em pesquisas sobre as motivações e comportamentos turísticos indicam uma tendência generalizada e fornecem pontos de referencia acerca de sua relevância (Krippendorff, 1989).

Em pesquisa sobre ‘O que motiva as pessoas a viajar de férias’ foi levantado que 64% dos entrevistados o fazem para desligar, relaxar, 57% disseram também que para fugir da vida diária ou mudar de ambiente. Outros blocos de respostas significativas foram: 51% para recuperar forças | 40% contato com a natureza | 40% para termos tempo um com o outro | 35% para comer bem | 34% para descansar, não fazer nada, não fazer esforços | 34% para ir de encontro ao sol, fugir do mau tempo | 34% para estar com outras pessoas | 31% para fazer o que quiser, ser livre | 30% encontrar ar puro, água limpa, para fugir do ambiente poluído (Stamburg apud Krippendorff, 1989).

O conceito de atitude

Atitude ‘é essencialmente uma disposição mental em face de uma ação potencial’ (Mann, 1970 p. 165). O termo atitude indica uma disposição psicológica, alcançada e ordenada por meio da própria vivência, que leva a pessoa a reagir de certa maneira frente a determinadas situações. Pode-se definir também como um sistema de valores positivos ou negativos de emoções ou de posicionamentos favoráveis ou desfavoráveis em relação a certo objeto. Em pesquisas as atitudes são inferidas e medidas indiretamente, por meio de escalas (Marconi e Lakatos, 1996), como Likert ou diferencial semântico.

Perfis de usuários de Internet

Newland (apud Rhodes, 1998) identifica diferentes categorias de ‘perfis de personalidade’, mediante estudos aplicados junto a usuários de ambientes interativos. Ele descreve 4 tipos de personalidades ‘básicas’ em relação à forma como diferentes tipos de indivíduos preferem aprender coisas. Para cada categoria, associa-se uma série de características que refletem a forma pela qual, diferentes tipos de pessoas, preferem receber informação. Por exemplo, indivíduos do estilo que ele classifica como ‘dinâmicos’ preferem informação apresentada de forma diferente daquela preferida pelo indivíduo de estilo ‘contemplativo’. Segundo seus estudos, enquanto os dinâmicos preferem estar pessoalmente envolvidos, os contemplativos não querem se envolver, preferindo receber uma grande quantidade de dados objetivos. Certos indivíduos preferem sentir e olhar, enquanto outros preferem olhar e pensar. Há os que preferem pensar e fazer, enquanto outros preferem fazer e sentir. De acordo com cada perfil, há características comuns aos indivíduos que compõem cada um dos quatro grandes grupos (Rhodes, 1998).

As circunstâncias

Além das peculiaridades de cada personalidade, existe a questão da motivação para cada situação. Um indivíduo sentado à frente de seu computador, em um domingo à tarde, que estiver buscando o local de suas próximas férias, estará, provavelmente, disposto a ver ‘mais do mesmo’ para se certificar de que o que encontrou na Internet é o que procura e lhe agrada. Neste cenário, deverá ter bastante paciência para esperar enquanto os arquivos de um determinado site são descarregados da Internet para o seu computador. Já se pode supor que

um agente de viagens ou operador de turismo, que precise das informações com rapidez e objetividade para efetuar uma venda estando em seu ambiente de trabalho e não navegando só por prazer na web, possivelmente não estará tão preocupado com o tamanho das fotografias ou aproximação do detalhe. É provável que, nesta situação, ele prefira *sites* que carregam o mais rapidamente possível, desde que disponibilizem toda a informação de que precisa, além de poder encontrá-la facilmente. Paralelamente, a mesma pessoa que procura férias pacientemente poderá preferir sites práticos e eficientes no acesso à informação, quando se trata, por exemplo, de um serviço público. Quando alguém precisa imprimir uma segunda via da conta telefônica, sua maior preocupação é a facilidade em consegui-la e não assistir a apresentações animadas ou ver fotografias do prédio onde funciona a empresa. Esses exemplos servem apenas para ilustrar a importância de se levar em consideração as diferenças na estrutura interna e do processo cognitivo, aliadas à variável da motivação para cada caso e que operam de forma diferente em cada indivíduo.

Imersão: a sedução pelas imagens

Imersão é um termo metafórico, que provém da experiência física da submersão na água. Procuramos a mesma sensação de uma situação de submersão psicológica como de um mergulho em uma piscina ou no mar; a sensação de estar cercado por uma realidade completamente diferente, como o ar da água. Muitas pessoas ouvem música desta maneira, como um prazeroso mergulho nas partes verbais do cérebro (Murray, 2000). Filmes exibidos em ambientes com telas que circundam o usuário (360°), como os vários em *Epcot Center* e outros parques temáticos, ou mesmo em Cinerama, são exemplos de ambientes imersivos nos quais a imagem que cerca o espectador é o elemento principal. Outro recurso que possibilita a sensação de imersão em cinema é a projeção de filmes em 3D. Sua eficácia em imitar a realidade se faz facilmente perceptível na reação da audiência infantil. É freqüente ver crianças pequenas levantando-se e estendendo as mãos para tentar pegar objetos que parecem estar se aproximando do pequeno espectador.

Nós tivemos umas férias ótimas [...] Enquanto estávamos em Paris, eu levei o Jonathan para EuroDisney. Foi legal vê-lo se levantar para tentar pegar as borboletas do filme em 3D que fomos assistir [...] (Johnatan T. tinha 4 anos na ocasião do recebimento deste e-mail em 5/7/2001)

Crianças têm o dom especial de conseguir se transportar facilmente para mundos de fantasia porém os adultos também constroem seus mundos internos e para eles se transportam mesmo, e talvez especialmente, durante a leitura de um livro.

O ato de ler está longe de ser passivo: nós construímos narrativas alternativas enquanto vamos lendo, nós incorporamos atores ou pessoas que nós conhecemos nos papéis dos personagens, nós executamos as vozes dos personagens em nossas cabeças, nós ajustamos a ênfase da história para atender nossos próprios interesses, e nós montamos a história dentro do esquema cognitivo que compõe nossos próprios sistemas de conhecimento e convicções. Analogamente, quando assistimos a um filme, (...) vemos cenas fragmentadas que mentalmente complementamos com as ações que faltam (...) nós antecipamos a forma como é provável que a história vá se desenrolar (MURRAY, 2000 pág. 110).²

O título “Hamlet on the Holodeck” de Janet Murray (2000) se refere ao seriado de televisão Jornada nas estrelas, na qual existem, nas estações espaciais, máquinas de fantasia abertas a uma programação personalizada para entretenimento dos tripulantes. Algo parecido àquilo que já teriam descrito Julio Verne (Berenger, 1998), Aldous Huxley com o ‘sensorama’ de Admirável mundo novo (1932) e Ray Bradbury em Fahrenheit 451, (1953) sendo que as salas com telas de televisão que cobrem as paredes para entretenimento dos cidadãos da sociedade descrita por Bradbury seriam equivalentes a ‘holodecks primitivos’ (Murray 2000). No holodeck, as fantasias se materializam e o leitor-ator (interactor para Murray) é incorporado como o personagem que escolhe interpretar na história. Ele passa a ser efetivamente parte da narrativa. Os cenários e demais participantes do enredo seriam hologramas sofisticadíssimos pois, enquanto estão ativos, incorporam matéria física, podendo ser tocados e sentidos como verdadeiros. O holodeck seria o equipamento ideal, o meio perfeito para levar à imersão em mundos fantásticos de realidade virtual.

Ainda que a possibilidade real de desenvolver equipamentos desse nível de sofisticação esteja, provavelmente, a séculos de distancia (Negroponte, 1996), os computadores têm cada vez mais possibilidades de transportar seus usuários a locais imaginários na medida em que

evoluem as tecnologias para edição e exibição de imagens e para síntese e reprodução de som. Em poucos casos, o sentido tátil também já está sendo estimulado. Em jogos como 'Flight Simulator', por exemplo, dependendo do tipo de joy stick utilizado ele poderá tremer quando se 'voa' no meio de uma turbulência.

O computador em si, mesmo sem qualquer conteúdo de fantasia, é um objeto encantado. Às vezes pode agir como um algo autônomo, carregando ou executando tarefas geradas internamente (como salvar automaticamente um documento ou executar algum programa de atualização). Nos estudos documentados por Sherry Turkle (1995), sobre psicologia da percepção do ciberespaço, há fortes indícios de que trabalhar no computador pode trazer acesso desinibido a emoções, pensamentos e comportamentos que estão fechados para a maioria das pessoas na vida real. Alguns indivíduos colocam coisas em suas *home-pages* que não contariam a seus amigos mais íntimos (como em <http://www.afterdinner.com> - www.webring.org ou www.sabine.org/girl). Para muitos, o encantamento do computador cria um espaço público que também é sentido como muito particular e íntimo. Em termos psicológicos, computadores são objetos liminares, localizados na fronteira entre a realidade externa e nossas próprias mentes (Murray, 2000).

No âmbito dos jogos, o computador aumentou seu potencial como meio imersivo graças à evolução das tecnologias para exibição de imagens com boa resolução. Os programas de animação tridimensional possibilitam a criação de ambientes próximos ao real e permitem, ainda, que o usuário se movimente nesses cenários. Assim acontece em jogos interativos de última geração como o World - War II – que é também online e no qual os jogadores se incorporam criando e assumindo o papel de personagens que comandam veículos e manipulam armas, disparam e são mortos por outros jogadores, localizados fisicamente em qualquer lugar do mundo, em tempo real (<http://www.wwiionline.com>). Na medida em que avança posições ou se desloca pelo terreno, o jogador assiste à paisagem se movimentando e modificando de acordo com a sua trajetória. O condutor de um jipe vê as árvores ficando para trás junto com as nuvens e o céu que 'correm', com efeitos de perspectiva e profundidade, em sua direção. Jogos de golfe em CD rom mostram a rotação do taco escolhido pelo jogador e representam graficamente diferentes campos baseados em lugares reais com precisão quase cinematográfica levando os jogadores a se sentirem "dentro" dos campos sem, de fato, estar neles. Esses são apenas dois dos exemplos de como cenários gerados em telas eletrônicas de computadores pessoais também podem proporcionar experiências imersivas.

