Selected Readings on Information Design

communication, technology, history and education

[electronic edition]

Carla Spinillo
Petrônio Bendito
Stephania Padovani (Eds)

SBDI | Brazilian Society of Information Design

Selected Readings

Carla G. Spinillo, Petrônio Bendito & Stephania Padovani [Eds.]

Selected Readings on Information Design

communication, technology, history and education

[electronic edition]

Curitiba
SBDI | Brazilian Society of Information Design
2009
ISBN 978-85-89879-06-4

Catalogação na Fonte: Universidade Federal do Paraná . Biblioteca de Ciências Humanas e Educação.

Selected readings on information design: communication, technology, history and education / Editores: Carla Spinillo; Petrônio Bendito; Stephania Padovani - Curitiba: Sociedade Brasileira de Design da informação, 2009.

202 p.

ISBN 978-85-89879-06-4

1.Desenho – comunicação. 2. Desenho – campanhas publicitárias. 3. Tecnologia da informação – desenho. 4. Tecnologia da informação – educação. 5. Sinais e símbolos na comunicação visual. I. Spinillo, Carla. II. Bendito, Petrônio. III. Padovani, Stephania.

CDD 20. ed. 745.2

CDU 1987 7.05

Sirlei do Rocio Gdulla CRB-9ª/985

Foreword

This book comprises a selection of 12 papers presented at the third Information Design International Conference, promoted by the Brazilian Society of Information Design - SBDI in 2007, together with the papers by keynote speakers: Bob Jacobson, Heiner Jacob and Mônica Moura. Here, papers are published as chapters, and in the language they were originally written, i.e., English or Portuguese (with abstract in English). This book is divided into four parts which embrace the diversity of themes covered by the papers: (1) Information Systems and Communication; (2) Experiential and Interaction Design; (3) Information Design, Theory and Methods; and (4) Information Design and Education.

In the first part of the book, authors discuss information systems in printed and digital media about communication for readers/users. Issues regarding information visualization are presented by Müller *et al.*, in their chapter on medical glyphs, as well as by Spitz and Gamba Junior when discussing images in an anti-smoking campaign in Brazil. With a particular focus on users, Mont'Alvão and Rodrigues' chapter brings out research results on the representation of information for the elderly in vehicles, whereas Azevedo analyses the depiction of warnings in manual instructions in her research based chapter.

Following, the second part of this publication presents issues on designing for users' (sensorial) experience and interaction in digital media. Initially, Robert (Bob) Jacobson brings his views on experience design versus information design, and Search shares experiences on cross-cultural communication. The chapters by Telma *et al.*, and by Souto introduce concepts and description of digital/web appliances from interactive information design perspective.

Theoretical and methodological aspects of information are addressed in the third part of the publication. Shiraiwa *et al.* discuss aspects on today information design from semiotic perspective, whereas Agner as well as Amstel raise issues on methods and methodology applied to digital era in their respective chapters.

In the fourth and final part of this publication, Education is the theme that brings the chapters together. Jacob presents students' works on wayfinding in Köln International School of Design in Germany, and Coutinho and Ferreira discuss children's drawing in a cross-cultural study in France and Brazil. Education in computer mediated learning and in hypermedia are the main concerns in Campello's chapter as well as in Moura's who also brings to discussion the relevance of cultural aspects in education.

We hope the selection of papers/chapters in this book not only entertains our readers, but also contributes to thinking information design as a fertile ground for research and reflection.

Curitiba, Brazil, 2009

Carla G. Spinillo, Petrônio Bendito & Stephania Padovani [Editors]

Carla G. Spinillo, PhD

Department of Design, Sector of Human Sciences, Letters and Arts, The Federal University of Paraná
Rua Gal. Carneiro 460, Edf. D. Pedro I, 8º andar, Centro, Curitiba - PR | 80060-150 | Brazil

Petrônio Bendito, PhD

Department of Visual and Performing Arts, Purdue University
532 W. Wood st., West Lafayette, IN | 47902 | USA

Stephania Padovani, PhD

Department of Design, Sector of Human Sciences, Letters and Arts, The Federal University of Paraná
Rua Gal. Carneiro 460, Edf. D. Pedro I, 8º andar, Centro, Curitiba - PR | 80060-150 | Brazil

© SBDI 2009 | Printed in Brazil

www.sbdi.org.br

sbdi@secretaria.org.br

SBDI | The Brazilian Society of Information Design is a scientific association intended for all researchers, academics and professionals interested in analogical and digital information and communication systems, information management and production, which are aimed at the optimization of visual information acquisition and information management processes.

The publisher makes no representation, expressed or implied, with regard to the accuracy of information contained within this book, and cannot accept any legal responsibility or liability for any errors or omissions that may occur.

Graphic Design **Evelyn Azevedo**

Graphic Design for this edition **Patricia Fujita**

Jury procedure

for selecting the papers

The selection procedure for this publication was conducted by a jury of three referees who are also the book editors and had the mission of assuring the quality of the publication. They were: Dr Carla G. Spinillo (Federal University of Paraná); Dr Petrônio Bendito (Purdue University) and Dr Stephania Padovani (Federal University of Paraná). The process was initiated with the designation of the papers which reached the highest scores by the referees of the 3rd Information Design International Conference. The papers were then reviewed by the jury/editors, on whom the final choice of papers fell. As a result, 12 out of 98 papers presented at the conference were selected for this publication, together with those by the invited presenters, Heiner Jacob, Mônica Moura and Robert Jacobson.

Editorial

acknowledgments

We would like to express our thanks to authors for their contributions. Special thanks goes to Patricia Fujita for her dedication and hard work. We are also grateful to Universidade Positivo for funding the printed version of this publication.

Contents

List of contributors *10*

Part 01 Information systems and communication *11*

Introduction *12*

Chapter 01
Dispositivos de informação em veículos: Como atender aos motoristas idosos? *13*
Cláudia Mont'Alvão, Bruno Rodrigues

Chapter 02
Sinais de advertência em manuais de instrução: Um estudo analítico *22*
Evelyn Rodrigues de Azevedo

Chapter 03
Medical glyphs in personalized medicine *35*
Heimo Muller, Doris Ulrich, Michael Kalkusch, Fritz Wiesinger

Chapter 04
Design & campanhas anti-tabagismo: As novas imagens e advertências a serem impressas nos maços de cigarro no Brasil *45*
Rejane Spitz, Nilton G. Gamba Junior

Part 02 Experiential and interaction design *61*

Introduction *62*

Chapter 05
From information design to designing for experience *63*
Robert Jacobson

Chapter 06
Digital storytelling for cross-cultural communication in global networking *77*
Patricia Search

Chapter 07
Conceitos de administração, arquitetura e jogos de computador aplicados ao design de museu virtual *85*
Talita C. Pacheco Telma, Rafael Dubiela, César Kohl, Maristela Mitsuko Ono, André Luiz Battaiola

Chapter 08
Describing how links are displayed in government websites: An analysis of accessibility and usability topics *98*
Virgínia Tiradentes Souto

Part 03 Information design theory and methods *109*

Introduction *110*

Chapter 09
A semiótica e o design da informação: Uma reflexão *111*
Juliana Shiraiwa, Mary Vonni Meürer de Lima, Ricardo Triska

Chapter 10
Em busca de uma metodologia de design de interação materialista-dialética *124*
Frederick van Amstel

Chapter 11
Apresentação de estatísticas oficiais na internet: A contribuição da história oral e dos testes de campo na pesquisa de arquitetura de informação *135*
Luiz Carlos Agner

Part 04 Information design and education *145*

Introduction *146*

Chapter 12
Student projects from Cologne, Germany *148*
Heiner Jacob

Chapter 13
Estudo trans-cultural do processo de desenho infantil de memória de crianças entre 5 e 12 anos da França e do Brasil *155*
Solange G. Coutinho, **Erika Simona S. Ferreira**

Chapter 14
Design de hipermídia: Caminhos para o ensino da cultura digital *172*
Mônica Moura

Chapter 15
Aprendizagem mediada por computador *189*
Sílvio Barreto Campello

List of contributors

Agner, LUIZ CARLOS | UniverCidade, Brazil

Azevedo, EVELYN RODRIGUES | Universidade do Norte do Paraná, Brazil

Barreto Campello, SÍLVIO | Universidade Federal de Pernambuco, Brazil

Battaiola, ANDRÉ LUIZ | Universidade Federal do Paraná, Brazil

Coutinho, SOLANGE GALVÃO | Universidade Federal de Pernambuco, Brazil

Dubiela, RAFAEL | Universidade Federal do Paraná, Brazil

Ferreira, ERIKA SIMONA SANTOS | Universidade Federal de Pernambuco, Brazil

Gamba Junior, NILTON G. | Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Brazil

Jacob, HEINER | Köln International School of Design, Germany

Jacobson, ROBERT | Bluefire Consulting, United States

Kalkusch, MICHAEL | University of Applied Sciences FH Joanneum in Graz, Austria

Kohl, CÉSAR | Universidade Federal do Paraná, Brazil

Lima, MARY VONNY MEÜRER | Universidade do Vale do Itajaí, Brazil

Mont'Alvão, CLÁUDIA | Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Brazil

Moura, MÔNICA | Universidade Anhembi Morumbi, Brazil

Müller, HEIMO | University of Applied Sciences FH Joanneum in Graz, Austria

Ono, MARISTELA MITSUKO | Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brazil

Rodrigues, BRUNO | Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Brazil

Search, PATRICIA | Rensselaer Polytechnic Institute in Troy, United States

Shiraiwa, JULIANA COUTO SILVA | Universidade Federal de Santa Catarina, Brazil

Spitz, REJANE | Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Brazil

Telma, TALITA C. PACHECO | Universidade Federal do Paraná, Brazil

Tiradentes, VIRGÍNIA | Universidade de Brasília, Brazil

Triska, RICARDO | Universidade Federal de Santa Catarina, Brazil

Ulrich, DORIS | University of Applied Sciences FH Joanneum in Graz, Austria

Van Amstel, FREDERICK | Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brazil

Wiesinger, FRITZ | University of Applied Sciences FH Joanneum in Graz, Austria

Part 01

Information systems and communication

Introduction

The design of information systems to communicate messages to intended audiences has been a major field for research on information design, whether in print or in digital format. In this first part of the book, the visualization of information is the prime concern. The chapters present research-based studies that attempt to put a light on issues on the presentation of complex information through the pictorial and schematic modes of symbolizations of graphic language.

The first chapter regards safety in traffic through a study conducted by Mont'Alvão and Rodrigues, who looked at the presentation of information in electronic appliances, such as GPS, for aged drivers. The authors discuss graphic aspects of ITS- Intelligent Transport Systems, focusing on the need for applied research on adequacy of digital interfaces for the elderly. In this regard, they conduct interviews with experts on related areas, questioning the lack of concern with this kind of users/audiences. A test with elderly drivers was also carried out in the study to bring their views on this topic. The main strength of this chapter can be found in its inclusive approach to Intelligent Transport Systems considering aged drivers as its users.

The following chapter also concerns safety by discussing the design of warnings. Azevedo analyses a sample of printed warnings in instructional manuals of electrical/electronic products to identify their graphic syntax. The author intends to provide manual developers with a descriptive tool to aid them in the production of information on safety to users. The proposed tool seems to reach its aims, as it pointed to graphic and content constraints in the sample. An interesting aspect of this study is its attempt to bind together approaches from semiotics, ergonomics and information design.

The graphic representation of information is also the concern of the third chapter, however regarding health field. Müller *et al.* present an interesting project for personalized medicine focusing on visualization of information in diagnosis and treatment of diseases. By applying Bertin's graphic variables: shape, color, saturation, texture, position, size, and orientation, the authors develop a new tool to provide 3D and 2D glyphs, considering clinical parameters. Although the authors do not mention the validation of the proposed tool with its final users, they stress its advantages in personalized medicine and claim its efficiency as a graphic/visual device for medical use.

Information representation in health field is also the interest of Spitz and Gamba Junior in the last chapter of this part. Likewise Azevedo, they look at the pictorial depiction of warnings - though, regarding the smoking consequences to individuals' health- considered in government anti-smoking campaigns. A series of challenging images were produced in the study reported here to convey shocking messages to be displayed in cigarette packages. The asset of this study can be considered its research approach to health campaign design, and particularly its concern with image veracity, that is, the trueness attached to an image that may convince audience to change, to question their attitude towards smoking habit.

To conclude, we can say the chapters in this part of the publication contribute to the design of information systems by proposing tools whether to analyze or to represent information graphically; by claiming an inclusive design approach to the development of digital interfaces; and by daring images to modify behavior.

Chapter 01

Cláudia Mont'Alvão, Bruno Rodrigues

Dispositivos de informação em veículos: Como atender aos motoristas idosos?

In-vehicle information devices: How to attend the elderly drivers?

palavras-chaves idosos, design centrado no usuário, sistemas de informação

Os sistemas inteligentes de transportes vêm sendo estudados desde meados da década de 90, com especial ênfase nas suas características técnicas e na forma de apresentação das informações ao usuário, no caso, motoristas. No entanto, só recentemente a legislação brasileira mudou abrindo caminho para a implantação destes sistemas nos veículos brasileiros. Mas ainda sabe-se muito pouco sobre as características de um grupo distinto de usuários: os idosos. Esta pesquisa compõe-se de três etapas: a primeira, da revisão da literatura e da legislação; a segunda, de entrevistas com profissionais de áreas especificas, relacionadas a estas tecnologias, e a terceira, de um pré-teste com usuários idosos. Os resultados indicam que a para a adequação destes sistemas, será necessário, antes, esclarecer os usuários sobre suas funcionalidades, benefícios e desvantagens. Estes fatores serão determinantes para o sucesso de sua implantação.

keywords aged population, user-centered-design, information systems

Intelligent Transport Systems have been studied since 90's, emphasizing technical characteristics and best way to present information to users, in this case, drivers. Just recently, Brazilian legislation changed, offering the possibility of implementing these systems in Brazilian automobiles. But research is not enough yet to a specific group of users: elderly. This research presents three stages: first, the literature and law review; second, interviews within experts of related areas; third, a pre-test with elderly drivers. Results show that for adequacy of these systems it will be necessary inform the users about its functionalities, benefits and disadvantages. These issues will be determinant for the success of ITS implementation.

Introdução

Os Sistemas Inteligentes de Transporte, ou ITS, englobam uma gama de sistemas de comunicação com e sem fio, controle e tecnologias eletrônicas. Quando integradas com a infra-estrutura do sistema de transportes e com os veículos, estas tecnologias auxiliam o monitoramento e gerenciamento do fluxo de tráfego, reduz os congestionamentos, fornece rotas alternativas aos viajantes, aumenta a produtividade, salva vidas e economiza tempo e dinheiro (ITS AMERICA, 2007)

No entanto, é inconcebível imaginar a movimentação de pessoas, bens ou simplesmente dos veículos de transporte sem levar em consideração aspectos de tecnologia, produção e principalmente, da ergonomia.

Se pensarmos em uma tarefa em um sistema de transporte usual, como por exemplo, dirigir um carro, isto requer que você esteja confortável no assento, além de estar alcançando os pedais e o volante. Também pressupõe a compreensão dos controles e a habilidade de desenvolver diversas operações de forma rápida e segura; a interpretação de informações e, finalmente, que o condutor faça julgamentos, tome decisões (GARNER, 1992).

A segurança é um foco primário das tecnologias ITS, e a ergonomia desempenha um papel fundamental quando do estudo da segurança nestes sistemas. A relevância da ergonomia nos sistemas ITS surgiu como uma das prioridades de pesquisa e desenvolvimento destas tecnologias para o Governo Canadense, considerando, entre outras aplicações (TRANSPORT CANADA, 2002):

- dispositivos de comunicação no veículo;
- sistemas de controle de velocidade;
- cruzamentos intermodais (rodovia/ferrovia);
- segurança de pedestres e ciclistas;
- advertências de riscos (*hazard warnings*);
- distração do motorista.

Segundo Hancock *et al.* (1993), quando se considera o papel do motorista em um sistema ITS, prevê-se que a principal tarefa do motorista continuará sendo o controle manual do veículo. Para atingir este fim, a maioria das informações importantes para o desempenho dessa tarefa deve vir do ambiente de tráfego.

Já de acordo com Noy (1997) as tecnologias ITS vão redefinir o papel e a função do transporte na sociedade. Por outro, estes sistemas trarão sistemas mais complexos, que demandarão maior grau de distração para os usuários, levando a uma perda de habilidades, aumentando a incidência de erro humano e maior risco de acidentes. Neste ponto, a ergonomia fará a diferença entre a implementação bem e mal sucedida destas tecnologias.

Uma vez que os sistemas ITS influirão de forma decisiva sobre a tarefa de dirigir, e da forma como o tráfego será gerenciado, os estudos ergonômicos ligados a esta interface segurança de tráfego - ergonomia, terão um papel vital no desenvolvimento e aplicação do ITS. Estes estudos irão contribuir em todos os estágios do processo projetual, incluindo a análise de requisitos, especificações funcionais, design das interfaces, sua avaliação e implementação.

Com o avanço das tecnologias aplicadas aos sistemas de transportes e a integração das diversas áreas de conhecimento, como a engenharia, a psicologia, e o design, será possível levar em consideração os requisitos humanos ao invés da capacidade tecnológica, agregando, ainda, fatores culturais, históricos e sociais, intrínsecos a cada sociedade.

No entanto, algumas questões ainda precisam ser respondidas à medida em que estes sistemas começam a ser difundidos em mercados fora da Europa, Canadá e Estados Unidos. Quais são as funcionalidades que precisamos? Há divergência ou necessidades culturais distintas? E ainda, quem serão os usuários/ motoristas destas tecnologias? Eles estão preparados para lidar com mais esta atividade durante a tarefa de dirigir? Estas foram as questões colocadas por essas pesquisa e as respostas algumas delas foram levantadas em campo, conforme apresentado a seguir.

Aspectos metodológicos da pesquisa

Determinou-se então, a partir da análise do referencial teórico, como hipótese da pesquisa, que as dificuldades de navegação e a distração provocadas pelos dispositivos de navegação a bordo dos veículos comprometem a segurança dos usuários do ambiente de trafego, podendo ocasionar incidentes e acidentes.

Métodos e técnicas

Um primeiro passo foi classificar os sistemas disponíveis no mercado brasileiro e internacional utilizados para navegação no interior de veículos, ou a bordo. Estes sistemas têm a função de orientar o motorista pela melhor rota, pois a maioria deles recebe informações em tempo real do tráfego e assim "desenham" o melhor caminho para o destino desejado. Caso aconteça algo no trânsito que interfira no trajeto, o sistema "redesenha" rotas alternativas.

As orientações são dadas com setas sobre os mapas (que podem ser tanto 2D ou 3D) ou por voz (com instruções como "vire a direita" / "vire a esquerda"). Eles normalmente são fixados no painel do carro, entre o motorista e o passageiro. Outro aspecto importante é que a maioria desses sistemas possui acionamento por tela de toque sensível (há também por botões chaves no aparelho, joystick e controle remoto) e oferece também outras interatividades como mp3 player, visualizador de imagens, memória para gravação de origem e destino, entre outras. Alguns modelos disponíveis são apresentados nas Figuras 01 a 03, a seguir.

[figuras 01, 02 e 03] Alguns modelos de GPS disponíveis no mercado brasileiro e internacional

A etapa seguinte foi verificar a legislação nacional relativa ao uso dos navegadores. Segundo Quaresma & De Moraes (2006). No Brasil, em dezembro de 2003, o CONTRAN – Conselho Nacional de Trânsito publicou a resolução 153 que proíbe "*a instalação em veículo automotor de equipamento capaz de gerar imagens, seja por intermédio da captação de sinais eletromagnéticos ou tecnologia análoga, seja mediante a reprodução de dados gravados em fitas magnéticas, discos de alta densidade, ou qualquer outro tipo de mídia*". Entretanto, ainda segundo as autoras, ao contrário de muitos governos estrangeiros, esta resolução também proíbe o uso de sistemas de navegação no Brasil.

Em fevereiro de 2006, o CONTRAN revogou a resolução 153 publicando a de numero 190, que passou a permitir o uso de sistemas de informação de auxílio à orientação do condutor (o sistema de navegação), mas apenas por meio de símbolos e/ou áudio, sem utilização de imagens de mapas ou imagens para fim de entretenimento. Acredita-se que esta mudança na regulamentação se tenha dado, em parte, devido à pressão dos fabricantes de sistemas de navegação, para que se possa comercializar estes sistemas e acompanhar o ritmo da indústria automobilística estrangeira.

A partir destas informações, determinou-se então, como atividades seguintes, a necessidade de questionar profissionais das áreas de Computação Gráfica, Design e Ergonomia; a necessidade de se

questionar os usuários/ motoristas. Determinou-se, então, que os idosos seriam aqueles mais vulneráveis na utilização de mais uma funcionalidade a bordo do veiculo, dadas as alterações fisiológicas, perceptivas e motoras que ocorrem durante o processo de envelhecimento.

Ouvindo os profissionais

A fim de investigar as questões propostas pela hipótese da pesquisa, foram então contatados especialistas de áreas distintas - Computação Gráfica, Design e Ergonomia - porém conexas ao tema estudado, para a realização de entrevistas pautadas. Todos os profissionais respondentes atenderam aos mesmos critérios: todos com formação superior e atuação na área de Design, com experiência nas áreas correlatas há mais de 5 anos, e pós-graduados (mestrado e/ou doutorado).

Antes de cada entrevista era apresentado ao especialista um resumo das funcionalidades e características dos sistemas GPS em questão. A pauta da entrevista apresentava 6 questões sobre a opinião deles sobre a real contribuição que os sistemas de navegação (tipo GPS) podem dar ao motorista e o tráfego de veículos nas cidades e nas estradas; a opinião pessoal sobre estes sistemas de navegação; as características (estéticas, ergonômicas e funcionais) consideradas como as mais importantes para estes sistemas; se ele sugeriria mudanças em características já existentes e por quê; se considera que o Brasil e seus motoristas estão preparados para receber e utilizar este tipo de tecnologia; se ele compraria e utilizaria um sistema de navegação para uso pessoal.

Tratando as informações coletadas: A análise de conteúdo

Para analisar os resultados obtidos a partir das respostas das entrevistas foi utilizado o método de análise de conteúdo que organizou-se em torno de três fases cronológicas, segundo Bardin (1977):

- pré-análise – nesta etapa organizou-se o material a ser analisado com o objetivo de torná-lo operacional e sistematizar as idéias iniciais;
- exploração do material – Esta etapa consistiu na definição das unidades de registro e das unidades de contexto; definição dos sistemas de categorias e dos sistemas de codificação; e a identificação das unidades de registro nos documentos;
- tratamento dos resultados obtidos e interpretação – esta última etapa consistiu no tratamento estatístico simples dos resultados (porcentagens), permitindo a elaboração de tabelas que condensam e destacam as informações fornecidas pela análise.

Bauer & Gaskell (2002) posicionam a análise de conteúdo como um método de análise de texto desenvolvido dentro das ciências sociais empíricas. Para os autores, embora a maior parte das análises clássicas de conteúdo culmine em descrições numéricas de algumas características do texto, "*considerável atenção está sendo dada aos 'tipos', 'qualidades', e 'distinções' no texto, antes que qualquer quantificação seja feita*."

Após a codificação de todo o texto, deve-se quantificar a freqüência da presença das unidades de registro, visualizando-se os aspectos mais mencionados e estabelecendo sua relevância. (BARDIN, 1977; BAUER & GASKELL, 2002)

Resultados

Em relação à primeira pergunta, as respostas foram unânimes – todos os especialistas acreditam que os sistemas GPS podem realmente ajudar o motorista e o tráfego na cidade, a partir das informações apresentadas.

No entanto, a necessidade de equipar todos os veículos para que seja sentido um real efeito desta ferramenta é expressa por um dos respondentes:

> "Os sistemas de navegação podem ajudar muito não apenas o motorista, mas também o tráfego nas cidades. Os sistemas mais completos são capazes de sugerir rotas alternativas em casos de congestionamento e isso pode melhorar o trânsito nas ruas, distribuindo melhor o fluxo de veículos. Os sistemas também ajudam a minimizar o trajeto realizado pelos motoristas, principalmente por aqueles que não conhecem muito bem os locais por onde estão transitando. Com uma rota mais eficiente, o motorista chega ao seu destino mais rapidamente, ficando menos tempo na rua. Isso também pode ajudar a diminuir os congestionamentos. Entretanto, para que os efeitos sejam sentidos na prática, é preciso que a maior parte dos veículos seja equipada com esse tipo de sistema. Atualmente, são poucos os carros com GPS no Brasil, o que torna seu efeito no trânsito desprezível. Mesmo assim, o equipamento é sempre útil sob o ponto de vista do motorista".

Como a segunda pergunta objetivava obter impressões gerais sobre os GPS, o que se observou nas respostas foi um foco na utilidade destes. Acredita-se que parte desta tendência esta relacionada a primeira questão formulada.

No entanto, destaca-se uma das respostas, onde a opinião do especialista está associada à relação do motorista com o equipamento e também à habilidade do motorista em dirigir:

> "Considero um grande avanço tecnológico, se for realmente bom, vai resolver muitos problemas de trânsito, principalmente de quem dirige mal. Mas, quem não aprendeu a dirigir direito vai aprender lidar com tais sistemas".