Os recursos de imagens animadas em espaços virtualmente tridimensionais, ou vídeos de alta resolução exibidos em telas de computadores de grandes dimensões, são hoje o que há de mais sofisticado para criação de ambientes imersivos pela Internet. Mas os usuários que dispõem de monitores de tela plana de mais de 17" e conexões que viabilizem a descarga rápida dessas imagens ainda não são, e por certo tempo não serão, maioria. Enquanto analogias com jogos em CD rom são traçadas para explicar o potencial para o futuro que existe na Internet do ponto de vista comercial, deve-se olhar para o que é realmente viável em relação às imagens atualmente e como elas podem ser usadas para chegar o mais perto possível de uma situação ideal com os recursos hoje disponíveis para o usuário médio.

A imersão como parte da experiência de telepresença

Telepresença sugere jogo, exploração e imersão no espaço virtual. O que os novos recursos da tecnologia de comunicação fazem é juntar estímulos sensoriais e interatividade para criar um mundo imaginário para o qual os usuários são transportados como participantes (i.e. telepresença). Como resultado, os usuários são puxados para dentro das telas e podem explorar prazerosamente o mundo alternativo que cativa sua imaginação e os envolve por lapsos de tempo pelo 'poder de retenção do computador', no original: 'computer's holding power' (Turkle apud Shih, 1998). O grau de telepresença é definido como a extensão que a pessoa percebe estar fisicamente presente no ambiente mediado pelo computador (Schoerb, apud Shih, 1998). A vivacidade da informação sensorial contribui para gerar o senso de telepresença no ciberespaço. Pela Internet, quanto mais envolventes forem as imagens e o som, mais vivaz e positiva poderá ser essa experiência.

Quando as pessoas navegam pela *web*, percebem dois espaços distintos simultaneamente: o espaço virtual apresentado pelo computador e o espaço físico do cômodo onde se encontram. O computador transporta virtualmente o usuário através do tempo e espaço para

qualquer lugar do ciberespaço, para vitrines de lojas ou praias simuladas por computadores distantes. É neste sentido que funciona a telepresença, porque o usuário pode, de um local físico qualquer (que pode ser seu quarto, escritório ou um cibercafé), ter a sensação de estar presente em lojas virtuais onde se desloca e faz compras efetivamente como faria no mundo físico (Shih, 1998). Ainda que os espaços virtuais, não possuam materialidade física, um *website* bem concebido pode proporcionar ao usuário a sensação de “estar lá”.

No que cabe às imagens, quanto mais espaço tomarem das telas dos monitores, mais próximo do ambiente representado deverá se sentir o usuário (Londoño, 1998). Portanto, quanto maior a imagem, maior será o seu poder de sedução.

No que diz respeito ao som, não é só a fidelidade ao original que entra em jogo, mas, sobretudo, o grau de pertinência, associação e sincronia, a correlação entre áudio e imagem, que for percebida pelo usuário entre esses dois estímulos (Riccó, 2000).

Questões técnicas relativas ao tamanho das imagens na Internet

Independentemente do porte dos monitores dos usuários, a forma como as imagens são exibidas é sempre proporcional à resolução escolhida pelo usuário. Sendo que a medida que se utiliza para estabelecer o tamanho das imagens nos computadores em pixels, não se corre o risco de ver imagens proporcionalmente diferentes.

Nos primeiros anos de uso comercial da Internet existia o problema da dificuldade de exibir imagens com boa qualidade e grandes dimensões porque os usuários despendiam muito tempo até conseguirem descarregar as informações em seus computadores para que pudessem ser exibidas nos monitores.

A situação descrita no parágrafo anterior justifica o fato de os primeiros sites terem sido construídos dando especial atenção ao ‘tamanho’ das imagens. Não só nas suas dimensões visíveis, mas também quanto ao número de cores exibidas já que, quanto mais cores, maior é o volume de informação digital dos arquivos a transferir. Até os últimos anos da década de 1990, portanto, era compreensível que muitos profissionais e empresas de mídia interativa tivessem o cuidado de respeitar essa limitação que atingia, certamente, a maioria dos Internautas.

No entanto, as coisas mudam. A tecnologia se desenvolve com muita rapidez (Berenger, 1998), principalmente no que se refere ao mercado de computadores pessoais e tudo o que estiver a ele ligado. Desde 1998, pelo menos, muitos usuários já dispõem de equipamentos com boa qualidade para exibição de imagens e a tecnologia de transmissão de dados (além de voz) inclusive por telefone, sofreu uma significativa alta em qualidade. Há alguns anos existem alternativas mais rápidas de conexão à Internet com custos acessíveis como cabo e rádio (Póvoa, 2000). Outro aspecto relevante é que com queda dos preços de computadores e acessórios mais pessoas passaram a ter acesso a equipamentos modernos e de melhor qualidade em todos os aspectos.

Paralelamente aos progressos de *hardware*, os *softwares* para edição e fragmentação de imagens foram sendo aprimorados e hoje, com pouco conhecimento técnico, os profissionais já tem as ferramentas necessárias para otimizar a relação tamanho (dimensões em pixels) das imagens / peso (tamanho do arquivo em kb), mantendo boa qualidade de visualização. Não é sempre justificável, então, que muitos profissionais ainda priorizem essa antiga limitação da Internet, em detrimento dos resultados possíveis no nível da percepção da mensagem comunicativa pelo receptor, quando se utilizam imagens maiores e que dependerá, também, da finalidade do site e da motivação que leva seus usuários a se conectarem a ele.

A opção por imagens que não comprometam a eficácia do website pelo tempo que as pessoas devam esperar até que as telas se tornem visíveis continua sendo válida, quando o conteúdo da informação lingüística e prática deve ser a mensagem principal, como em sites de bancos, de serviços públicos e de primeiras necessidades. Como sempre, é preciso observar os objetivos propostos em cada caso e as expectativas e necessidades do público alvo de cada site.

Websites na indústria de turismo – o caso dos *resorts*.

A categoria de *resorts* em destinos tropicais compreende todos os complexos hoteleiros criados artificialmente e sob medida para os turistas. O estilo de arquitetura e decoração que predomina tende para a descontraída Polinésia. O ambiente exótico é importante, sobretudo pela beleza da localização. Nesta categoria, os complexos mais conhecidos mundialmente são os do “*Club Méditerranée*” que se propõe, exclusivamente e com sucesso, a proporcionar férias repousantes a seus clientes. A eficácia de sua fórmula se traduz na cópia e profusão de complexos semelhantes por várias empresas e cadeias hoteleiras (Sabáh, 2001).

A linguagem empregada pelas mensagens publicitárias para esses destinos tem utilizado palavras, conceitos e referências provenientes do universo religioso para promover seus empreendimentos. A construção do paraíso no imaginário ocidental é tomada por base e fica evidente em uma análise de anúncios em revistas turísticas como *Vacances*, *Horizonte Geográfico* e *Vip Exame* (Sabah, 2001), *Viagem*, *Próxima Viagem* e *Expressions* (Crenzel, 2002), que revelaram um repertório rico em produções de imagens universais. Palavras como paraíso, santuário, templo e Éden, têm sido empregadas pelas revistas como complemento a fotografias de locais considerados idílicos, naturais e sofisticados. São publicações elaboradas que oferecem imagens atraentes com profusão de cores tendo por objetivo de despertar a atenção, estimular o interesse e potencializar, assim, o desejo que conduz ao provável consumo dos produtos anunciados (Sabah, 2001).

Entretanto, muitos Édens e paraísos encontrados nas revistas estão restritos aos meios convencionais. Os mesmos anunciantes que divulgam belas praias estampadas de ponta a ponta nas páginas da revistas (figuras 1 e 2), não empregam uma linguagem visual equivalente na Internet. O que se vê em muitos sites ligados a turismo ainda é o resultado de trabalhos relegados, aparentemente, a um segundo plano, além de que, possivelmente, os anunciantes ainda não sabem como aproveitar os recursos, a estrutura e as potencialidades da web como veículo de comunicação publicitária.

Figura 1- Anúncio da *Setur* veiculado na revista na revista *VEJA* em março de 2002 e seus respectivo site em 2001 e em 2005.



Figura 2 - Anúncio da *Cruise Tourism Authority Aruba* veiculado na revista na revista *EXPRESSIONS* em 2002 e o site ao qual faz referência em 2002 e 2005.



O experimento

Para testar a atitude de usuários em relação a um site alterando-se a variável dependente 'tamanho das imagens' em sites de resorts, foi elaborado um experimento para aplicar junto a um grupo de usuários de Internet que haviam procurado local de férias em praias brasileiras e *resorts* desde várias localidades do Brasil e do exterior. Tomando por base o conteúdo de www.ecoresort.com.br, na versão que estava online em setembro de 2001, foi montado um arranjo experimental para comparar três versões, duas a duas, de um mesmo site. A versão A de fundo branco e imagens pequenas, a versão 55 com imagens quase 5 vezes maiores e a versão 44 que além das imagens grandes tinha o fundo azul no lugar do branco original. Foram enviados dois questionários pela Internet (um que pedia respostas comparativas entre as versões A e 55 e outro que comparava as versões A e 44) igualmente distribuídos em um grupo de aproximadamente 1500 sujeitos. A amostra de conveniência foi extraída do banco de dados de uma operadora turística do Brasil sediada na cidade do Rio de Janeiro, que arquivava os e-mails recebidos de todos os cantos do mundo desde 1997. Os questionários foram traduzidos do português ao inglês e ao espanhol e distribuídos em função do país de origem de cada sujeito convidado a participar da pesquisa.

Foram desconsideradas as respostas enviadas por sujeitos com menos de 22 anos porque, provavelmente, não se encaixariam com o perfil do cliente desse tipo de produto: seria menos provável que tivessem poder de compra ou decisão de escolha de local de férias com as características do ecoresort. Não foram aproveitadas, também, as respostas de sujeitos que informavam ter visto as telas em browsers muito antigos (ex. versões 3 e 4 do Netscape).

Avaliação da atitude – o questionário

Para estar apto a responder o questionário da pesquisa, cada sujeito deveria acessar a versão A (equivalente ao site original) e uma das versões modificadas e navegar, pelo menos, em 3 telas de cada versão. O e-mail que cada sujeito deveria responder assinalando com (X) entre os parênteses ao lado de uma das opções oferecidas, continha uma única questão comparativa entre as duas versões, com cinco possíveis respostas às quais, posteriormente na tabulação, foram atribuídos valores entre (+2) e (-2) da seguinte forma:

Gostou muito mais da versão x (+2)

Gostou muito mais da versão x (+1)

É indiferente (0)

Gostou muito mais da versão A (-1)

Gostou muito mais da versão A (-2)

Figura 3 - Tela do link 'lazer' da versão A – equivalente ao site original



Figura 4 - Tela do link 'lazer' na versão 44



As respostas às demais perguntas forneceram dados de faixa etária, gênero, país, estado ou cidade de residência dos participantes e velocidade de conexão com a Internet. Por último e de forma opcional, pedia-se aos sujeitos que escrevessem seus comentários livremente, se assim o desejassem. As respostas contendo os textos recebidos de vários estados do Brasil além da África do Sul, Alemanha, Argentina, Canadá, Chile, Costa Rica, Espanha, EUA, Inglaterra, Israel, Grécia, Portugal, Ucrânia, Rússia, Tanzânia e Turquia foram analisados com técnicas de análise de discursos e serão discutidos em um artigo no futuro.

Tratamento dos dados

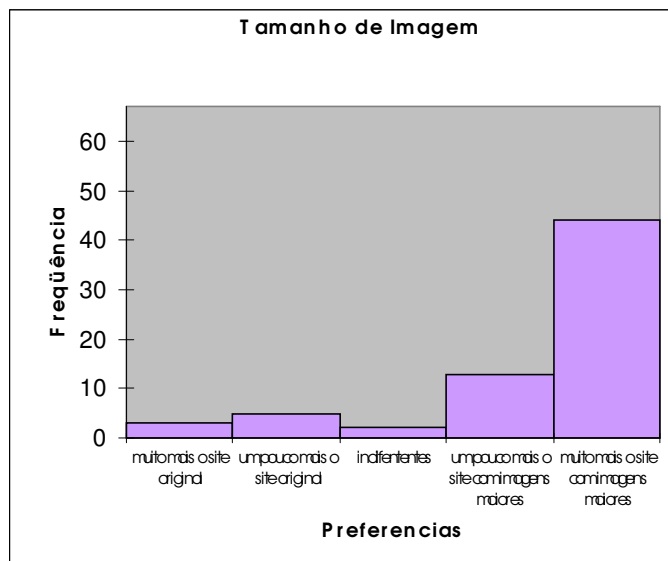
As respostas válidas dos questionários recebidos foram tabuladas em uma tabela Excel. Os dados tabulados foram analisados por meio de testes de diferença das médias (teste t) entre as alternativas.

Análise e interpretação dos resultados

As estatísticas calculadas mostraram que os respondentes tiveram atitudes mais favoráveis em relação aos sites modificados. Tanto quando comparadas as versões com diferentes tamanhos de imagem, quanto na comparação das versões em que o tamanho de imagem e também a cor foram alterados, essas versões modificadas foram avaliadas como sendo mais favoráveis (com pontuação máxima de 2, as médias foram 1,34 e 1,12, respectivamente). Foram consideradas 67 respostas válidas para cada par de sites.

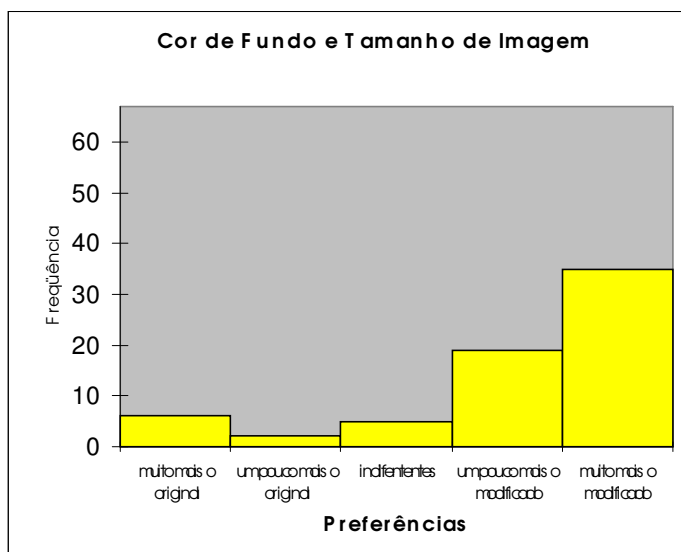
No diagrama 1 são visualizados os resultados do grupo de respondentes que comparou a versão A com a versão 55. De uma amostra de 67 pessoas, 44 sujeitos preferiram muito mais o site com imagens maiores e 13 preferiram um pouco mais a versão das imagens maiores. A preferência pelo site modificado soma 57 das 67 respostas o que é equivalente a 85% da amostra.

Diagrama 1



No diagrama 2 estão os resultados do grupo de respondentes que comparou a versão A com a versão 44. De uma amostra de 67 pessoas 35 delas preferiram muito mais o site modificado e 19 preferiram um pouco mais a versão com fundo e tamanho de imagens modificadas. A preferência pelo site modificado soma 54 das 67 respostas o que é equivalente a 80% da amostra

Diagrama 2



Para determinar as influências das modificações da versão original sobre a atitude do visitante do site, foram realizados testes de diferença das médias entre os tratamentos, dois a dois.

Na comparação entre a influência da versão com alteração do tamanho da imagem (55) e a versão em que foi modificada a cor de fundo e o tamanho das imagens (44), não se pode rejeitar a hipótese de não existir diferença entre as médias (t calculado = 4,5). Ou seja, a forma como a informação vem apresentada interfere na atitude do público em relação ao site.

Conclusão

Os resultados da pesquisa confirmaram a hipótese da preferência dos usuários pelo site de destino turístico com imagens maiores. Isto significa que, para esse tipo de produto, existe influência do tamanho das imagens na percepção dos sites pelos usuários da Internet. A importância desta constatação reside no fato de que imagens transmitem um grande volume de informação de forma instantânea: só pelo reconhecimento do objeto apresentado e a mensagem das cores que a compõem comunica-se ao espectador um universo de dados muitas vezes sem equivalência lingüística.

A Internet, como meio digital, impõe cada vez mais sua natureza audiovisual requerendo, portanto, dos profissionais responsáveis por desenvolver seu conteúdo, que atualizem seus conhecimentos e aprendam a explorar os recursos técnicos existentes visando a melhor forma de apresentar a informação que lhes foi confiada a divulgar.

O estudo do impacto das imagens na web torna-se ainda mais complexo na medida que a tendência a utilizar animações, fotografias animadas, filmes e apresentações no estilo de slide-shows parece estar levando a linguagem visual da Internet a convergir com a dos CD roms. Talvez não seja cedo também para afirmar que, com os avanços de projetos para TV interativa, em pouco tempo a linguagem de todos os meios digitais deverá convergir em uma mesma direção. Se traçarmos um paralelo com a história do cinema, cuja origem muda em preto e branco evoluiu para a exibição em telas que circundam o espectador e exibem imagens com efeitos em três dimensões, podemos esperar com otimismo que, em pouco tempo, avanços tecnológicos tragam para a Internet inovações imagéticas dessas proporções. Vivemos o despertar de uma magnífica nova era na qual a imagem desempenha um dos papéis principais.

¹Tradução livre do original em inglês: *We had a great holiday [...] While we were in Paris, I took Jonathan* to EuroDisney. It was nice to see him standing up to grab the butterflies of the 3d movie we saw [...].*

² Tradução livre do original em inglês: *"The act of reading is far from passive: we construct alternate narratives as we go along, we cast actors or people we know into the roles of the characters, we perform the voices of the characters in our heads, we adjust the emphasis of the story to suit our own interests, and we ensemble the story into the cognitive schemata that make up our own systems of knowledge and belief. Similarly when we watch a movie, (...) we take fragmented scenes and mentally supply the missing actions (...) we anticipate the way the story is likely to go (Murray, 2000 p. 110).*

Referências

- Balancho M. J. & Coelho, F. M. *Motivar os alunos - Criatividade na relação pedagógica: conceitos e práticas*. Lisboa: Texto Editora. 1994
- Berenguer, Xavier. *Historias por Ordenador* [on-line]. Instituto Universitario del Audiovisual Universidad Pompeu Fabra. <<http://www.iaa.upf.es/~berenguer>> [Consulta: 15 de julho, 2000]
- Crenzel, Silvina & Nojima, Vera Lúcia. *Irrealidade Fotográfica*. Rio de Janeiro: Associação de Ensino em Design do Brasil, 2000. Anais do congresso P&D , 2000 Vol I.
- Crenzel, Silvina R. *Semiótica e Design: como as imagens representam as coisas na Internet*. Dissertação de Mestrado. PUC-Rio Rio de Janeiro, 2002.
- para la Escuela de Diseño del IPRA, Temuco. Primavera 1996
- Mann, Peter H. *Métodos de Investigación Sociológica*. Rio de Janeiro: Zahar, 1972.
- Marconi, Marina de Andrade & Lakatos, Eva Maria. *Técnicas de Pesquisa*. São Paulo: Atlas, 1996.
- Murray, J.H. *Hamlet on the Holodeck : The future of narrative in cyberspace* New York: Free Press, 2000.
- Negroponte, Nicholas. *Being Digital*. New York: First Vintage Books Edition, 1996.

-
- Nicolaci-Da-Costa, Ana M^a. *Na malha da rede*. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- Póvoa, Marcello. *Anatomia da Internet; investigações estratégicas sobre o universo digital*. Rio de Janeiro: Casa da Palavra, 2000.
- Riccó, Dina. *Sinestesie per il Design: le interazioni sensoriali nell'epoca dei multimedia*. Milão: Etas, 1999.
- Rhodes, Philip. Phd. *Narrative Discourse for Multimedia Environments*. Rio de Janeiro: Associação de Ensino em Design do Brasil. Anais do congresso P&D, 1998 Voll.
- Sabáh, Aoun. *A procura do paraíso no universo do turismo*; PAPIRUS, São Paulo, 2001.
- Schiffman, Leon G. e KANUK, Leslie L. *Comportamento do consumidor*, LTC, Livros técnicos e científicos Ed. S.A. Rio de Janeiro, 2000.
- Turkle, Sherry. *Life on the Screen: Identity in the Age of the Internet*. Simon & Schuster, New York, 1995.

Silvina Ruth Crenzel | silvina@net-expert.com

Mestre em Design pela Puc-Rio e Doutoranda em Design pela Puc-Rio. Graduada em Arquitetura e Urbanismo pela UFRJ. Dedicar-se ao estudo e pesquisa em semiótica do design para mídia eletrônica, ambientes virtuais imersivos e telepresença.