Em relação ao equipamento, no que tange as características estéticas, funcionais e ergonômicas, de acordo com a terceira pergunta houve também uma consonância sobre a necessidade de que os GPS sejam fáceis de utilizar, com configurações simples. Mas é possível destacar uma das respostas, que divergiu das demais, mas abordou um aspecto fundamental para estes sistemas: a confiabilidade. Segundo o especialista:

> "A característica mais importante é a confiabilidade do sistema. Ele deve funcionar com grande precisão, captando facilmente o sinal de pelo menos 3 satélites para garantir uma triangulação precisa. Os equipamentos também devem oferecer uma resposta rápida às solicitações do usuário. Telas devem ser redesenhadas rapidamente e atualizadas sem engasgos. Indicações visuais devem ser muito bem balanceadas - precisam ser perfeitamente visíveis em todas as condições de iluminação, mas não podem distrair o motorista, tirando sua atenção da estrada. Os melhores sistemas são os que oferecem, além do feedback visual, um feedback sonoro, com instruções faladas de forma clara o suficiente para que o usuário não precise tirar os olhos da estrada."

Em relação a possíveis mudanças no equipamento atualmente disponível no mercado, questionado na quarta pergunta, a maioria dos especialistas não teceu nenhum comentário. Por outro lado, aqueles que o fizeram apontaram a necessidade de adaptação destes sistemas às características dos veículos brasileiros.

A quinta pergunta, que focava justamente no fato do Brasil estar preparado ou não para receber estes sistemas, teve respostas bem divididas. Os depoimentos vão desde o simples não, passando por aqueles que acreditam que estamos em processo de adaptação até aqueles que concordam que estamos prontos.

"Não. Pois depende de uma digitalização do mapa das cidades, e a atualização desses mapas",

"Em parte sim, se não começarmos a usar logo não teremos nenhuma evolução nessa área enquanto muitos países no mundo já utilizam há alguns anos."

"Certamente. O Brasil já está usando essa tecnologia. A polícia, as seguradoras de veículos, esportistas são alguns setores da sociedade que já estão utilizando."

Contudo, os especialistas apontam aspectos que são "facilitadores" para a questão como "O brasileiro costuma ser criativo e versátil, se não estiver preparado, dá "um jeitinho". Muitas vezes dá certo".

A sexta e última pergunta, sobre a intenção dos especialistas adquirirem e utilizarem estes equipamentos teve também resposta unânime – todos estão dispostos não só a comprar como a usar. Ressalta-se que alguns já fazem uso destes sistemas não a bordo do carro, mas para a prática de esportes. Porém um dos aspectos abordados, apesar da concordância, refere-se ao custo do produto.

"Sim, dependendo do custo compraria. Porque acho que pode ser útil como eu disse anteriormente para traçar rotas alternativas, economizando o tempo de percurso ou dar um auxílio caso eu me perca, por exemplo"

"Compraria, se estivesse ao alcance do meu bolso e utilizaria, sim, para facilitar minha vida".

Ouvindo os idosos

Todavia, quando lida-se com tecnologia e avanços tecnológicos, alem de tarefas a serem executadas e novos sistemas a serem incorporados aos veículos, não pode-se esquecer dos motoristas, principalmente os idosos, que serão parte desse cenário e terão que lidar com essa inovação imposta a eles.

O projeto TELSCAN (*TELematic Standards and Coordination of ATT systems in relatioN to elderly and disabled travelers*), também parte do projeto *Telematics Transports*, da Comunidade Européia, apresentou, no ano de 1999 (ou seja, quase 10 anos atrás) um relatório contendo recomendações para o uso de painéis de informação, considerando grupos de usuários de forma especial – os idosos e os portadores de deficiência (TELSCAN, 1999).

Como resultado da pesquisa, as recomendações determinaram a adequação no uso de símbolos, contrastes, luminância, cores e formato de texto, considerando as características físicas, psíquicas e cognitivas destes usuários.

A tecnologia da informação é e será cada vez mais presente, tanto no veiculo quanto nas rodovias. Assim, autores como Simões & Marin-Lamellet (2002) acreditam que estas novas tecnologias assistivas serão capazes de fornecer aos motoristas idosos a chance de continuar dirigindo sem muitas restrições. Todavia, não há dados suficientes sobre o comportamento destes usuários e sua utilização destes dispositivos a bordo, ou ainda, não há resultados sobre os benefícios reais destas tecnologias ITS para este público.

A população idosa no Brasil

Em 2002, segundo o IBGE, o país tinha mais de 16.022.231 pessoas com mais de 60 anos, o que representava 9.3% da população total. Apesar de não parecer muito o mesmo órgão estima que a população idosa atingirá 25 milhões de pessoas em 2020 (totalizando 11,4% da população total), e em 2030, somente 40% da população estará entre 30 e 60 anos de idade(IBGE, 2002)

A partir dos resultados obtidos com os especialistas da revisão da literatura, leis e dados estatísticos disponíveis, uma pesquisa de campo começou a ser planejada com o objetivo de investigar as características destes sistemas de navegação que melhor se adequam às expectativas do motorista idoso brasileiro. Assim, de forma exploratória, um questionário de múltipla escolha foi elaborado apresentando dois grupos de questões:

- sobre o perfil do motorista/ entrevistado – gênero, idade, nível de escolaridade, tempo de habilitação, tipo de carro usado com mais freqüência, principal motivo de viagem;
- sobre suas preferências quanto ao sistema ITS – tamanho da tela/display, tipo de interação.

Assim, um pré-teste foi conduzido, envolvendo dez motoristas com mais de 60 anos, usando as questões listadas acima.

Resultados preliminares

Nenhum dos sujeitos ouviu sequer falar desses sistemas (n=10, 05 mulheres/ 05 homens). A maioria tem mais de 40 anos de habilitação e ensino médio completo. Os carros "sedan", e as viagens predominantemente urbanas, duas a três vezes por semana, e eventualmente em estradas, foram as respostas mais freqüentes.

Sobre as preferências dos sistemas, a maior tela, de 7 polegadas, foi escolhida por 8 entrevistados. A tela sensível ao toque (*touch screen*) foi escolhida por 7 sujeitos como a melhor forma de interagir com a tela. Quanto ao mapa, 9 preferiram o de mapa mais claro, onde as setas são sobrepostas.

Quando questionados sobre as opções de funcionalidade/interação, a maioria afirmou não saber do que se tratava: "O que é *bluetooth*?" "O que faz um MP3 player?" "Como é possível obter informação do trafego em tempo real?"

Estas interrogações revelaram que um primeiro passo importante seria apresentar e explicar a este segmento de usuários o que é exatamente cada opção utilizada nestes sistemas e suas possibilidades. No entanto, ainda que parecessem surpresos a estas funcionalidades, todos os entrevistados afirmaram já terem ouvido esses mesmos termos associados aos telefones celulares. No entanto, eles também não faziam uso nos aparelhos telefônicos porque também desconheciam estas funções.

Finalmente, como opções consideradas importantes para os sistemas foram escolhidos: "Últimos destinos", "rotas alternativas", "pontos de interesse".

Considerações finais

Quando se fala em automóvel, não é possível esquecer aquele que desempenha o papel mais importante nesta relação humano - máquina: o motorista. Mesmo que os especialistas também sejam motoristas, eles vêem o cenário com um olhar diferenciado.

Assim, a etapa seguinte da pesquisa compreendeu o levantamento das características destes equipamentos, junto aos usuários.

No momento, a pesquisa encontra-se na fase de tabulação dos resultados e confrontamento das opiniões dos motoristas e dos especialistas.

Os resultados preliminares obtidos no pré-teste ma pesquisa de campo indicam que a próxima a ser conduzida deverá considerar uma explicação sobre estes sistemas ITS e suas características, uma vez que este público é muito distinto. Ainda que o público mais jovem não tenha sido questionado,

acredita-se que eles estariam mais familiarizados com características do sistema e de operação, além dos termos em língua inglesa, como *touch screen, joystick, DVD e MP3 players*.

Por outro lado, com o avanço das tecnologias aplicadas aos sistemas de transportes e a integração de vários campos de conhecimento, como engenharia, psicologia e design, será possível levar os requisitos humanos em consideração, ao invés da capacidade tecnológica ou técnica dos equipamentos, considerando ainda aspectos culturais, históricos e sociais, intrínsecos a cada sociedade.

Agradecimento

Ao CNPq, pela concessão das bolsas de Iniciação Científica concedida o que possibilitou (e possibilita) a continuidade da pesquisa aqui apresentada. Aos especialistas que concordaram em participar, respondendo as questões formuladas, e concederam o direito de divulgação das informações obtidas, por meio do Termo de Consentimento.

Referências

BARDIN, L.(1977). **Análise de conteúdo**. Tradução Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 1977.

BAUER, M. W., GASKELL, G. (2002). **Pesquisa Qualitativa com Texto, Imagem e Som: um manual prático.** São Paulo: Ed. Vozes.

DENATRAN (2003) Resolução Nº 153, de 17 de dezembro de 2006. Publicado no D.O.U. em 26/12/2003.

DENATRAN (2006) Resolução Nº 190, de 16 de fevereiro de 2006. Publicado no D.O.U. em 01/03/2006, Seção I, página 61.

GARNER, S (1992). **Human Factors. Design Topics**. Oxford: Oxford University Press, 1992. 64 p.

HANCOCK, P. A., DEWING, W. L., PARASURAMAN, R. (1993) The human factors of intelligent travel system. **Ergonomics in Design.** Human Factors and Ergonomics Society, Santa Monica, pp. 13-15 e 35-39.

IBGE (2007) **Instituto Nacional de Geografia e Estatística.** Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/default_censo_2000.shtm> Acesso em 25 abril 2007.

ITS AMÉRICA (2007). Disponível em <http://www.itsa.org> Acesso em 10 jan 2007.

NOY, I.(ed.)(1997) **Ergonomics and Safety of Intelligent Driver Interfaces** (Human Factors in Transportation). Lawrence Erlbaum, New Jersey. 448 p.

QUARESMA, M.M., DE MORAES, A. (2006) As novas tecnologias veiculares e a distração do motorista – uma introdução. **Anais do ABERGO 2006**. Curitiba, Abergo, 2006. CD-Rom.

SIMÕES, A.; MARIN-LAMELLET, C. (2002) Road users who are elderly: drivers and pedestrians. In: FULLER, Ray; SANTOS, Jorge (eds.) **Human Factors for Highway Engineers**, Oxford, Pergamon, pp. 255 – 275.

TELSCAN (1999) **Handbook of Design Guidelines for Usability of Systems by Elderly and Disabled Travellers**. Commission of the European Communities, Telematic Applications Programme. Project Nº TR 1108.

TRANSPORT CANADA (2002) **Intelligent Transportation Systems (ITS) Research and Development Plan for Canada.** Dezembro 2002. Harmelink Consulting Inc. Contract # T8080-02-0264.

Sobre os autores

Cláudia Mont'Alvão | É doutora e mestre em Engenharia de Transportes pela COPPE/UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro (1997 e 2001). Cursou a graduação em Desenho Industrial pelo Centro Universitário da Cidade (1994), obtendo habilitação em Projeto de Produto. Atualmente é professora assistente do Programa de Pós-Graduação em Design na Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Além de atuar no ensino e pesquisa em Ergonomia, coordena o Laboratório de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces LEUI | PUC-Rio. Tem como interesse os seguintes temas: ergonomia em sistemas de transporte, ergonomia informacional/advertências e interação humano-computador. < cmontalv@terra.com.br>

Bruno Rodrigues | Bruno Vinicius Rodrigues graduou-se em Design pela PUC-Rio, e durante seu último ano de curso, foi Bolsista de Iniciação Cientifica.<brunov_rodrigues@yahoo.com.br>

Chapter 02

Evelyn Rodrigues de Azevedo

Sinais de advertência em manuais de instrução: Um estudo analítico

Warning signs in instruction manuals: An analytical study

palavras-chaves sinais de advertência, manuais de instrução, representação gráfica

Este artigo discute resultados sobre a análise de uma amostra (amostragem aleatória simples) constituída por 200 sinais de advertência representados nos modos verbal e pictórico, em manuais de instrução de treze produtos eletroeletrônicos distintos comercializados no mercado brasileiro no biênio 2004-2005. Considerou-se as variáveis gráficas e informacionais no estudo analítico: o modelo analítico de Spinillo (2000) para investigar a apresentação gráfica; os parâmetros propostos por Wogalter, Desaulniers & Godfrey (1985) para o conteúdo informacional; e a taxonomia proposta por Barthes (1964) e Bassy (1974) para analisar a relação texto x ilustração. Classificou-se ainda nesse estudo os tipos de informação presentes nos sinais de segurança. Os resultados apontaram falhas na representação de: marcas semânticas para negação; estilo de ilustração; descrição de conseqüências; indicação do perigo; e relação entre texto e ilustração. Tais deficiências podem vir a interferir na compreensão e, por conseguinte, na eficácia das informações de segurança, como ponderado neste trabalho.

keywords warning signs, instruction manuals, graphic representation

This paper discusses the results on the analysis of the graphic representation of a random sample of 200 warning signs, presented in the verbal and pictorial modes was analyzed,in instruction manuals of thirteen different electronic products commercialized in the Brazilian market in the years 2004 and 2005. Graphic and information variables were considered in the analytical study.
The descriptive framework proposed by Spinillo (2000) to investigate the graphic presentation of the warning signs; the guidelines proposed by Wogalter, Desaulniers & Godfrey (1985) to verify the informational content; and Barthes' (1964) and Bassy's (1974) taxonomy to analyze the text x illustration relationship. The kinds of infor mation present in the signs for safety were also classified in the study. The results indicate weakness in the representation and use of semantic marks for negative in images, picture atyle, the description of consequences, the indication of danger; and the text-picture relationship. Such drawbacks may affect comprehension, and therefore, the efficacy of the safety information represented, as concerned in this study.