Vera L. M. S. Nojima | nojima@dsg.puc-rio.br

Doutora em Arquitetura e Urbanismo FAU-USP, 1992. Mestre em Engenharia COPPE-UFRJ, 1983. Graduada em Desenho Industrial PUC-PR, 1978. Professora do Departamento de Artes e Design - PUC-Rio. Coordenadora do Laboratório de Comunicação no Design. Pesquisadora dos "sistemas de significação do produto de design, numa abordagem semiótica".

Exploring the effects of different types and locations of web links on search performance

Virginia T. Souto, Mary C. Dyson

interface design, links, World wide web

Links are an essential part of websites. It seems that changes in the links presentation of websites can affect the users' performance of finding information on screen. This study investigates the effect on search performance of screen layouts (presenting the links together or separate from the web content), types of links (expandable, sequential and stable), and kinds of questions (simple and complex questions). The findings of the current study confirm the suggestion from the earlier study (Souto and Dyson, 2004) that presenting the links on a separate screen from the web content is better than presenting the links on the same screen as the web content. In relation to the types of links, the results show that users perform slowly with stable links, but are more efficient (i.e. they click on more wrong links). The results suggest that the crucial issue in relation to the effect of different links presentation on the users' performance is the amount of information on screen.

1 Introduction

Links are considered one of the main factors which contributes to the success of the Web (W3C, 1999) and also the most important part of hypertext (Nielsen, 2000). Links (also called hyperlinks or web links) are elements that connect one Web resource to another (W3C, 1999). Most websites present lists of links in their homepages (Lynch and Horton, 2002). Lists of links (also called menus) are usually simplified tables of contents that show how the website is divided (De Cosio, 2002).

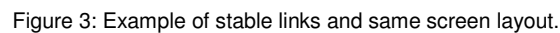
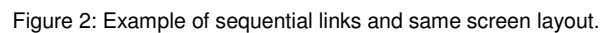
In the majority of print materials, the table of contents is presented on a different page from the contents, therefore readers have to turn pages in order to check the table of contents. In websites, this manipulation is not always necessary, because it is possible to present the links on the same screen as that of the contents. On the one hand this facility (the presentation of the links on the same screen as the contents) may help the user manipulate web documents, but on the other hand it may decrease users' concentration. The reason is that users may feel distracted by the links presented on all screens. The main advantages and disadvantages of showing the links on a separate screen or showing the links on the same screen as the contents are summarized in Table 1.

Table 1: Possible advantages and disadvantages of same screen and separate screen presentations

	Same screen	Separate screen
Advantages	Easier to manipulate document as fewer pages in document and therefore fewer clicks required	Less information on a single screen which may aid concentration as fewer potential distractions
Disadvantages	More information on a single screen which may adversely affect users' concentration through distractions	Harder to manipulate document as more pages in document and therefore more clicks required

Links can also be presented in different formats on websites. According to Norman (1991) 'the physical format of the menu may either facilitate the user or retard performance depending on how well it conveys information'. Among the most common types of links presented on websites are: expandable, sequential and stable links. Expandable links initially present only the main topics. Once the user chooses a topic its subsections appear on screen and the main topics of the web document stay on screen. Like expandable links, sequential links also present

Figure 1: Example of expandable links and same screen layout.



The aim of this study is to explore the effect on search performance of both (1) presenting the links on the same screen as the contents (referred to as same screen layout) and separate from the web content (referred to as separate screen layout), (2) three types of links: expandable, sequential and stable, and (3) two different kinds of questions: simple and complex questions. Four main research questions are investigated:

- Does one type of link (expandable, sequential, stable) help the user find information more easily than the others?
- Does one method of presentation (same or separate screen) help the user find information more easily than the other?
- Does the task (simple and complex) affect participants' performance while using the different type of links and the method of presentation?
- Do users prefer one layout of the links (expandable, sequential, stable; same or separate screen) over the others? Why might this be the case?

2 Related research

2.1 Screen layout

It seems that little research has compared the effects on search performance of presenting the links together or separate from the web content. Three studies that compared same and separate screen layouts in websites were found. However, two of them (de Cosio and Dyson, 2002; Hochheiser and Shneiderman, 2000) did not focus on the presentation of links together or separate from the web content.

Hochheiser and Shneiderman (2000) compared sequential links (comparable to separate screen layout) to simultaneous links (comparable to same screen layout). They found that participants performed faster using the separate screen layout for two types of tasks, whereas they were faster using same screen layout on another type of task. They concluded that different types of links are suited to different kinds of tasks.

De Cosio and Dyson (2002) examined different methods of manipulation of web pages. A paging condition displayed the links and the web content on separate screens. In contrast, a linking condition (presenting the links at the top and the content below the links) and frame condition (presenting the links fixed at the top and the content below the links) displayed the links and the web content on a single screen. They found that linking (links and content together) and paging (links and content separate) were faster than the frame condition (links and content together but with links in a fixed position). The results of this experiment are not conclusive in terms of presenting links either together or separate from the web content due to the fact that other variables were also included in the study. However, these results indicate that the effect of presenting links either together or separate from the web content may be dependent on the method of manipulation of the document.

An earlier study which investigated these two ways of presenting the links in web documents was carried out by Souto and Dyson (2004). No significant differences in time taken and accuracy in answering questions between the two versions (same and separate screen layout) were found. However, the participants significantly preferred the same screen layout and also believed that this version makes it easier for them to find information. They also felt more comfortable using this configuration because they did not have to go back to the links web page. Yet, the participants' navigation was less efficient, as they clicked on significantly more links of the same screen layout, visiting more pages to find the answers to questions. This may suggest that participants paid more attention to the links while using the separate screen layout.

2.2. Type of links

Four studies that compared sequential links to either expandable or simultaneous links are summarized below. No studies that investigated stable web links were found.

Sequential and simultaneous links were compared by Hochheiser and Shneiderman (2000). Sequential links were displayed in three levels of depth, whereas simultaneous links were all displayed on the same screen. They found that participants performed faster using the sequential links for simple tasks. For complex tasks, however, the participants performed faster using the simultaneous links. They state that for simple tasks, participants might have performed faster while using sequential links because this type of link provides 'simpler screen layouts that avoid the clutter and possible confusion of simultaneous menus'.

Tsunoda, Yamaoka, Yamashita, Matsunobe, Hashiya, Nishiyama and Takahasi (2001) also investigated sequential and simultaneous links. Their findings are in agreement with the finding of Hochheiser and Shneiderman (2000). For simple tasks, the participants performed faster with sequential links than with simultaneous links, whereas for complex tasks the participants performed faster with simultaneous than with sequential links.

Different types of links were compared by Zaphiris, Shneiderman and Norman (2002). They compared sequential and expandable links instead of sequential and simultaneous links. They tested the hypothesis that sequential links would be less efficient because they 'result in more backtracking due to loss of context and forgetting on the part of the user'. Results did not confirm their hypothesis because they found that the participants performed faster with sequential links than with expandable links.

Another study comparing expandable and sequential links was done by Zaphiris, Kurniawan and Ellis (2003). They investigated the use of expandable and sequential links in websites by both younger (aged 36 years old and younger) and senior (57 years old and older) users. Unlike the previous study, the findings of this study did not show significant differences between expandable and sequential links when considering all participants. However, there were significant differences when considering the groups individually. The results show that senior participants performed faster with expandable links, while younger participants performed faster with sequential links.

3 Method

3.1 Experimental design

The study compared two different ways of presenting the links (separate and same screen) and three types of links (expandable, sequential and stable) on three government websites. Each participant used all three types of links but was shown only one way of presenting the links. They were required to answer six questions: three simple and three complex questions. The participants could find the answers to the simple questions by clicking on only one topic, whereas for the complex questions the participants needed to click on two different topics in order to find the answers. The presentation order of the three types of links, the websites, and their combination was determined by a Greco-Latin square balanced design (i.e. test that determine the sequence of treatments evenly). After completing the tasks, the participants were shown how the links could be presented in two different ways (same and separate screen). They were asked to fill in a questionnaire commenting on the two ways of presenting the links. The data collected was the: (1) time taken to answer the questions, (2) accuracy of their responses, (3) number of clicks made, and (4) questionnaire responses.

3.2 Participants

Thirty six volunteers took part in the study. Most of the participants had experience in using the Internet for three or more years (33/36), use the Internet every day (24/36), and were between 20 and 40 years old (30/36). They had different professional backgrounds.

3.3. Material

The content was provided by the website of CNPq (Brazilian National Council for Scientific and Technological Development). Three projects of CNPq were chosen: 'PADCT', 'PIBIC' and 'Sociedade da Informação'. These projects were chosen because (1) the texts were structured

in similar ways and (2) their menus had around 10 main topics and subsections with two and three levels. They were modified for the study so that the three sets of web content had the same number of topics and sections (10 topics, 21 subsections in level 2, and 33 subsections in level 3).

The three designs differed only in the type of links and in the way the links was presented. Part of the layout of the CNPq website was used in order to create the web pages (e.g. CNPq logotype and the main menu of the website). See Figure 1 for an example of one web page. The layout of the other links was modified for the study. For each project, six electronic versions (in HTML) were created: one for each of the three types of links in a separate screen layout and one for each of the three types of links in a same screen layout. The web documents were displayed on a 15 inch flat monitor with a resolution of 1024 x 768 pixels. The browser used was Microsoft Internet Explorer 5 and the text was displayed in 10 point Arial, with an average line length of 65 characters per line.

The time taken to complete the tasks and the movements made by the participants were recorded using WinWhatWhere Investigator software, which records the exact time of the participant's clicks on each link.

3.4 Procedure

The purpose of the study and the instructions on how to do it were explained to each participant. The participants were tested individually and required to answer three sets of questions using three versions of web documents. Each of these versions had a different type of links either presented on the same screen with the web content or presented on a separate screen to the web content.

Questions were based on the topics listed in the links, so that participants would be able to locate the appropriate section without additional knowledge of the contents. Also, questions were distributed fairly evenly throughout the document. Sometimes, participants needed to navigate through the text using the scroll bar, in order to find the answers. After locating the answers they wrote these down on the sheet provided.

On the first questionnaire provided after participants had finished the three tasks, participants were asked: (1) Was it easier to find the information in one of the three types of links (expandable, sequential and stable)? Which one? Why? and (2) If you had to chose one version of these types of links to refer to, which one would you chose? Why?

The participants were then shown how the links could be presented in two different ways (same and separate screen). In the second questionnaire, participants were asked to answer the following questions: (1) If you had to chose one version of these two ways of presenting the links (same or separate screen) to refer to, which one would you chose? Why? (2) In relation to the quantity of information on screen which of these two versions do you consider more appropriate? Why?

4 Results

4.1 Time and accuracy

A three-way analysis of variance was carried out with link type and question complexity as within subject factors (i.e. participants assigned all the different types of links and questions) and screen layout as a between subject factor (i.e. participants assigned one of the two layouts). The results show a statistically significant difference in the time taken to find the answers for the three variables: screen layout (same and separate screen), link type (expandable, sequential and stable) and also for question complexity (simple and complex questions). There was no significant difference in the number of correct answers among any of the layouts, link types and question complexities.

In relation to screen layout, the participants were significantly faster on the separate screen layout than on the same screen layout ($F(1,35)=4.84$, $p<0.05$).

The three-way analysis of variance found a main effect of link type ($F(2,180)=15.94$, $p<0.05$). A follow-up test with Newman Keuls identified a significant difference between stable and both expandable and sequential links. The participants were slower using the stable than both the expandable and sequential links. No significant differences between expandable and sequential links were identified.

For question complexity, the analysis of variance test showed that the participants were faster answering simple questions than complex questions ($F(1,180)=78.68$, $p<0.05$).

4.2 Number of clicks

There are three factors that affect the number of clicks that participants need to make to answer each question: the screen layout, the type of link, and the complexity of the question. Table 2 shows the number of clicks needed for each type of link and different levels of the links. Because of these differences across link types, the analysis used the number of wrong clicks (i.e. the clicks through which participants went to the wrong web page).

Table 2: The number of clicks required to answer simple questions for each type of link and different levels of pages

	Expandable	Sequential	Stable
Level 1	1	1	1
Level 2	2	2	1
Level 3	3	3	1

A three-way analysis of variance was again carried out. There was no significant difference for screen layout (same and separate screen), and also for question complexity (simple and complex questions). On the other hand, the results show statistically significant differences for link type (expandable, sequential and stable) ($F(2,180)=6.66$, $p<0.05$). A follow-up test with Newman Keuls identified a significant difference between stable and both expandable and sequential links. The participants clicked on fewer wrong links on the stable links than on both expandable and sequential. The results also shown an interaction among the three variables (screen layout, link type and question complexity) ($F(2,180)=3.95$, $p<0.05$). For sequential links, the participants clicked on fewer wrong clicks on the separate screen layout while trying to find the answers for complex questions.

4.3 Preference

A χ^2 test showed that participants preferred the same screen layout over the separate screen ($\chi^2 = 10.06$, 1df, $p<0.05$). In relation to the perceived appropriateness of the quantity of information there was no significant difference between the two layouts. Table 3 shows the number of people (1) who preferred same and separate screen layouts and (2) those who thought that same or separate screens had the appropriate amount of information on screen. The main reason offered for choosing the same screen layout was that this layout was more convenient, because they would not need to go back and change the page.

Table 3: Frequency of judgments of preference and quantity of information in both link presentations

	Same screen	Separate screen
Preference	27	8
Quantity of information appropriate	22	13

A χ^2 test showed that participants thought that it was easier to find information with one of the three types of links (expandable, sequential and stable) ($\chi^2 = 6.75$, 2df, $p<0.05$) and one of these types of links was also preferred ($\chi^2 = 12.5$, 2df, $p<0.05$). Further analysis of the findings suggest that participants thought that it was easier to find information with expandable links rather than with sequential and stable links and that the expandable link was also preferred. Table 4 shows the number of people (1) who thought that expandable, sequential or stable was easier to find information and (2) those who preferred expandable, sequential and stable links.

Table 4: Frequency of judgments of ease of finding information and preference in expandable, sequential and stable links

	Expandable	Sequential	Stable	None
Easiest to find information	18	6	9	3
Preference	22	7	7	0

5 Discussion

5.1 Screen layout

The distraction from the additional text present in the same screen layout may explain why the participants were significantly slower while using this layout. Having the links presented on the same screen as the contents (same screen layout) may have decreased participants' concentration on the content. In addition, the participants may have spent more time reading the links while using this layout.

The findings also showed that there were no differences in the number of wrong clicks between the two layouts. Therefore, the fact that the participants took longer to search for information on the same screen layout cannot be explained by the time spent on wrong pages.

The performance difference found in this study confirmed the findings of Hochheiser and Shneiderman (2000). They also found that participants performed faster with the separate screen layout than with the same screen layout for task type 1 (comparable to simple tasks) and task type 2 (comparable to complex tasks).

These findings are different from the results of the earlier study (Souto and Dyson, 2004). In the first study, no significant difference in time taken between the two layouts was found, however participants were less efficient (i.e. they clicked on more wrong links) while using the same screen layout. Although the findings of the current study differ from the findings of the earlier study, both studies suggest that the presentation of the links on a separate screen from the web content is better than displaying the links on the same screen as the web content. While in the earlier study this suggestion was based on the difference in the number of clicks, in this study the results show a time difference between same and separate screens.

The preference findings were similar to the earlier study (Souto and Dyson, 2004). Both studies found that participants preferred same screen layout. In both studies participants argued that same screen layout is more convenient because they would not need to go back and change the page. The contrast between the performance and preference findings are confirmed in the current study. As in the earlier study, the participants' preference for presenting the links together or separate from the web content did not predict their speed of answering questions or efficiency in navigating.

5.2 Type of links

The participants performed slower using stable links than both expandable and sequential. This finding may be explained by the difference in the number of links among the different types of links. The stable type presented many more links in a single screen (66 topics always appearing) than both the expandable and sequential types (10 topics at the first level for both types). Thus, the participants were required to look for the answers scanning more links while using the stable links than the other two types of links.

On the other hand, stable links required fewer clicks than the other two types of links (see Table 2 for the differences in the number of clicks among different types of links). This may explain why the participants were more efficient (i.e. clicked on fewer wrong links) while using stable links, than the other two types of links. Therefore, these findings suggest that participants performed more slowly with stable links, but were more efficient.

The results of the current study did not find significant differences in the time taken to complete the tasks with expandable and sequential links. This may be explained by the fact that the differences between these two types of links were not so relevant for the user to find

information in websites. The differences between expandable and sequential links appear from the second page level onwards. While with expandable links, the main links of the website are kept on the screen at all page levels, for the sequential links the main links of the website are not shown on the screen for the second level onwards. Because of this, these types of links also differ in the number of required clicks for some questions. However, this difference is not important when considering the total number of clicks required for both types of links. Alternatively, the lack of significant difference between expandable and sequential links may also be explained by the amount of information on screen, which did not vary considerably between the two types of links.

The time taken to find information in the current study is in line with the results of Zaphiris, Kurniawan and Ellis, 2003. Like in the current study, they did not find significant differences between expandable and sequential links.

In relation to preference, the findings indicate a user preference for expandable over both sequential and stable links. Participants preferred expandable over sequential links mainly because with expandable links the main links of the websites were kept visible on screen, whereas with the sequential links the main links of the website do not appear from the second level page onwards. Many participants stated that the presence of the main links of the website on all web pages helped them to find information on screen. In relation to stable links, participants preferred expandable because there was less information presented on a single screen than in the stable links version.

These preferences are in line with the findings of Zaphiris, Kurniawan and Ellis (2003). They found that younger participants (aged 36 years old and younger) preferred expandable over sequential links, whereas older participants (aged 57 years old and older) preferred sequential links. In the current study most of the participants (30/36) aged 40 years old and younger. Thus, the age of the younger participants in the Zaphiris, Kurniawan and Ellis (2003) study is comparable with the age of the participants in the current study. No older adults took part in the current study.

5.3 Question complexity

The fact that the participants performed faster answering simple questions than complex questions was expected. This is because the participants needed to go to different pages in order to answer to complex tasks, whereas for simple tasks they needed to go to only one page. Although the required number of clicks was more for answering complex tasks than simple tasks, this did not cause a significant difference in efficiency between these tasks. Thus, participants performed faster answering to simple tasks, but were not more efficient.

6 Concluding remarks

The findings of the current study confirm the suggestion from the earlier study (Souto and Dyson, 2004) that presenting the links on a separate screen from the web content is better than presenting the links on the same screen as the web content. This is because in both studies the user performed better (either in the time taken to complete the tasks or in the number of clicks) using the separate screen layout. The advantage of the separate screen layout in relation to the same screen layout may be explained by the amount of information on screen. The links presented on the same screen as the web content may have distracted the users. The results suggest that users may have spent a longer time reading the links when they were presented together with the web content.

Although the users performed better while using the separate screen layout, it is clear that they preferred the same screen version. For both studies, the users explained that the same screen version is better because they do not have to go back to see the links. Similar to other empirical studies on screen design (e.g. Dyson and Kipping, 1998; Pearson and van Schaik, 2003) performance and preference measures differ for the screen layouts.

The amount of information on screen may also explain why the users took longer to find the answers using the stable as opposed to the expandable and sequential links. Stable type presented many more links on a single screen, and because of this required more time to read

or scan than the other two types. On the other hand, stable type was more efficient as the users clicked on fewer wrong links. Thus, these results suggest that the number of links on screen affects the user's performance. Further research can usefully explore the effects of the number of links on search performance.

It is important to highlight some of the limitations of the current study. This study only investigated one group of users. All the participants were experienced Internet users. Thus, the findings of this study may apply only to experienced web users. Another limitation is the fact that only one type of website was investigated. This study only investigated government websites. The results may not be appropriate to other types of websites (e.g. commercial websites).

7 Acknowledgement

Virginia Souto is supported by a doctoral grant from CNPq – Brazil (National Council for Scientific and Technological Development).