Introdução

Este artigo discute os resultados de um estudo analítico sobre a representação gráfica de sinais de advertência em manuais de instrução de treze produtos eletrônicos, comercializados no mercado brasileiro no biênio 2004-2005. Os dados apresentados pertencem a uma dissertação, desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal de Pernambuco.

Dentre os setores industriais, pode-se considerar a indústria de eletroeletrônicos uma das mais expressivas na produção e veiculação da documentação de segurança/suporte, onde se observa o emprego de ilustrações em instruções visuais e sinais de advertência. No Brasil, o **Código de Defesa do Consumidor** garante o direito de receber informações impressas e ilustradas sobre os equipamentos, da instalação à utilização. Ayres *et al* (1989) definem **advertências** como mensagens que indicam a possibilidade de que algo indesejável possa ocorrer (risco potencial) a alguém ou algo, como resultado de operações/ações inadequadas, i.e., são informações sobre possíveis conseqüências negativas fornecidas ao usuário a fim de evitar a ocorrência dessas. São mensagens que pretendem reduzir riscos pessoais ou danos de propriedade na medida em que induzem padrões de comportamento específicos e desencorajam/proíbem outros (DORRIS & PURSWELL, 1978). Kreifeldt & Rao (1986) afirmam que compete ao responsável pela elaboração de instruções e advertências informar verbal e claramente ao leitor como: termos abstratos/temporais serão traduzidos em ilustrações, e elaborar as frases para obter o comportamento desejado do usuário. Essa responsabilidade inclui análises/investigações sobre advertências e instruções de segurança fornecidas ao consumidor, para instruí-lo quanto ao manuseio adequado dos produtos de consumo (GODFREY *et al*, 1983). Em relação à presença desses sinais, Gomer (1986) sugere que sejam vinculados a um programa integrado voltado principalmente para a saúde e a segurança dos usuários. Essa sugestão tem a finalidade de minimizar a exposição ao perigo durante a operação de produtos de consumo ou estações de trabalho, cujo perigo não pôde ser eficazmente abolido durante o processo de design.

Quando a informação de segurança é compreendida e considerada pelo leitor, os resultados de suas ações podem ser alterados em função de experiências anteriores, circunstâncias físicas etc. Ou seja, para a informação ser percebida como algo que requer ações/mudanças, ela deve ser estabelecida em função de padrões comportamentais. Porém, se a informação for percebida como familiar/redundante, poderá ser simplesmente ignorada pelo leitor, e assim não surtirá efeito adicional sobre seu comportamento. Se alternativamente for percebida como inconsistente, poderá ser rejeitada. No entanto, quando essa mesma informação é previamente desconhecida e aceita como verdadeira, o usuário poderá não sentir motivação suficiente para modificar seu comportamento. Horst, McCarthy, Robinson, McCarthy & Krumm-Scott (1986) indicam que um raciocínio provável pode ser desenvolvido em função das expectativas que os usuários têm acerca da eficácia dessa informação. Assim, o processo perceptivo relativo a aspectos cognitivos dos leitores o auxiliam a compreender/perceber instruções visuais (BIFANO, 1999). Para que as informações de segurança sejam eficazes e induzam mudanças de comportamento, devem atingir um público que ainda não as compreende. Cabe ao público processá-las, identificar o que é pertinente e possui credibilidade para motivá-lo a alterar seu comportamento corretamente (CHEATHAM, SHAVER & WOGALTER, 2003).

Algumas investigações abordam questões acerca da representação e compreensão das instruções visuais (MAYER & GALLINI, 1990; AZEVEDO & SPINILLO, 2003; SPINILLO & DYSON, 2000/2001; WOGALTER, VIGILANTE & BANETH, 1998), contudo, há necessidade de desenvolver pesquisas com foco em advertências, as quais possuem valor não apenas para a área de linguagem gráfica, como também para as áreas econômica e social. A despeito da relevância desse tema, há poucas investigações no âmbito do design da informação sobre a representação gráfica das advertências nas instruções visuais apresentadas nos manuais de produtos eletroeletrônicos. Por este motivo, pode-se apontar como relevância do presente estudo, sua contribuição para preencher a lacuna oriunda da necessidade de estudos na área de design da informação, já que a presença de advertências é uma estratégia para proteger as pessoas do perigo, o que justifica a condução de investigações para examinar sua utilidade potencial (AZEVEDO & SPINILLO, 2005).

Representação gráfica de sinais de advertência

Conteúdo informacional

O *American National Standards Institute*, por meio da norma ANSI Z535.4-2002 informa sobre as responsabilidades informacionais do sinal/rótulo de segurança, o qual deve: alertar usuários sobre perigos específicos e seu grau de severidade; informar conseqüências de possíveis interações com o perigo; e instruir sobre como evitar o perigo. Em consonância com o proposto pela norma, Wogalter, Desaulniers & Godfrey (1985) analisaram a eficácia de advertências em situações distintas de risco/perigo sob quatro variáveis: **palavra sinal**, **indicação do perigo**, **conseqüências** e **instruções**. Os resultados desse estudo indicaram que a inclusão dessas informações auxiliou para induzir o usuário a adotar um comportamento preventivo e, conseqüentemente, obter maiores índices de eficácia. Devido à importância de tais variáveis para o presente artigo, as mesmas serão apresentadas a seguir.

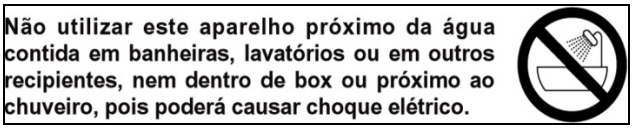
Palavra sinal

Comunicada apenas através do modo de representação verbal, responsável pela informação acerca do grau/nível de severidade de um perigo, i.e., é adotada para atrair a atenção do usuário. Wogalter, Jarrard & Simpson (1992) constataram em estudo que sua presença aumentou significativamente a percepção de perigo. Baseado no padrão *Product safety signs and labels* (da norma ANSI Z535.4-2002), Johnson (1992) propõe a adoção de três palavras sinal em advertências: ***perigo***, eminência de perigo, se não for evitada, resultará em morte/ferimento sério; ***advertência***, situação potencialmente perigosa, se não for evitada, poderá resultar em morte/ferimentos sérios; e ***cuidado***, situação potencialmente perigosa que se não for evitada, pode resultar em ferimento menor/moderado. No Brasil, a Lei 6514/77, Norma Regulamentadora 26-26.6, informa sobre o uso de palavras de advertência em rótulos de produtos perigosos/nocivos à saúde, sugere que sejam adotadas três palavras: ***perigo***, substâncias que apresentam alto risco; ***cuidado***, substâncias que apresentam risco médio; e ***atenção***, substâncias que apresentam risco leve.

[figura 01] Sinal de advertência conforme parâmetros propostos pela ANSI Z535-2002.

Indicação do perigo

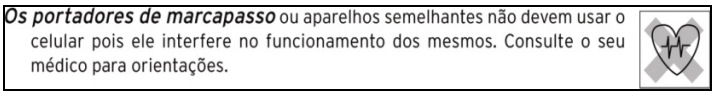
Pode ser comunicada nos modos pictórico e verbal, corresponde à instrução que descreve a possibilidade de perigos específicos (passíveis de ocorrerem durante a utilização do produto). A Norma Regulamentadora 26-26.6 esclarece que a indicação do perigo deve informar sobre ***riscos potenciais***, relacionados às operações habituais dos produtos; e **riscos *razoavelmente previsíveis*** (e.g., "extremamente inflamáveis", "nocivo se absorvido através da pele" etc). Adams, Bochner & Bilik (1998), apontam ainda que o consumidor deve ter a sua disposição informações sobre todos os riscos que está sujeito e que resultam de manuseios inadequados/errados do produto (Figura 02). Embora a presença da indicação do perigo seja importante para que o usuário tenha ciência dos riscos que está sujeito, não sua descrição não é feita em todas as advertências, e a omissão de tal informação pode resultar em danos.



[figura 02] Descrição do perigo potencial em sinal de advertência. Modelador Imagin' Curly Hair, Arno (2004).

Conseqüências

Podem ser comunicadas nos modos pictórico e verbal, esclarecem sobre resultados prováveis obtidos com a não obediência das precauções/proibições presentes em advertências (ADAMS, BOCHNER & BILIK, 1998). Quanto maior o grau de periculosidade do produto, maior será a probabilidade do consumidor buscar informações de segurança(LAUGHERY & STANUSH, 1989), e sua inclusão gera acréscimos quanto à percepção de risco e probabilidade de compreensão (LEONARD & KARNES, 1986). Laughery & Stanush (1989) investigaram a compreensão da descrição de conseqüências (***explícita*** e ***não explícita***) em advertências (Figura 03), e constataram que o grau de especificidade dessas informações apresenta efeitos na percepção de produtos, i.e., sua inclusão pode contribuir para a eficácia das advertências.



[figura 03] Descrição da conseqüência não explícita em sinal de advertência. Telefone Celular STRIKE GX1, Gradiente (2004).

Instruções

Esclarecem quanto o que deve e o que não deve ser feito para evitar o perigo. Estudos empíricos (DINGUS, HATHAWAY & HUNN, 1991; MCCARTHY *et al*, 1984; OTSUBO, 1988) verificaram que componentes cognitivos interferem na eficácia da advertência e que podem vir a comprometer sua compreensão. Desse modo, a inclusão de instruções para a prevenção de riscos e/ou perigos pode ser feita com o propósito de contribuir para a obediência dos sinais. Azevedo (2006) propôs a classificação das instruções em: ***afirmativa***, apresenta o que é correto fazer para prevenir o perigo, dispõe conteúdos pictórico e verbal no modo afirmativo; ***negativa***, apresenta o que é incorreto fazer na prevenção do perigo, apresenta ilustração e texto no modo negativo; ***comparativa***, compara na mesma instrução, ações correta/incorreta para prevenir o perigo, deve adotar os modos afirmativo e negativo (Figura 04); e ***contraditória***, disponibiliza informações corretas e incorretas na mesma advertência.

[figura 04] Descrição da instrução comparativa em sinal de advertência. Fogão Itapuã, Esmaltec (2005).

Relação texto x ilustração em sinais de advertência

No caso de aparelhos eletroeletrônicos, ilustrações podem ser utilizadas para melhor instruir quanto ao encaixe do copo de um liquidificador na sua base; enquanto textos podem informar 'de modo mais fácil' sobre o momento em que determinados comandos devem ser acionados (e.g., função de mudo

em televisor). Collins & Lerner (1982) afirmam que as ilustrações podem freqüentemente ser interpretadas com maior exatidão e mais rapidez do que as palavras, e assim, servir como lembretes imediatos de um perigo (OTSUBO, 1988).

Barthes (1964) e Bassy (1974) propuseram a classificação da relação texto x ilustração em: ***ancoragem***, quando o texto reforça a informação representada pictoricamente, ou quando a ilustração reafirma o que foi apresentado no texto; e ***complemento***, a ilustração funciona como complemento do texto, i.e., acrescenta uma informação que não está representada e vice-versa.

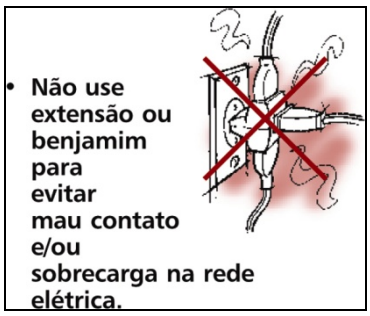
Apresentação gráfica

A representação gráfica de advertências refere-se à maneira como essas proibições são visualmente apresentadas aos usuários. Para o projeto gráfico dessas informações de segurança deve-se contemplar os aspectos conceituais/formais do design da informação com o intuito de sensibilizar os usuários a alterarem o seu comportamento ante as situações que oferecem algum risco/perigo à saúde. Por tal motivo, as instruções necessitam, inicialmente, ser eficazes na transmissão correta da mensagem para induzirem o consumidor a adotar um comportamento preventivo, ou seja, antes que ocorra uma situação de risco.

Com a finalidade de investigar as precauções/proibições transmitidas nessas informações de segurança, adotou-se e adaptou-se para os fins do presente estudo, o modelo analítico proposto por Spinillo (2000), e definiu-se as seguintes variáveis para a análise da apresentação gráfica:

Delimitação da área

É o limite gráfico da área/espaço total ocupado pelo texto e a ilustração (AZEVEDO & SPINILLO, 2006), pode vir a auxiliar o usuário a identificar as advertências, especialmente nas situações em que proibições são descritas e representadas no corpo do texto. Visualizada por meio de: ***bordas***, circundam toda área da figura, podem variar quanto à espessura, cor, formato etc; ***fundo***, adota-se a cor como recurso gráfico para delimitar o espaço ocupado pela ilustração; e ***vazado***, quando a imagem ultrapassa os limites impostos pela borda/fundo da representação (Figura 05).