8 References

- de Cósio, M. G. (2002). *Knowing readers' navigation in www documents*. Unpublished PhD thesis. Department of Typography & Graphic Communication. University of Reading, UK.
- de Cosio, M. G. & M. C. Dyson (2002). Methodology for manipulating electronic documents in relation to information retrieval. *Visible Language*, 36, 3, pp. 282-306.
- Dyson, M. C. & Kippling, G. J. (1998). *The effects of line length and method of movement on patterns of reading from screen*. *Visible Language*, 32, pp. 150-181.
- Hochheiser, H. and B. Shneiderman (2000). Performance benefits of simultaneous over sequential menus as task complexity increases. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 12, 2, pp. 173-192.
- Lynch, P. J. and S. Horton (2002). *Web style guide basic design principles for creating web sites*. New Haven: Yale University Press.
- Nielsen, J. (1999). *Designing web usability: the practice of simplicity*. Indianapolis: New Riders.
- Norman, K. L. (1991). *The psychology of menu selection: designing cognitive control of the human/ computer interface*. Norwood: Ablex Publishing Corporation.
- Pearson, R. & van Schaik, P. (2003). The effect of spatial layout and link colour of web pages on performance in a visual search task and an interactive search task. *International Journal of Human-Computer Studies*, 59, 3, pp. 327-353.
- Souto, V. T. & Dyson, M. C. (2004). Location of the table of contents in web documents: same screen or separate screen. In: P. Isaias & N. Karmakar (Eds.). *Proceedings of WWW/Internet 2004*. Madrid: IADIS, pp. 519-526.
- Tsunoda, T., Yamaoka, T., Yamashita, K. et al. (2001). Measurement of task performance times and ease of use: comparison of various menu structures and depth on the Web. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 45th Annual Meeting*. Minnesota: Human Factors and Ergonomics Society, pp. 1225-1229.
- W3C (1999). *HTML 4.01 Specification*. In Raggett, D. Le Hors, A. & Jacobs, I. (Eds.). Retrieved from the world wide web: <http://www.w3.org/TR/REC-html40/struct/links.html> at 9.3.2005.
- Zaphiris, P., Kurniawan, S. H. & Ellis, R.D. (2003). Age-related differences in subjective ratings of hierarchical information. In C. Stephanidis (Eds.). *Universal Access in HCI*. Mahwah: Lawrence Erlbaum, pp. 857-861.
- Zaphiris, P., Shneiderman, B. & Norman, K. L. (2002). Expandable indexes vs. sequential menus for searching hierarchies on the World Wide Web. *Behaviour and Information Technology*, 21, 3, pp. 201-208.

Virginia Souto | v.t.souto@reading.ac.uk

PhD student in the Department of Typography & Graphic Communication at the University of Reading, UK. Her research focuses on links presentation in government websites.

Mary Dyson | m.c.dyson@reading.ac.uk

Senior Lecturer in the Department of Typography & Graphic Communication at the University of Reading, UK. Her main research interest is reading from screen, explored through experiments on the layout and navigation of screen-based material. She is the supervisor of Virginia Souto.

Hiperdesign: Uma escritura expandida.

Hyperdesign: An expanded writing.

Wilton azevedo

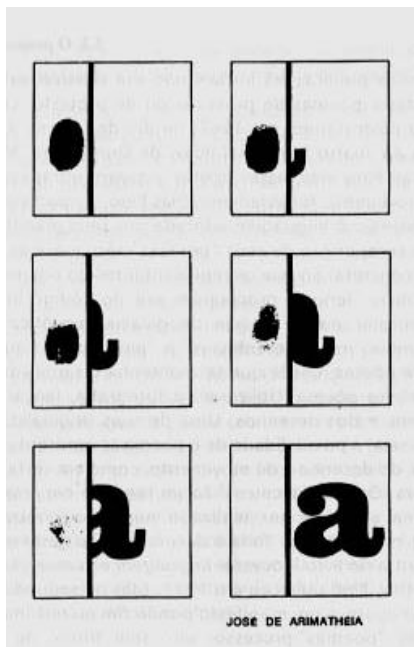
Semiótica - artes - letras

As relações humanas, através dos experimentos poéticos das hipermídias, trouxeram novos recortes epistemológicos para a investigação dessas escrituras numéricas. As novas propostas para métodos historiográficos nos fazem rever algumas teorias sobre a linguagem humana não apenas como um sistema de registro da memória da espécie, mas também como um sistema de articulação de signos que vivem em trânsito migratório interdisciplinar no que diz respeito à linguagem como um sistema em expansão, ou escritura expandida.

Semiotic - art - literature

Abstract: The human relations by means of poetic hypermedia experiments bring new epistemological focuses on the investigation of these electronic writing. The new proposals for historiographical methods make us review some theories on human language not only as a system of memory register, but also as a system of signs articulation which are in interdisciplinary migratory transit in what concerns to the language as a system in expansion, or expanded writing.

Figura 1: José de Arimatheia – sem título - 1974



O poema acima, de José de Arimatheia (Teles, 1996: 77), não precisaria ter título, porque acredito que seja uma das maneiras mais discretas e inteligentes de representar a unidade

singular caracterizada pela **digital** humana, e o advento da letra primeira do alfabeto ocidental “A”, como parte da unidade de nossa escrita. Diante de tal bela idéia, não há como negar que a escritura compartilhou o conceito de unidade e articulação de modelos.

Assim é como vejo a escritura numérica ou, como prefiro chamar, de escritura expandida.

É interessante como sempre se colocou em dúvida as novas relações de conhecimento e linguagem que os atributos da tecnologia – analógica ou digital – trazem e vem trazendo para a “fala” e para a “leitura” humana. O conhecimento humano que, há muito pertence à nossa cognição, não foi suficiente como formas de registro para a memória, pois tivemos que criar outro formato à memória não pertencente mais à espécie humana, mas às nossas criaturas: as máquinas.

É com elas que surge uma prática de comunicação que não precisa ser mais presencial. Só para lembrar, as comunidades primitivas, como as dos índios Navarro, enviavam vodus – informação - nas ervas roliças do deserto, que, por serem leves, eram levadas pelo vento, conhecidos como *thumbleweed*, o qual, depois, passou a ser uma metáfora de feitiçaria porque esse corpo, em forma de ervas tramadas como uma bola, levava o mal sem que para isso fosse necessária a presença do um índio.

‘Se a estética da comunicação tem início em 1844 com a disputa de uma partida de xadrez via telégrafo, é inegável, no entanto, que o interesse de artistas e intelectuais pelas novas tecnologias se acentua a partir dos anos 30 de nosso século...’ (Fabris, 1997, p:8)

Não há o porquê de nos sentirmos ameaçados se suscitamos pensamentos advindos de registros produzidos pela tecnologia, e me refiro aqui a todos os registros produzidos pela tecnologia, tanto os verbais, sonoros e imagéticos, como aqueles em forma de escritura.

Já que podemos ter acesso em qualquer lugar e hora a esses armazéns de signos, arquivos que contêm de maneira parcial e asséptica o conhecimento humano contido em um apertar de um mouse, passou a ser oportuno desvendar esta nova escritura que há muito estamos tendo contato através de videocliques, vinhetas de televisão, internet, CD-ROM, blog, fotolog e as câmeras de bolso usadas como canetas. Ou seja, o que entendemos hoje por livro, texto e literatura, e suas conseqüências narrativas, não poderá ser analisado pelos novos suportes digitais – hipermídia – se não voltarmos a nossa atenção para a necessidade maior que o ser humano tem em produzir escrituras com ou sem “o sangue de seu próprio corpo”, na intenção de lançar o exercício do efêmero em forma de eterno.

“Segundo Platão, em ‘Fedro’, quando Hermes – ou Thot, suposto inventor da escrita – apresentou sua invenção para o faraó Thamus, este louvou tal técnica inaudita, que haveria de permitir aos seres humanos recordarem aquilo que, de outro modo, esqueceriam. Mas Thamus não ficou inteiramente satisfeito. ‘Meu habilidoso Thot’ disse ele, ‘a memória é um dom importante que se deve manter vivo mediante um exercício contínuo. Graças a sua invenção, as pessoas não serão mais obrigadas a exercitar a memória. Lembrarão coisas em razão de um esforço interior, mas apenas em virtude de um expediente exterior.’”¹ (Eco, 2003, p:6)

¹ Palestra proferida por Umberto Eco no Egito para abertura da nova biblioteca da Alexandria, foi publicada originalmente no jornal egípcio Al-Ahram e traduzido por Rubens Figueiredo para o Caderno Mais da Folha de São Paulo dia 14 de dezembro de 2003.

Este expediente exterior produzido pelas tecnologias trouxe novos recortes epistemológicos para a investigação dessas novas escrituras. As novas propostas para métodos historiográficos nos fazem rever algumas teorias sobre a linguagem humana não apenas como um sistema de registro da memória da espécie, mas também como um sistema de articulação de signos que vivem em trânsito migratório interdisciplinar no que diz respeito à linguagem como um sistema em expansão.

Os documentos historiográficos e arqueológicos deixam cada vez mais de ser os documentos como o papiro, ossos, ou mesmo os artefatos de pedra, mas os da língua que falamos e os estudos dos genes. A idéia de uma linguagem evolutiva em expansão pode ser notada pela articulação das escrituras adotadas pelo software da cultura digital e de como, a cada dia, podemos elucidar que uma reformulação cultural do fazer poético e da produção do conhecimento não passa apenas pela escrita verbal, e sim na composição de uma escritura que abarca signos imagéticos e sonoros que se encontram em um estágio de expansão. É inevitável considerar o avanço tecnológico como um dado para a escritura expandida, pois esta coloca em xeque a própria produção artística e o fazer poético dos últimos cem anos.

A densidade populacional já foi detectada como um agente propulsor da expansão geográfica e das culturas, e (?) a língua como forma de expansão e sua linguagem decorrente do uso. O que ainda não conseguimos detectar é que (quando?) a linguagem humana passa por um momento de hibridização como resultado desta expansão demográfica e tecnológica.

Assim como as primeiras navegações foram um dos principais fatores para a expansão humana de cultura e misturas étnicas, a cultura digital, através de seus sistemas hipermídias, ofereceu este mesmo diagrama de transformação através da migração virtual². Não à toa, usamos o mesmo verbo “navegar” para esta mesma ação do clicar e adentrar este labirinto narrativo, uma nova etapa para que códigos que viviam em sistemas matriciais isolados, verbal, visual e sonoro, passem, a partir da era do software, a explorar novas formas de se fazerem perceber como linguagem.

Figura 2: Wilton Azevedo - Interpoema Obstáculo - 2004



Figura 3: Wilton Azevedo - Interpoema Obstáculo - 2004



O autor italiano Luigi Luca Cavalli-Sorza vem fazendo um estudo chamado Geografia Gênica, analisando as formas de expansões que englobam o rompimento das barreiras da língua que falamos e o do crescimento quanto a uma expansão numérica da ocupação geográfica. Diz o autor:

² Há um estudo que fiz que foi registrado em uma palestra proferida na Ohio University no Fourth Annual McKay Costa Symposium, em 25 e 26 de abril de 2002, a convite do Prof. Dr. George Hartley.