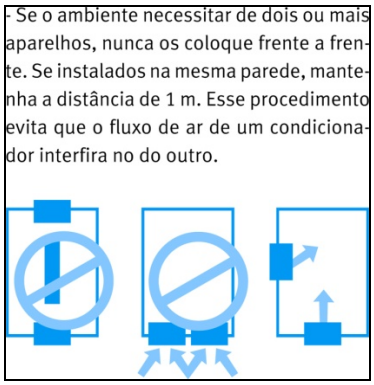


[figura 05] Área delimitada por vazado.
Batedeira Stand Mixer 300 Cromada, Brastemp (2004).

Elemento enfático

Recurso gráfico que enfatiza determinados aspectos/elementos da ilustração, para atrair a atenção de leitores ou indicar detalhes na imagem (SPINILLO, 2001). Na análise dessa variável, considerou-se a presença de três elementos: ***cor***, pode ser adotada em pontos da imagem e/ou texto com o propósito de atrair a atenção do leitor; ***relação figura-fundo***, possibilita destacar a ilustração ante o fundo; e ***seta***, que nesse contexto possui função semelhante à da cor. Assim, pode-se empregar essas

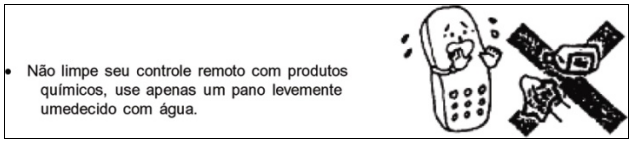
características juntamente (Figura 06). A importância de considerar esses elementos no design da advertência deve-se ao papel que podem desempenhar em atrair a atenção dos usuários.



[figura 06] Elemento enfático seta. Ar Condicionado AE07F, Electrolux (2005).

Elemento simbólico

Convenção empregada na representação gráfica que pode vir a representar ação, indicar negação e/ou simbolizar elementos que existem e pertencem ao repertório do leitor (SPINILLO, 2000). Em advertências observa-se o vasto uso de ***marcas semânticas***, i.e., elementos gráficos adicionados à ilustração para auxiliar ou complementar seu significado (KOLERS, 1969). Azevedo (2006) propôs a categorização das marcas semânticas de acordo com o seu formato (e.g., 'xis', bordas circulares, triangulares etc) e a sua representação em relação à figura (e.g., sobre a imagem, atrás, ao lado etc).



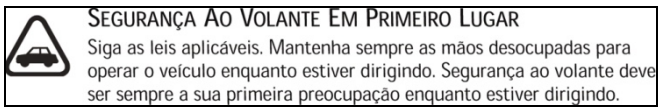
[figura 07] Elemento simbólico marca semântica. Vídeo Cassete VCX 794, Semp Toshiba (2005).

Todavia, a eficácia de diferentes marcas semânticas merece ser investigada para que se possa identificar ou obter critérios que indiquem qual destas pode vir a possibilitar um maior grau de compreensão pelos usuários da informação de segurança.

Estilo da ilustração

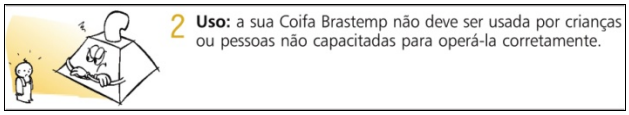
A representação pictórica é importante para auxiliar, ilustrar e reforçar informações que são comumente descritas em instruções de segurança. O estilo de ilustração assume papel importante na transmissão de tais informações, pois pode interferir na compreensão que o usuário fará da mensagem. Apesar de existirem estudos sobre estilos de ilustrações (ASHWIN, 1979; GOLDSMITH, 1984), adotou-se a classificação de estilos sugerida por Spinillo (2000), porque essa proposta volta-se para o âmbito instrucional, portanto, mais pertinente ao presente estudo.

O modelo de Spinillo (2000), classifica os estilos sob quatro condições: **desenho**, informação transmitida por meio de ilustrações que contemplam características reais do objeto representado; **esquemático**, pondera alguns aspectos formais do objeto representado, com menor nível de detalhamento; **fotográfico**, representação fotográfica da ilustração, i.e., apresenta com fidelidade o produto/equipamento comercializado; e **sombra**, observada através da representação de silhueta, é adotada com freqüência em pictogramas (Figura 08), assim na análise a presença dos pictogramas não será avaliada isoladamente.



[figura 08] Estilo de ilustração sombra. Telefone Celular Nokia 1221, Nokia (2005).

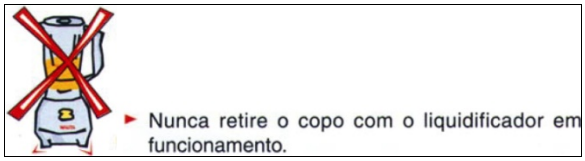
Ainda sobre o estilo de ilustração, observa-se a representação de figuras antropomórficas nas advertências, i.e., figuras onde há a inclusão de características humanas/animadas em objetos inanimados (e.g., depurador, fogão, refrigerador etc). A eficácia representacional de figuras antropomórficas necessita ser investigada, porque a atribuição de características humanas a eletroeletrônicos pode vir a interferir na compreensão correta da mensagem de segurança pelos consumidores/usuários, ou seja, pode vir a interferir nos índices de eficácia da instrução e resultar em danos para o consumidor e/ou para os produtos de consumo. A Figura 09 ilustra uma proibição em que a criança é representada ao lado da coifa com características antropomórficas.



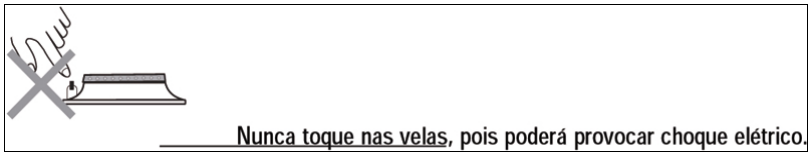
[figura 09] Estilo de ilustração desenho com características antropomórficas. Coifa de Ilha de Vidro, Brastemp (2005).

Representação da ilustração

Segundo Spinillo (2000) refere-se ao modo como os envolvidos em um procedimento são representados (e.g., eletroeletrônico que deve ser manuseado, usuário que executa ação etc), pode se dar em termos de figuras ***completas***, apresentam todas as partes que compõem a ilustração, são utilizadas com freqüência para ilustrar ações e/ou objetos na íntegra (Figura 10);
ou ***incompletas/parciais***, apresentam algumas 'partes' (objetos/procedimentos), permite que seja empregue maior nível de detalhamento para aspectos específicos das figuras, como ilustra a Figura 11.



[figura 10] Representação da ilustração completa. Liqüidificador LiqArt, Walita (2004).



[figura 11] Representação da ilustração parcial. Fogão De Luxe Grill, GE Dako (2004).

Estudo analítico dos sinais de advertência

Metodologia

A metodologia adotada neste estudo analítico consistiu no emprego de uma abordagem teórico-analítica que contemplou variáveis do **conteúdo informacional** (palavra sinal, indicação do perigo, conseqüências, instrução, relação texto x ilustração e tipo da informação) e da **apresentação gráfica** (delimitação da área, elementos enfáticos e simbólicos, estilo e representação da ilustração).

Amostragem

Compreendeu uma amostra (amostragem aleatória simples) de 200 sinais de advertência representados graficamente nos modos pictórico e verbal. Coletou-se os manuais de instrução nos *websites* de fabricantes associados à ELETROS. Na Tabela 01 abaixo, encontram-se discriminados todos os tipos dos produtos eletroeletrônicos analisados e os grupos a que pertencem.

[tabela 01] Grupos de produtos eletroeletrônicos analisados.

Grupos	Total
grupo 01 | Ar Condicionado e Climatizador de Ar	20
grupo 02 | Churrasqueira e Dominó	20
grupo 03 | Coifa e Depurador	20
grupo 04 | DVD	20
grupo 05 | Fogão	20
grupo 06 | Freezer	20
grupo 07 | Lava-louças	20
grupo 08 | Refrigerador	20
grupo 09 | Telefone Celular	20
grupo 10 | Televisor	20
Total de sinais de advertência analisados	**200**

Resultados e discussão

Em consonância com a metodologia teórico-analítica empregada na presente investigação, a análise dos dados tem foco principalmente na observação de aspectos qualitativos, i.e., prioriza os valores numéricos que ilustrarão possíveis padrões entre os sinais analisados. A Tabela 02 apresenta os totais gerais obtidos, na primeira coluna encontram-se as variáveis utilizadas para análise da apresentação gráfica, do conteúdo informacional, da relação texto *x* ilustração e dos tipos de instrução. Já na segunda coluna apresenta-se a descrição de cada variável analisada nas advertências. E por fim, tem-se os valores obtidos em cada aspecto abordado - e o grupo a que foi associado - os quais estão discriminados a partir da terceira coluna.

[tabela 02] Resultado geral da representação gráfica dos sinais de advertência.

Variáveis		Descrição	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	Total
Conteúdo informacional	*Palavra sinal*	Advertência	-	-	-	-	-	-	-	02	-	-	02
		Atenção	02	01	-	-	01	-	02	02	-	-	08
		Cuidado	01	-	-	-	01	-	-	-	-	-	02
		Perigo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	01	01
	Indicação do perigo	Risco potencial	05	05	-	07	09	01	01	04	01	05	38
		Risco previsível	01	01	-	-	01	01	-	-	-	-	04
	Conseqüências	Explícitas	06	02	-	07	04	01	05	04	03	05	37
		Não explícitas	-	01	-	-	-	-	-	-	-	02	03
	Instrução	Afirmativa	04	03	02	03	09	03	03	03	01	01	32
		Comparativa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	01	01
		Contraditória	01	09	07	06	02	03	06	04	01	06	45
		Negativa	15	08	11	11	09	14	11	13	18	12	122
	Relação texto x ilustração	Ancoragem	14	09	02	04	04	06	03	02	01	-	45
		Complemento	05	02	11	08	12	11	11	14	18	13	105
		Contraditória	01	09	07	08	04	03	06	04	01	07	50
	Tipo da informação	Instalação	07	01	06	06	02	06	10	07	-	07	52
		Manutenção	03	07	11	06	03	03	-	03	03	05	44
		Operação	10	12	03	06	15	09	10	10	17	08	100
		Transporte	-	-	-	02	-	02	-	-	-	-	04
Aspectos gráficos	*Delimitação da área*	Borda	02	01	-	11	-	04	04	11	17	05	55
		Fundo	04	05	04	-	04	06	04	02	01	-	30
		Vazado	14	14	11	-	14	07	11	07	-	-	78
	Elemento enfático	Cor	05	07	06	17	06	11	13	14	12	05	96
		Relação figura-fundo	17	20	15	02	18	12	15	04	06	-	109
		Seta	-	-	-	02	-	01	-	-	-	-	03
	Elemento simbólico	Gota	-	-	08	03	06	02	04	03	02	12	40
		Guarda-chuva	01	-	-	01	-	01	-	-	-	01	04
		Marca semântica	18	06	06	11	05	16	11	12	15	11	111
		Nuvem	-	01	03	03	02	-	-	01	01	-	11
		Raio	03	-	-	01	-	02	-	03	01	01	11
		Seta	-	-	-	-	-	-	-	-	01	-	01
		Sol	01	-	-	01	-	01	01	02	01	02	09
		Traço	03	11	13	07	14	08	09	04	03	12	84
	Estilo de ilustração	Antropomórfico	-	-	13	10	15	-	06	02	01	15	62
		Desenho	15	20	06	08	05	15	12	10	10	03	104
		Esquemático	05	-	01	01	-	04	02	08	08	01	30
		Fotográfico	-	-	-	-	-	01	-	-	-	-	01
		Sombra	-	-	-	01	-	-	-	-	01	-	02
	Representação da ilustração	Completa	13	10	19	20	20	17	15	12	18	20	164
		Parcial	07	10	01	-	-	03	05	08	02	-	36

Conteúdo informacional

De modo geral, os resultados obtidos com a análise do conteúdo informacional apontaram que a inclusão das ***palavras sinal*** para alertar ou atrair a atenção dos consumidores acerca dos riscos/perigos ocorreu em 13 sinais, através de quatro palavras distintas: *advertência* (N=02), *atenção* (N=08), *cuidado* (N=02) e *perigo* (N=01). A fim de estabelecer quais palavras seriam consideradas como palavra sinal adotaram-se os parâmetros propostos pela ANSI Z535.4-2002 e pela Norma Regulamentadora Brasileira 26-26.6. Observou-se ainda que em quatro grupos investigados (03 | Churrasqueira e Dominó, 04 | D^{VD}, 06 | Freezer, 09 | Telefone Celular) não foram apresentadas palavras sinal para o usuário, o que pode indicar que os responsáveis pela elaboração dessas informações de segurança não consideram atrair a atenção do leitor sobre a informação de segurança.

Já a ***indicação do perigo***, ou seja, informação que esclarece ao consumidor sobre o grau de periculosidade do produto que estará sujeito durante a sua utilização, contemplou o *risco potencial* (N=38) e o *risco previsível* (N=04) nas advertências. Como o emprego de palavras sinal, aqui observou-se que enquanto um grupo (3) não apresentou informação alguma para o usuário sobre os riscos, outro grupo (5) o fez em metade da amostra (N=10). Conforme anteriormente afirmado a inclusão dessas informações é importante para que o usuário saiba os riscos/perigos que estará exposto, e sua ausência pode interferir na obtenção de bons índices de compreensão e eficácia da advertência. Assim, pode-se afirmar que a descrição da indicação do perigo apresentou um valor não muito expressivo em relação à amostra analisada, já que representa menos da metade dos sinais investigados, o que pode vir a interferir na sua eficácia, pois o consumidor não é informado de modo direto quanto aos *riscos potenciais* e *previsíveis* a que poderá estar sujeito na maioria das advertências (N=158).

As informações quanto às ***conseqüências*** *explícitas* que os usuários estarão sujeitos em decorrência de manuseios errados e/ou operação inadequada também foram identificadas na amostra (N=37). Em relação à operação da churrasqueira/dominó, observou-se a presença dessas informações *explícitas* em apenas 02 sinais, no entanto, é válido frisar que tal ausência pode vir a gerar danos, pois nesses equipamentos o consumidor lida diretamente com fogo e calor.

Observou-se ainda que a ***instrução*** de segurança voltada para algumas ações que o consumidor pode vir a exercer (e.g., não pendure roupas, panos ou objetos no condensador - parte traseira do freezer -, porque isso prejudica seu funcionamento e aumenta o consumo de energia) a fim de operar o freezer com segurança foi observada em todos os sinais (N=20), nos modos *afirmativo* (N=03), *contraditório* (N=03) e *negativo* (N=14).

Em **todas** as advertências (N=200) observou-se a descrição de ***instruções*** de segurança que esclarecem sobre a operação correta/adequada dos produtos eletroeletrônicos, bem como apresentam ações específicas que o consumidor pode vir a exercer (no caso do freezer, e.g., não pendure roupas, panos ou objetos no condensador - parte traseira do freezer -, porque isso prejudica seu funcionamento e aumenta o consumo de energia), ou seja, para a amostra de informações de segurança analisadas, todas apresentaram a descrição de instruções ao consumidor, nos modos *afirmativo* (N=32), *comparativo* (N=01), *contraditório* (N=45) e *negativo* (N=122).

Na análise da ***relação texto x ilustração*** verificou-se o emprego das três funções sugeridas no presente estudo: *ancoragem* (N=45), *complemento* (N=105) e *contraditória* (N=50). Assim, pode ser observado que se adotou a função ancoragem em aproximadamente metade da amostra analisada, ou seja, nesses sinais houve o emprego conjunto dos modos de representação pictórico e verbal com o propósito de reforçar a informação para o leitor, e assim auxiliar na compreensão correta dessas mensagens. Contudo, as advertências onde se observa a presença da função contraditória foram

identificadas em ¼ da amostra, e como se discutiu anteriormente, a contradição entre os modos pictórico e verbal pode interferir na eficácia dos sinais.

Quanto ao ***tipo de informação*** representada em advertências voltadas para produtos eletroeletrônicos, verificou-se assim a presença de quatro situações na amostra analisada (N=200): *instalação* (N=52), *manutenção* (N=44), *operação* (N=100) e *transporte* (N=04). Cabe aqui ressaltar que informações sobre o transporte foram encontradas apenas para os grupos 04 e 06, isto demonstra que apesar da importância de informações claras quanto aos cuidados que o consumidor deve ter ao transportar produtos eletroeletrônicos (em caso de mudança) não foram consideradas relevantes pelos fabricantes analisados.

Apresentação gráfica

De modo geral, os resultados observados na análise da apresentação gráfica das advertências indicaram a presença de três elementos gráficos para ***delimitar a área*** das ilustrações. Contudo, não se verificou sua adoção em todas as informações de segurança da amostra (N=163). Dentre tais elementos constatou-se a adoção do *vazado* em 78 sinais, da *borda* em 55 e do *fundo* em 30. Os ***elementos enfáticos*** utilizados a fim de atrair a atenção do leitor e enfatizar alguns aspectos das ilustrações foram adotados 208 vezes, ou seja, algumas advertências atraíram a atenção do leitor por mais de um elemento. A presença da *relação figura-fundo* (N=109) e da *cor* (N=96) apresenta valores numéricos muito próximos quanto à sua utilização. Observou-se ainda o emprego da *seta* enquanto elemento enfático, todavia, sua presença não pode ser considerada significativa, já que foram contempladas em apenas (N=03) advertências.

Verificou-se que o total de ***elementos simbólicos*** empregados foi um pouco maior que o de enfáticos (N=271). Dos quais, mais da metade (N=111) se refere às *marcas semânticas*, as quais apresentaram-se sob oito circunstâncias: 'xis' com opacidade localizado sobre a ilustração (N=71), 'xis' com opacidade situado atrás da ilustração (N=05) e com transparência sobre a figura (N=22); borda circular associada à barra em diagonal sobre a imagem (N=04); barra em diagonal voltada para a direita (N=02) e para a esquerda (N=01); e por fim, borda triangular associada ao sinal de exclamação (N=05) e ao raio (N=01). Observou-se os *traços* em um valor próximo ao da metade da amostra (N=84), estes são comumente usados para indicar ações, movimentos e/ou negações (especialmente quando associados a desenhos com características antropomórficas). Verificou-se a presença de cinco ***estilos de ilustração***, onde o emprego do estilo desenho foi significativo (N=166) e, com a adoção de características antropomórficas (N=62). No entanto, é válido frisar que a adoção de tais aspectos merece ser investigada através de estudos experimentais, a fim de identificar sua eficácia junto a diferentes usuários, pois a inclusão de características humanas aos eletroeletrônicos pode vir a apresentar problemas de compreensão, e assim, interferir na eficácia das instruções de segurança. E, por fim, tem-se a ***representação da ilustração***, a qual ocorreu de modo *completo* em uma parcela significativa de sinais (N=164), i.e., em mais de ¾ da amostra analisada.

Conclusões e considerações finais

De acordo com a análise e a discussão dos dados, pode-se concluir que a representação gráfica das advertências nos manuais de instrução dos produtos eletroeletrônicos apresentou deficiências quanto à apresentação gráfica e ao conteúdo informacional. As deficiências podem vir a interferir na operação adequada de equipamentos eletroeletrônicos e como conseqüência poderão resultar em danos/prejuízos para o consumidor e/ou para o bem de consumo.

Portanto, identificou-se na maioria de sinais, que as deficiências no conteúdo informacional são relativas ao pouco uso das ***palavras sinal***, à ausência de informações sobre a ***indicação do perigo*** e à não descrição das ***conseqüências*** adversas a que o usuário estará sujeito caso não obedeça às informações de segurança. Constatou-se ainda que esclarecimentos sobre precauções/proibições a serem tomadas durante o transporte dos eletroeletrônicos foram pouco contemplados na amostra analisada. É válido destacar que a descrição correta de palavras sinal, indicação do perigo e conseqüências explícitas poderiam vir a auxiliar usuários e contribuir para um acréscimo na compreensão desses sinais. E quanto aos aspectos gráficos verificou-se que: a omissão de elementos enfáticos para indicar a direção e/ou movimento (e.g., setas) para enfatizar determinadas informações, atrair a atenção do consumidor e/ou simbolizar ações proibitivas para questões específicas das instruções de segurança; ocorreu na amostra em questão.

De modo geral, os dados obtidos com a realização desse estudo analítico apontaram para a existência de problemas nos níveis gráfico e informacional, conforme discutido anteriormente. Entretanto, deve-se ressaltar que a condução de estudos experimentais para verificar os índices de compreensão de tais informações de segurança junto aos usuários, mostra-se pertinente. Ao ponderar o que foi visto, pode-se afirmar que o design dos sinais de advertência específicos para manuais de instrução de produtos eletroeletrônicos necessita de algumas diretrizes para minimizar possíveis falhas informacionais.

Agradecimento

Agradeço a agência de fomento CAPES pelo apoio a esta investigação, e as professoras Carla Spinillo e Stephania Padovani.

Referências

ADAMS, A.; BOCHNER, S.; BILIK, L. (1998). The effectiveness of warning signs in hazardous work places. **Applied Ergonomics**, 29, 4, pp. 247-254.

ASHWIN, C. (1979). The ingredients of style in contemporary illustration. **Information Design Journal**, 1, 1, pp. 51-67.

AYRES, T.; GROSS, M.; WOOD, C.; HORST, D.; BEYER, R.; ROBINSON, J. (1989). What is a warning and when will it work? **Proceedings of the HFS 33rd Annual Meetin**g. Santa Monica: Hfs, pp. 426-430.

AZEVEDO, E. (2005). A representação gráfica de advertências em instruções visuais. In: **Anais do 2º CIDI**. São Paulo: SBDI. Cd-Rom.

_____. (2006). **A representação gráfica de sinais de advertência em manuais de instrução de produtos eletroeletrônicos**. Dissertação de Mestrado não publicada. Departamento de Design, Universidade Federal de Pernambuco.

AZEVEDO, E.; SPINILLO, C. (2003). Uma proposta de instrução visual sobre a utilização do colete salva-vidas. In: **Anais do 3º Ergodesign 2003**. Rio de Janeiro: LEIU/PUC - Rio. Cd-Rom.

_____. (2006). Algumas considerações sobre o design de sinais de advertência em manuais de instrução de fogões. In: **Anais do 7º P&D Design**. Curitiba: AENDO. Cd-Rom.

BARTHES, R. (1964). Rhéthoric de l'image. **Communications**, 4, pp. 40-51.

BASSY, A-M. (1974). Du texte a l'illustration pour un semiologie des étapes. **Semiotica,** XI, pp. 295-334.

BIFANO, A. (1999). Manuais de instrução.In: **Anais do Abergo'99**. Salvador: Abergo. Cd-Rom.

BRASIL. (1990). **Código de Defesa do Consumidor. Brasília**. Disponível em: <http://www.mj.gov.br/dpdc/servicos/legislacao/pdf/cdc.pdf>. Acesso em: 10 out. 2003.

CHEATHAM, D.; SHAVER, E.; WOGALTER, M. (2003). Developing effective warnings for the workplace. **Occupational Health & Safety**, 72, 6, pp. 28-34.

COLLINS, B.; LERNER, N. (1982). Assessment of fire-safety symbols. **Human Factors**, 24, 1, pp. 75-84.

DINGUS, T.; HATHAWAY, J.; HUNN, B. (1991). A most critical ewarning variable. In: **Proceedings of the HFS 35th Annual Meeting**. Santa Monica: HFS, pp. 1034-1038.

DORRIS, A.; PURSWELL, J. (1978). Human factors in the design of effective product warnings. In: **Proceedings of the HFS 22nd Annual Meeting**. Santa Monica: HFS, pp. 343-346.

GODFREY, S.; ALLENDER, L.; LAUGHERY, K.; SMITH, V. (1983). Warning messages. In: **Proceedings of the HFS 27th Annual Meeting**. Santa Monica: HFS, pp. 950-954.

GOLDSMITH, E. (1984). **Research into illustration**. Cambridge: Cambridge University Press.

GOMER, F. (1986). Evaluating the effectiveness of warnings under prevailing working conditions. In: **Proceedings of the HFS 30th Annual Meeting**. Santa Monica: Hfs, pp. 712-715.

HORST, D.; MCCARTHY, G.; ROBINSON, J.; MCCARTHY, R.; KRUMM-SCOTTT, S. (1986). Safety information presentation. In: **Proceedings of the 30th Annual Meeting of the HFS**. Santa Monica: HFS, pp. 111-115.

JOHNSON, D. (1992). A warning label for scaffold users. In: **Proceedings of the HFS 36th Annual Meeting**. Santa Monica: HFS, pp. 611-615.

KOLERS, P. (1969). Some formal characteristics of pictograms. **American Scientist**, 57, 3, pp. 348-363.

KREIFELDT, J.; RAO, K. (1986). Fuzzy sets. In: **Proceedings of the HFS 30th Annual Meeting**. Santa Monica: HFS, pp. 1192-1196.

LAUGHERY, K.; STANUSH, J. (1989). Effects of warning explicitness on product perceptions. In: **Proceedings of the HFS 33rd Annual Meeting**. Santa Monica: HFS, pp. 431-435.

LEONARD, S.; MATTHEWS, D.; KARNES, E. (1986). How does the population interpret warning signals? In: **Proceedings of the HFS 30th Annual Meeting**. Santa Monica: Hfs, pp. 116-120.

MAYER, R.; GALLINI, J. (1990). When is an illustration worth ten thousand words? **Journal of Education Psychology**, 82, 4, pp. 715-726.