'Nossas análises mostram que, no geral, todas as grandes expansões se deveram a importantes inovações tecnológicas: a descoberta de novas fontes de alimentos, o desenvolvimento de novos meios de transporte e o aumento do poderio militar e político são agentes particularmente potentes de expansão.' (Cavalli-Sforza, 2003, p:130)

O problema proposto por Cavalli é que nem sempre as revoluções tecnológicas produzem crescimento demográfico e expansão populacional; e posso dizer que é exatamente neste **não aparente crescimento** que a linguagem, ou melhor, a escritura humana se expande; cresce no sentido migratório e semiótico, articulando outras fontes sógnicas para dividir o bolo da disseminação do conhecimento poético.

É lógico que esse processo de expansão - escrita expandida - não se dá apenas pela propagação do conhecimento desta tecnologia, difusão de uma cultura digital, mas pelo uso desta como manifestação do fazer hipermidiático, levado adiante pelos artistas, poetas, filósofos, educadores e muitos outros que encontraram nesses softwares de autoria uma nova forma de se fazer compreender ou experimentar. Hoje, a forma de difusão dêmica é dada de maneira não somente presencial – tumbleweed -, mas também a minha presença migratória se faz pela linguagem que proponho ao outro poder navegar, ou melhor, potencialmente escrever, interferir na minha escrita. Phillipe Bootz (2003, p:5-6) chama a atenção para este processo quando fala sobre o conceito do interpoesia,

"... Manipulando fluxos de signos moventes entre diferentes sistemas semióticos e que seu papel consiste em domesticar as possibilidades estéticas (...) como uma nova 'área de leitura'..."

Prossegue Bootz citando um trecho do Manifesto Digital,

« surge uma poesia que coloca o público como agente principal na criação e intervenção, na maneira de ler e de se obter novos signos a todo instante. Assim nasceu a Interpoesia, um exercício intersógnico que deixa evidente o significado de trânsito sógnico das mídias digitais, desencadeando o que se pode denominar de uma nova era da leitura ». (Azevedo apud. Bootz, 2004, p:5-6)

De modo geral e sem dúvida, é através das invenções e do uso de novas tecnologias que o experimento poético se fez presente nas novas mídias.

'As línguas mudam muito depressa e é terrivelmente difícil estabelecer relações claras entre aquelas distantes. Com o tempo, grandes mudanças fonológicas e semânticas ocorrem em todas elas. A magnitude dessas mudanças torna complexa a reconstrução e a avaliação dos aspectos comuns entre línguas. A gramática também evolui, embora quase sempre num ritmo suficientemente lento para permitir o reconhecimento de relações lingüísticas mais antigas. Sob a pressão das mudanças fonéticas e semânticas, uma língua logo se torna incompreensível.' (Cavalli-Sforza, 2003, p:182)

Assim como uma palavra perde, com o decorrer do tempo, o seu significado original, ainda não existem métodos precisos para detectar o quanto desta perda faz surgir uma nova língua ou, com o tempo, uma nova linguagem.

'Em biologia, temos a vantagem de usar diversas proteínas ou seqüências de DNA para obter várias estimativas independentes de data de separação de duas espécies. Infelizmente, na lingüística não existe a mesma variedade e riqueza de dados para corroborar nossas conclusões.' (Cavalli-Sforza, 2003, p:183)

É justamente este dado ainda não aferível e mensurável que torna o fazer poético fascinante e de profunda paixão. Esta miscigenação de linguagens, que tornou os meios digitais uma plataforma possível para a manifestação desta nova escritura, vem aproximando as semelhanças que existem entre a evolução biológica e lingüística. Esta paixão do fazer poético não isenta os poetas e, mais precisamente, os que estudam este fazer, do rigor necessário para o desenvolvimento de um estudo que aponte para esta escritura que se encontra em expansão.

Poética numérica ou escritura expandida

Figura 4: Wilton Azevedo - Quando Assim Termino o Nunca... - 2004



O estudo da poética até o começo do século XX tornou o código verbal como parte privilegiada desse recorte, mas foi na semiótica que a poética encontrou um trânsito maior inter- e intra-códigos, nos fazendo lembrar da *poiésis* que significa criação.

Os aspectos culturais quanto à credibilidade da compreensão e a produção de conhecimento estavam ligados apenas à tecnologia da escrita, como questiona Alberto Manguel (1997). Assim, veremos que as tentativas de uma prática semiótica nos tornam atentos ao fato de que o código verbal, como agente articulador de signos – software –, fez mudar seu referencial de **arbitrariedade** deste “vir a ser” histórico como forma de registro. Com o mundo da escritura numérica advindo da cultura dos suportes digitais, a linguagem verbal, que tem como modelo um alfabeto, teve sua *práxis* há muito transformada na obtenção para o que chamar de conteúdo analítico. Com esta tradição, notamos que o algoritmo nada mais é do que uma escritura que, a cada dia, deixa de ser um modelo matemático de simulação, passando à condição de intercódigo hipermídia ou escritura expandida.

Pierre Lévy (1996) aponta para este dado como uma atualização que pertence ao próprio ato de ler, e que, de uma maneira ou de outra, cada vez mais as convenções pertencentes ao próprio código podem ser corrompidas:

‘As passagens do texto estabelecem virtualmente uma correspondência, quase uma atividade epistolar que nós, bem ou mal, atualizamos, seguindo ou não, aliás, as instruções do autor. Produtores do texto, viajamos de um lado a outro do espaço de sentido, apoiando-nos no sistema de referência e de pontos, os quais o autor, o editor, o tipógrafo balizaram. Podemos, entretanto, desobedecer às instruções, tomar caminhos transversais, produzir dobras interditas, nós de redes secretos, clandestinos, fazer emergir outras geografias semânticas.’(Lévy, 1996, p:36)

Se tudo se aperfeiçoa, por que a poética não passaria por este processo de aperfeiçoamento, ou melhor, de atualização? A cada passo, os estudiosos se vêem no ímpeto de criar novos termos para uma classificação de seus estudos ou testar a *‘eficácia de um método’* (Teles, 1996, p:14).

O que vemos desta tradição lingüística é que as figuras de linguagem ou criaturas sígnicas que, criadas quando estamos no exercício do tormento que é a criação, muitas vezes e, com frequência, são identificadas em outros códigos, como o sonoro e o visual, mas dificilmente vemos situações em que um código não ilustre o outro, o que faz com que muitas vezes estas linguagens sejam dotadas de extrema riqueza técnica, mas de um vazio poético incomparável.

Terminologias são criadas como uma espécie de “moléstia verbal” ou, como apontada por Max Muller (Teles 1996: 14), na tentativa de se criar um conhecimento científico, o que não é diferente no estudo da poética. Neste, é preciso ter o mesmo rigor se quisermos situá-la dentro do mundo digital. Então, por que a humanidade correu atrás de uma tecnologia que pudesse atualizar cada vez mais o conceito de “ler”, “ver” e “ouvir”, se os sistemas sígnicos do verbo já estavam prontos para a reflexão?

Estamos experimentando ainda como utilizar esta nova mídia digital para a reflexão de conteúdos temáticos, mas com certeza uma mídia que, além de conter o verbo, também contempla, no seu suporte, som e imagem, transportando-nos para um outro mundo que não é apenas verbal, e sim de conteúdo imagético-sonoro, simulando o mundo sensível da percepção, formatando a cultura do olhar humano em modelos numéricos - programas.

Neste sentido, podemos dizer que as relações cognitivas para a aquisição da reflexão mudaram. Como já foi dito, a memória existe, hoje, nos arquivos eletrônicos de fácil acesso, em uma atividade interdisciplinar que agrupa entidades humanas e máquinas, colocados em redes de acessos no mundo inteiro.

Se pensarmos com atenção, nada é novo no que diz respeito à imagem virtual e seu conceito. Só para lembrar, em S. Agostinho, já encontramos o “espírito” como registro virtual, - *“A memória é, para S. Agostinho, a primeira realidade do espírito, a partir da qual se originam o pensar e o querer; e assim constitui uma imagem de Deus Pai, de quem procedem o Verbo e o Espírito Santo.”* (Lauand 1998: 9) -, esta *“primeira realidade do espírito”* se faz presente de maneira não física para o pensar. À medida em que estas máquinas se tornam cada vez mais inteligentes, transformando-se em verdadeiras entidades que se moldam às capacidades humanas, esta busca incessante pela perfeição nos faz pensar que a materialidade terrestre é apenas um estágio provisório - uma passagem - e o programa de acordo com o seu conceito se torna uma verdadeira escritura, uma espécie de estado primitivo do **Verbo**.

Querendo ou não, toda a especulação sobre espaços virtuais e como escrevê-la e inscrevê-la acabam por ter dados metafísicos. Isso porque nem tudo o que vemos nestes ambientes é simulação (Heim: 1993). O corpo da escritura hipermídia nos traz um dado formidável que é a

articulação dos códigos. Nada que está em uma tela de computador tem a ver com manipulação, e sim com articulação. Com a propriedade do signo verbal e sonoro, nunca houve dúvidas a respeito do caráter virtual dessas duas formas de signos. O som só passou a ser manipulado com a música concreta de Pierre Schaeffer, e o mesmo podemos dizer da poesia concreta do grupo Noigandres, daí o dado concreto desses signos que passaram a ser manipulados, ou melhor, montados e não apenas articulados³.

'Os aspectos tipográficos das palavras e das frases não podem ser esquecidos como um processo signico para a formação da escrita e da escritura.' (Dubosc, Bénabou e Roubaud, 2003, p:106)

As artes plásticas sempre operaram a manipulação, a matéria, desde seus pigmentos até as resistências escultóricas com a lei da gravidade; por isso a resistência com o computador por parte de alguns artistas. Marcel Duchamp, com sua frase *'Sonho com um tipo de arte que não tenha que por as mãos'*, já apontava para este estado de articulação advindo da fisicalidade do objeto artístico, entregando para os futuros artistas do século passado a responsabilidade do conceito artístico: criar criaturas virtuais, ready-made e, mais tarde, a Arte como Idéia proposta por Joseph Kosuth em *One and Three Chairs*, em 1965.