MCCARTHY, R.; FINNEGAN, J.; KRUMM-SCOTT, S.; MCCARTHY, G. (1984). Product information presentation, user behavior, and safety. In: **Proceedings of the HFS 28th Annual Meeting**. Santa Monica: HFS, pp. 81-85.

OTSUBO, S. (1988). A behavioral study of warning labels for consumer products. In: **Proceedings of the HFS 32nd Annual Meeting**. Santa Monica: HFS, pp. 536- 540.

SPINILLO, C. (2000). **An analytical approach to procedural pictorial sequences**. Tese de Doutorado não publicada. Department of Typography & Graphic Communication, The University of Reading, GB.

SPINILLO, C . (2001). Design de instruções visuais. In: **Anais do 1º Ergodesign 2001**. Rio de Janeiro: LEIU/PUC - Rio. Cd-Rom.

SPINILLO, C.; DYSON, M. (2000/2001). An exploratory study of reading procedural pictorial sequences. **Information Design Journal**, 10, 2, pp. 154-168.

UNITED STATES. (2002). American National Standards Institute. **Z535.4: Product safety and signs labels**. New York, Ansi.

WOGALTER, M.; DESAULNIERS, D.; GODFREY, S. (1985). Perceived effectiveness of environmental warnings. In: Proceedings of the 29th Annual Meeting of the HFS. Santa Monica: HFS, pp. 664-668.

WOGALTER, M.; JARRARD, S.; SIMPSON, S. (1992). Effects of warning signal words on consumer products hazard perceptions. In: **Proceedings of the HFS 36th Annual Meeting**. Santa Monica: HFS, pp. 935-939.

WOGALTER, M.; VIGILANTE, W.; BANETH, R. (1998). Availability of operator manuals for used consumer products. **Applied Ergonomics**, 29, 3, pp. 193-200.

Sobre a autora

Evelyn Rodrigues de Azevedo | Possui graduação em Desenho Industrial/Programação Visual pela Universidade Federal de Pernambuco (2003) e mestrado em Design pela Universidade Federal de Pernambuco (2006). <rodrigues_evelyn@hotmail.com>

Chapter 03

Heimo Müller, Doris Ulrich, Michael Kalkusch, Fritz Wiesinger

Medical Glyphs in Personalized Medicine

keywords information visualization, glyphs

This paper describes an interactive data exploration system for the visualization of molecular and clinical data and the navigation in" molecular and clinical data in the field of personalized medicine. It addresses the essential but to date unsolved problem of how to identify connections between genetic variants and their corresponding diseases or the response to certain drugs and treatments, respectively. It is, therefore, necessary to connect gene data and clinical data in order to categorise specific subgroups of patients with certain disease features. The huge amount of data provided by molecular analytical methods (genetic polymorphisms, gene expression data, proteomics) can only be analysed by applying statistical methods and bioinformatics. However, even standard methods of statistics and bioinformatics fail when the data is inhomogeneous – as is the case with clinical data – and when data structures are obscured by noise and dominant patterns. The structures of the data spaces are made visible by using innovative methods of visualisation based on multiple high resolution displays in combination with data projection technologies. As input parameter for analysis of data spaces we make use of the human visual capacity to grasp complex patterns to reveal hidden structures and correlations.

Introduction

We developed a data exploration system for the "visualization of" and "navigation in" huge molecular and medical data spaces using a specifically designed physical workplace for collaborative analysis of huge inhomogeneous datasets in the application field of personalized medicine. Our system aims to:

- support hypothesis driven data analysis,
- support different contextual views on the data, and
- identify hidden correlation in unconnected databases.

One of the main challenges in this undertaking was the provision of a set of validated 3D glyphs for the medical problem domain and methods for layout and interaction between these visual data objects using large screen displays in combination with data projection technologies. In order to meet the user's requirements we support a broad range of medical data formats. Furthermore the visualization software has to be efficient in terms of the human-computer interaction and visualization methods have to be validated in the medical domain. In the application domain of personalized medicine the following goals will be met:

01 | Medical experts will be able to have an overview of data sets, e.g. whole genome gene expression profiles and clinical data from several hundred patients. Such an overview will be given in the object domain – the expert can observe from several thousand up to one million objects at the same time – and also on the temporal domain, i.e. different subgroups

can be generated and compared in a "fluid way". With this functionality the data sets can be depurated (removal of faulty insertions, harmonisation of notations) and pre-processed for later analysis steps. Especially for the clinical data this is absolutely essential, as the "coupling" with molecular data is very much dependent on the original data quality.

02 | Through the "coupling" of molecular data and a broad spectrum of clinical data the medical expert can, for instance, identify connections between genetic parameters, patient subgroups, and drug responses. Using iterative clustering and computational steering an expert will be able to interact with the analysis process. Using a set of overlay layers additional information (e.g. gene pathways, tissue images, patient history data etc.) can be attached directly to the observed genes, experiments and patient subgroups.

Due to the huge number and different structures of molecular and medical parameters (e.g., genetic polymorphisms, gene expression levels, protein expression and protein modifications, diagnosis of disease, laboratory parameters, imaging data, treatment, outcome, accompanying diseases, life style etc.) the coupling of clinical metadata and molecular datasets is still an unsolved problem. While research on efficient visual data mining of very large datasets is a current topic of research, the particular approach of visualizing molecular and patient-specific clinical data together, combined with the use of high-throughput low-latency user interface techniques are novel.

Basic research on information visualization and user interfaces typically focuses on isolated aspects of the visual appearance of the user interface, but many of the approaches face problems when attempting to apply these techniques to real world problems. This has led to a stronger demand of research in visualization, which is perfectly addressed by the literally huge (in terms of data size) problems of medical data analysis. Conversely, medical research is concerned with the comprehension of the hidden meaning of medical data, by any means available. The efficiency of a new analysis tool can only be assessed by the expert working with this tool. As the research question is strongly determined by the requirements of medical experts and the visualization algorithms rely on real world data, an interdisciplinary approach is essential.

A method for the integrated visualization of microarray data is presented in Grinstein (2003), and Smrtic & Grinstein (2005). Visual data exploration methods on large data sets, especially hierarchical data structures are described by Hege *et al.*, (2003); Keim & Kirgel, (1994); Grinstein & Meneses, (2001). Hinneburg, Keim and Wawryniuk from the University of Konstanz devolped a software solution (HD-Eye) for the visualisation of high-dimensional data and Fekete and Plaisant (University of Maryland) worked on "Interactive Information Visualization of a Million Items". Visualization techniques for multivariate and multidimensional data can be found (HEGE *et al.*, 2003; SANTOS *et al.*, 2004). Our approach in focus and context interfaces and large screen displays will be particularly based on the research of (LAMPING & RAO, 1996; BAUDISCH *et al.*, 2001; KOSARA *et al.*, 2002) and falls into specific expertise of the group of D. Schmalstieg. For the evaluation of medical glyphs we use state-of-the art methods for qualitative analysis of the graphical user interface (interviews, questionnaires, heuristic evaluations) and will apply quantitative methods for the evaluation of the glyph generation process, similar to the approaches described in Tory (2004) and Plaisant, (2005). For the special case of the evaluation of DNA and tissue micro-array analysis we build on the work of Saraiya, (2005) and for the evaluation of high level tasks, e.g. perceiving relationships or making conclusions (AMAR, 2005) can be a starting point.

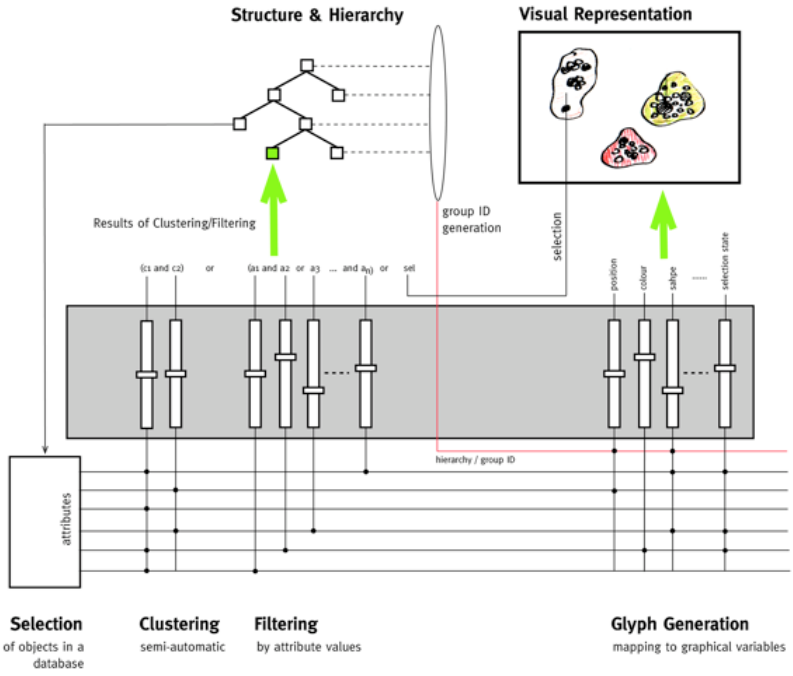
From data to visual information

Clinical metadata consist of a broad range of entities, e.g. numerical values of laboratory parameters, textual annotation, disease categories (staging and grading of tumours), images, hierarchical data (e.g. family history) etc., covering both qualitative and quantitative data.

We developed architecture for generic data analysis coupled with specific visualization methods, see Figure 1. The architecture was developed due to the necessity of dealing with several hundreds of experiments each with several thousand gene expression values and a rich set of clinical data at one time. First experiments were done with a breast cancer gene expression data set (150 experiments, each generating expression data from 36.000 genes). For the experiments, we developed a framework for linked views and prototypical visualization modules for large scale microarray data. In the pre-processing phase the following steps are carried out:

01 | Data Import and attribute tagging
02 | Value transformations
03 | Creation of a hierarchical structure
04 | Mapping to graphical attributes.

A very important task in the data pre-processing is the annotation of the data space describing for each attribute the scale of measurement (discrete, continuous, categorical, ordinal, interval, nominal) and the range of values covered by an attribute. This information is later on used for the semi-automatic generation of medical glyphs.



[figure 01] Interactive structure generation

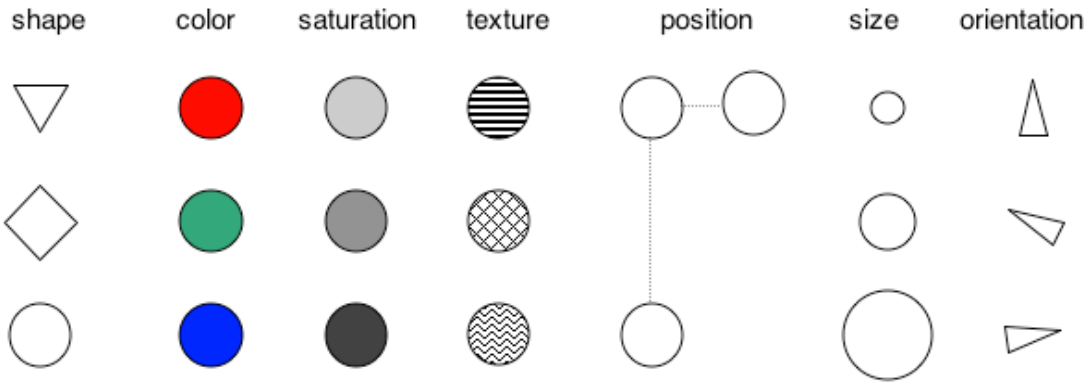
In the data pre-processing step we identify *(hidden) structures* in the multidimensional data set. Therefore we describe a structure by the introduction of groups, e.g. all patients with a certain disease, and a membership function, which defines an affiliation of an object to a specific group. An object is characterized by a data vector, which is either a row in the multidimensional data set

(e.g. all attributes of a patient record) or a column (the distribution of data values of a specific attribute). A structure can be *flat* - only objects belong to a group - or *hierarchical*, in this case groups can also contain other groups. The creation of a hierarchical structure can be done either

- **automatically**, by a classification (clustering) algorithm;
- **semi-automatically** (machine aided) by an algorithm, which is controlled by user input in a closed feedback cycle; or
- through an **interactive** definition of object affiliations.

Graphical variables

The final step in data pre-processing is the generation of data values, which can be directly mapped to graphical variables in glyph generation. Jacques Bertin systematically classified in his Semiology of Graphics (1983) the use of visual elements to display data and relationships. Bertin defined seven basic visual variables: shape, color, value, texture, position, size and orientation.