Na poética de síntese numérica ou escritura expandida, tudo é articulado, não se manipula nada, não se monta nada, se "diz lendo", como na origem matemática se pensou os algoritmos. É claro que muito tempo se pensou na questão a respeito da assepsia desta nova forma de escritura:

'Não se combate assepsia dos simulacros introduzindo neles ruídos, sujeiras ou gestos desestabilizadores, mas construindo algoritmos cada vez mais ricos de consequência e cada vez mais complexos... cada vez mais próximos do organismo das formas vivas.' (Machado apud. Azevedo, 1994: 155)

A questão é saber o que torna o meio poético mais expressivo no que diz respeito a sua autonomia sem ter que combater a assepsia. O trânsito estabelecido entre a linguagem do cotidiano e a linguagem poética é o que vem caracterizando um exercício de citação infundável nos suportes digitais. Aqui é importante que façamos uma distinção do termo "citação". Para este recorte que estou propondo, o ato de programar uma linguagem, notamos que este exercício de articular partes nos aparece como se fosse um todo de uma palavra, de um som ou imagens, que faz e torna estes interpoemas poéticos.

É o não romper esta autonomia que a linguagem do cotidiano tem, que se faz poesia quando se trata de programação. A metalinguagem já vem pronta porque hoje conseguimos ter o acervo de quase tudo que a humanidade produziu. O autor Cristóvão Tezza (2003: 118) aborda a preocupação que havia com a idéia de romper com certo grau da autonomia das palavras:

"A função da arte seria então quebrar este automatismo, chamar a atenção para o próprio meio, para a própria palavra. É neste 'olhar para si mesmo' que residiria a língua poética, distinguindo-se da língua vulgar, prosaica, comum, prática. A partir desta dicotomia, criam-se novas categorias de análise: a

³ Isto me fez lembrar de uma história que um dia Décio Pignatari me contou por volta de 1983, que ele não conseguia achar alguém em São Paulo que conseguisse fazer tipos gráficos de chumbo – tipografia – a partir de um tamanho de corpo ampliado, para que surtisse o aspecto visual da palavra que ele desejava para o poema se tornar visual. Até que então ele encontrou um senhor na Casa Verde um bairro da Zona Norte de São Paulo que se propôs a fazê-lo.

'desautomatização', o 'estranhamento' ou, nas palavras mais precisas de Jakobson (1923), a 'deformação organizada' da língua comum pela língua poética."

É interessante notarmos que mesmo a idéia de estranhamento já era explorada por Jakobson em sua proposta de *"deformação organizada"*; o que não se sabia é que justamente o oposto, ou seja, a mesmice, seria explorada no sentido de criar este *"estranhamento"*. Carlo Ginzburg propõe este mesmo *"estranhamento"* como uma *"atitude moral diante do mundo"* (Tezza, 2003, p:119), mas a verdade é que o estranhamento proposto desde a época do dadaísmo pertencia a uma condição dos signos em forma de códigos, vistos e compreendidos como "ruído".

"Este "estranhamento" ao qual se referia o próprio Ginzburg também seria o olhar subjetivo de quem reconhece e percebe o mundo: "Tostói narra uma história pelo olhar de um cavalo, Voltaire descreve nativos como se fossem animais, Proust se aproxima do mundo como se o visse pela primeira vez, e tudo isso causa um impacto na recepção pelo 'estranhamento', é verdade; mas nada impede (e nada impediu de fato) que o olhar da arte se aproximasse do mundo exatamente pelo que ele tem de familiar, não atrás do choque de paradigmas, mas, digamos, de identificação emocional com o que é próximo e familiar ou através do paradigma de tendência universalizante (e de certo modo tranquilizante) da linguagem da razão."

Na direção contrária a isso que em *Loopoesia*⁴ aponte o articular e fazer desaparecer qualquer dado asséptico desses programas, no momento em que passamos a entendê-los como escritura, e insisto que estamos articulando novamente em um registro sígnico que nos dá a possibilidade de praticarmos trânsitos de **intermediariedades interpoéticas** do verbo, som e imagem em direção a uma escritura expandida⁵.

Se articulamos esta escritura dos suportes digitais, seu dado asséptico desaparece quase por completo, pois não somos seres limitados por sermos portadores de um alfabeto. O mesmo acontece com o software ou esta forma de escrituras. Dentro deste quadro posso afirmar que nunca se escreveu tanto quanto agora. Escrevemos o som, a imagem e mais do que nunca o texto, registrando nosso conhecimento de forma menos plana, bidimensional. Com isso, passamos a ganhar o espaço tridimensional das escrituras que é a própria forma de pensarmos, experimentando e conhecendo, como protagonizou Theodor Nelson.

Contudo, não poderia deixar de mais uma vez dizer que estamos apenas rerepresentando a nossa fala à humanidade. É um momento de extrema importância em que experimento e prática passaram a ficar muito próximos. Tudo que articulamos nestas escrituras não existe de forma **natural, crua**, de **sintaxe plena**. O que chamamos de "pós" é apenas uma maneira reducionista e caricata de não assumirmos que passamos a citar o nosso próprio conhecimento, ou seja, articulamos o que já sabemos, a modernidade não se esgotou ainda.

É justamente este poder articulador que nós, seres humanos, temos para poder experimentar signos nem sempre convencionais em nosso cotidiano, principalmente quando a tecnologia nos coloca em uso verdadeiras máquinas semióticas, em que devemos aprender a deixar nossos registros poéticos em um formato novo de vocabulário, *"... uma das coisas admiráveis da linguagem humana é esta de, a partir de um sistema exíguo e fechado de fonemas sem sentido,*

⁴ *Loopoesia. A Poética da Mesmice* – Cd Rom 2001. Será lançado este ano pela Universidade Presbiteriana Mackenzie através do Mackpesquisa. Este trabalho foi apresentado pela primeira vez no E-Poetry, em Buffalo, em 2001.

⁵ Pode ser lido em www.mackenzie.com.br/interacao/www2003/

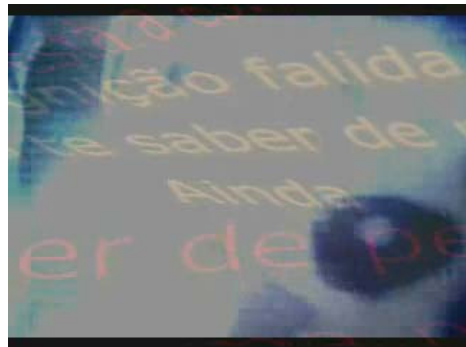
chegar-se à articulação de milhares de palavras e aos milhares de significações possíveis no vocabulário comum,..." (Teles 1996: 19).

Para tentar concluir, a prática do experimento com linguagens é antiga como uma ciência da experimentação, é parte do corpo sófico dos códigos a serem articulados em forma de *semas* que servem e continuarão servindo de linha avançada para a criação estética humana. A poética e sua escritura estarão cada vez mais se fazendo existir a partir das marcas humanas de nossas digitais para as das tecnologias como no poema sem título de José de Arimatheia.

Figura 5: Wilton Azevedo - Interpoema Amal Gama - 2004



Figura 6: Wilton Azevedo - Interpoema Amal Gama - 2004



Raw Is Over

Wilton Azevedo – Cerisy La Salle – França - 2004

Bibliografia:

Azevedo, Wilton. *Criografia: A Pintura Tradicional e seu Potencial Programático*. São Paulo, 1994. 188 p. Tese (Doutorado em Comunicação e Semiótica) – PEPG em Comunicação e Semiótica, PUC SP.

Cavalli-Sforza, Luca. *Genes, Povos e Línguas*. São Paulo: Companhia das Letras, 2003.

Costa, Mario. *O Sublime Tecnológico*. Trad. Dion Davi Macedo. São Paulo: Experimento, 1995. Original italiano.

Fabris, Annateresa. A Estética da Comunicação e o Sublime Tecnológico. In: COSTA, Mario. *O Sublime Tecnológico*. Trad. Dion Davi Macedo. São Paulo: Experimento, 1997, p.7-12.

Lauand, Luiz Jean (org.). *Cultura e educação na Idade Média*. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

Lévy, Pierre. *O que é o virtual*. Trad. Paulo Neves. São Paulo: Ed. 34, 1996. (TRANS). Título do original francês: Qu'est-ce que le virtuel?

Heim, Michel. *Metaphysics of Virtual Reality*. New York: Oxford University Press, 1993.

Manguel, Alberto. *Uma História da Leitura*. São Paulo: Companhia das Letras, 1997.

Teles, Gilberto Mendonça. *A Escrituração da Escrita. Teoria e pratica do texto literário*. Petrópolis: Vozes, 1996.

Tezza, Cristovão. *Entre a Prosa e a Poesia: Bakhtin e o Formalismo Russo*. Rio de Janeiro: Rocco, 2003.

Dubosc, Labelle & Bénabou, Marcel & Roubaud, Jacques (ed.). *Formules: Revue de Literatures à Contrantes*. Paris, France, Association Noésis, ago. 2003, nº 7. (Collection Formules).

ECO, Umberto. Muito além da Internet. *Folha de S. Paulo*, Caderno Mais, 14 dez. 2003.

BOOTZ, Phillipe. De Baudot à Transitoire Observable: les approches sémiotiques en littérature numérique. Paris, France, 2003, digitado inédito, 7p.

Wilton Azevedo | wiazeved@terra.com.br

Artista plástico, designer gráfico, poeta e músico. Doutor em Comunicação e Semiótica. Autor de *O que é Design*, *Os Signos do Design*, e *Criografia: A Escritura da Imagem Congelada* (no prelo), e dos Cd Roms *Interpoesia: Poesia Hipermissão Interativa* e *Looppoesia: A Escritura da Mesmice*. Professor Doutor orientador **na Universidade Presbiteriana Mackenzie**. Exposições em museus e galerias nacionais e internacionais. Participação no E-POETRY, no Encontro Internacional da Poesia Experimental – Vórtice, no Latin America Migration and Prespective, no 10º Internationaler Kongress DGS E.V. e na IAWIS, na 50º Bienal de Veneza na W.L., no 4th Annual Series of New Media at NJIT, na Mostra Internacional Interpoesia. Membro do grupo **Transitoire Observable**, do comitê internacional COSIGN e da AIWIS. Participação no Colloquium do Centre Cultural de Cerisy La Salle e apresentação no Centre George Pompidou 2004.