[figure 02] Graphical variables (Bertin)

Graphical variables combined with a visual semantics allow the linking of data attributes to glyphs representing an object. In visual communication graphical variables can encode different meanings. It is therefore essential that graphical variables match the data characteristics of the original data values. The choice of the graphical variable effects how the user will be able to perceive and recognise structures present in the data values. Graphical variables can be grouped according to the scale of measurement and the length of the scale they can visualize in an effective way. The following list summarizes the properties of graphical variables:

- Shape
  The shape of a glyph is purely nominal and should therefore never be mapped to ordinal data values, however we can recognize a nearly infinite variety of shapes (the shape variable is “very long”).
- Colour
  The perceptual variable colour (hue) is a nominal variable, even though the wavelength of light assigns an ordering to colours, the human perceptual system takes no notice of it. There is some “cultural ordering” imposed on hue (red is “hotter” than blue), but it is weak because not all hues are related. A non-colour deficient person can distinguish between seven and ten million

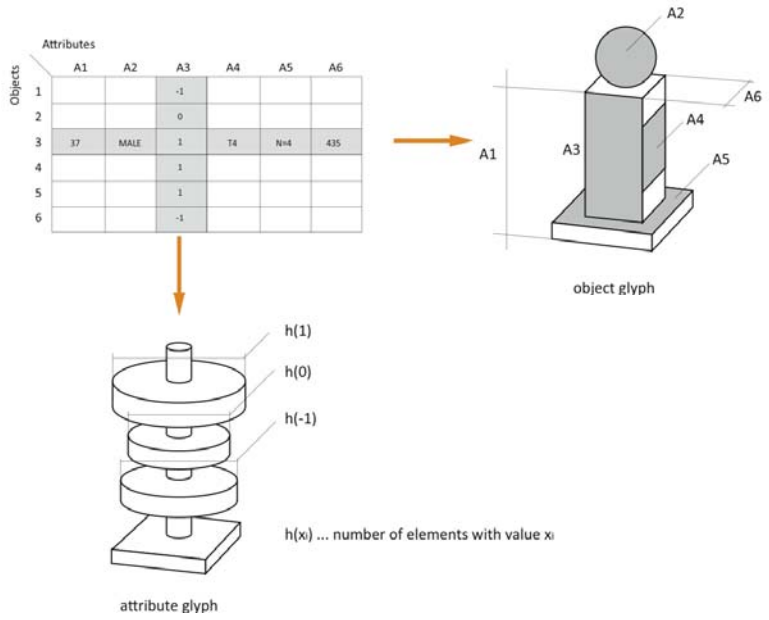
different colours; however, colour a deeply subjective attribute, therefore not more than 10 to 20, carefully chosen color values should be used in glyph generation.

- Saturation and Texture
  Saturation (the brightness of a glyph) and the texture (with respect to the grain size of the texture) are ordered and can be mapped to an ordinal scale. Saturation and texture are short variable, i.e. roughly 10 values can be distinguished in an effective way.
- Position
  The position variable can be mapped to ordinal values, and is a very finely grained (long) variable.
- Size
  The size variable can be also be mapped to ordinal values, however it is "shorter" than the position variable. Please note, that quantitative differences in one dimension (i.e., length) are perceived better than in two dimensions (area).
- Orientation
  Orientation can be mapped to an ordinal data value, but is a very short graphical variable, i.e. only very few of different orientations can be perceived.

Meta-data is stored for all data types and value distributions. Therefore the system can propose a *graphical variable* based on this information, or for example raise a warning message when the user maps an ordinal value to a shape property in the setup of the final data transformation.

Object- and attribute glyphs

Object glyphs represent a subset of different clinical parameters, e.g. age, tumor staging, survival data etc. within a complex graphical sign, and attribute glyphs visualize the value distributions of a single parameter for either all objects or a subset of objects. Figure 03 shows a sketch of a object glyph summarizing up to 10 clinical parameters and an attribute glyph for the distribution of a tri-state attribute.

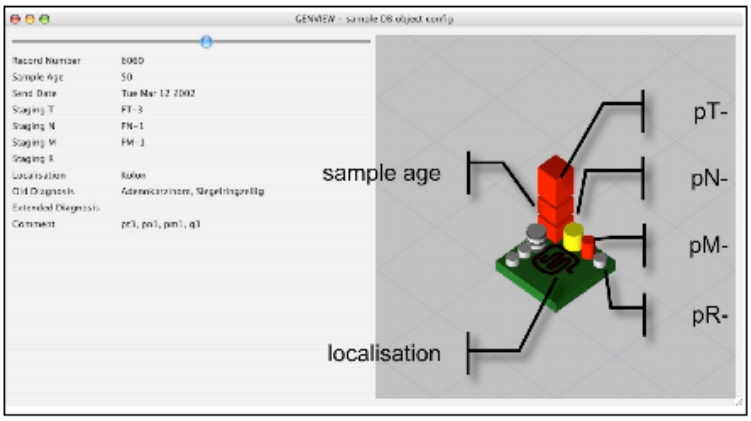


[figure 03] Object- and attribute glyphs

We decided to use 3D glyphs in order to provide on the one hand the necessary information density for a wide range of parameters, and on the other hand to differentiate between primary and secondary information (visualization hierarchies). For the 3D projection, we chosen an isometric view (no perspective distortion) because glyphs can be compared independent of their spatial position. The user interaction is done in a simpler way.

Both types of glyphs have symmetry axes (like a crystal) in order to provide an efficient way of spatial arrangement for the interactive definition of hierarchical structures and subgroups. All glyphs can be manipulated either manually or semi-automatically to define subgroups and hierarchies (clusters). They are linked, e.g. when selecting a subset in the object glyphs the attribute glyphs are updated immediately and when selecting a subset of attributes the visual appearance of all object glyphs is further on only determined by the selected attributes.

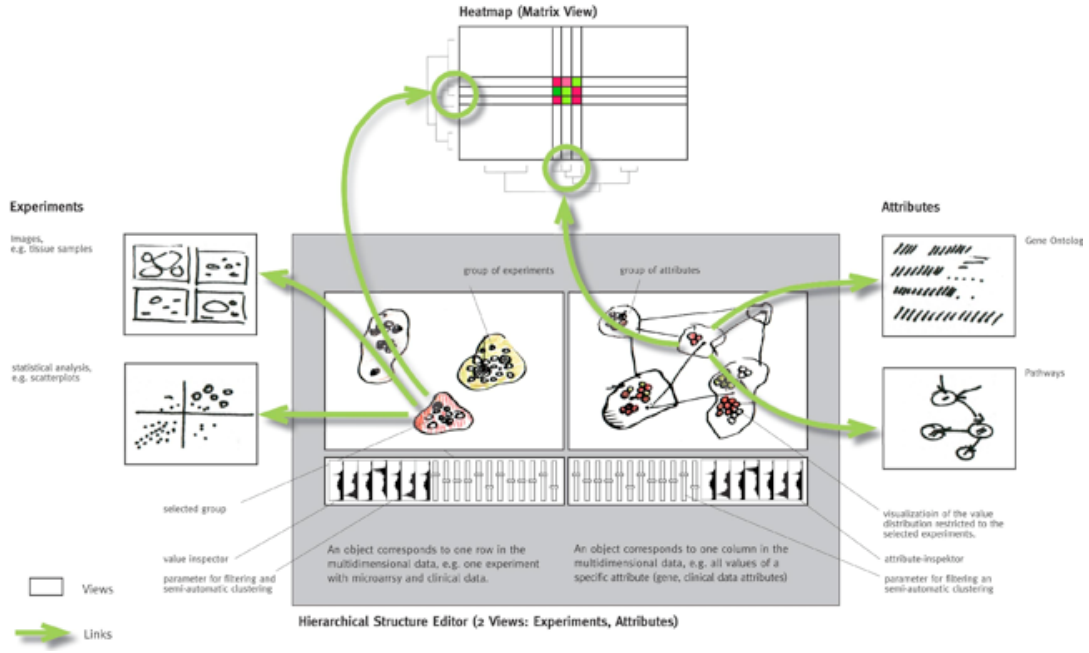
The left image in Figure 04 shows numerical and textual parameters of a tissue sample (tumor staging, sample age), and the localization and on the right side shows a visual summary by means of an object glyph.



[figure 04] Object glyph of a tissue sample

Application examples

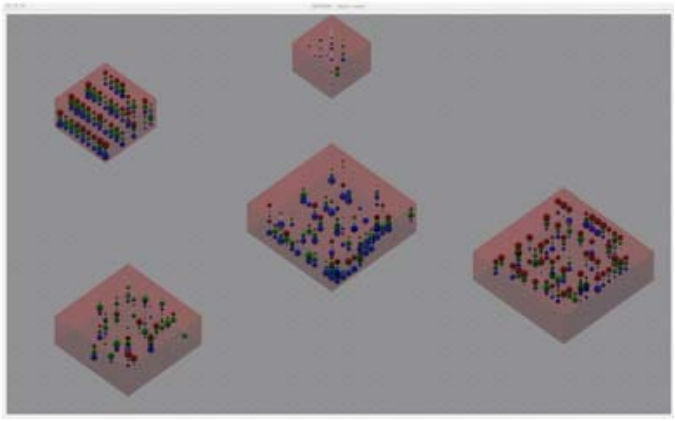
In the presentation layer the user can interact with multidimensional data using different visualization views. The user can determine which parameter of the input data (or some intermediate step in the pre-processing phase) is mapped to graphic variables (shape, color, value, texture, position, size and orientation). If the position is a result of a clustering algorithm or indirectly given by the object hierarchy, the object hierarchy can be manipulated interactively. After a hierarchical structure is determined, sub-groups of objects can be used as input for further (linked) views such as heatmaps, scatterplots or parallel coordinates.



[figure 05] Linked Views

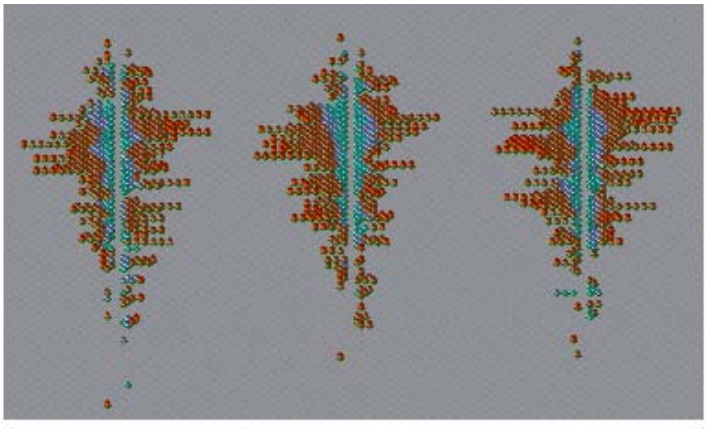
Heatmaps, introduced by Michael Eisen in 1998, are the most common visualization techniques in microarray analysis. Heatmaps can be seen as a special case of Bertin Matrices which were introduced 1977 as a display and an analysis strategy for multivariate data. Today's data processing potentials and computer graphics power open new application areas. A Bertin matrix is a matrix of glyphs, which allows rearrangements of the row and column permutations to a more homogeneous structure. Bertin matrices were designed for interactive use with an automatic initial pre-processing of the data, sorting and arranging according to some specified clustering criterion. However, aspects as the appropriate formulation of hypothesis and usage of lateral information that need direct interaction.

Figure 06 shows attribute glyphs showing the distribution of gene expression values for a big number of tissue samples. Each glyph represents a specific gene, and the semitransparent red boxes depict a cluster of genes.



[figure 06] Attribute gylphs with automatic clustering

Figure 07 shows simple object glyphs representing the tumor staging of over 10,000 patients through colour coding and a special spatial grammar, visualizing the improvements in the diagnosis and changes in the age distributions of patients.



[figure 07] Object glyphs arranged by a spatial grammar

Conclusion

The analysis of huge inhomogeneous datasets is one of the main challenges in personalised medicine, which aims at more specific diagnosis and treatment of diseases. In personalized medicine the diseases of individual patients are characterized on the basis of several parameters including molecular data (e.g. genetic polymorphisms, gene expression or proteomics data) as well as a broad spectrum of medical data (e.g. laboratory parameters, clinical phenotypes or pathological alterations). Currently, no suitable tool is available to cope with the increasing demands of data integration in personalized medicine. To address this need we develop new data visualization and interaction methods, which facilitate the detection of correlations between clinical and gene-expression data. With the help of large scale displays and multi-layer visualizations experts can perform a hypothesis-driven data analysis.

We developed 3D glyphs for the visualization of a subset of different clinical parameters, e.g. age, staging, survival data etc. and simple 2D glyphs and 3D glyphs for the visualization of value distributions. Both types of glyphs will have symmetry axes (like a crystal) in order to provide an efficient way of spatial arrangement for the interactive definition of hierarchical structures and subgroups. In our future work we plan to focus on automatic glyph generation, animated glyphs and the definition of spatial grammars (arrangements, levels of details, blending of visual stimuli).

Acknowledgement

Our thanks are due to all partners of the Project GenView, especially Kurt Zatloukal, Dieter Schmalstieg, Martin Asslaber and Karoline Pickel for their contributions and critical reviews and various discussions.

References

AMAR, R; STASKO, J. (2005). Knowledge precepts for design and evaluation of information visualizations, **IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics**, Vol. 11. No. 4.

BAUDISCH, P.; GOOD, N.; STWART, P. (2001). Focus Plus Context Screens: Combining Display Technology with Visualization Techniques. In: **Proceedings of UIST 2001**, Orlando, FL.

BEESLEY, J.; ROUSH, C.; BAKER, L. (2004). High-throughput molecular pathology in human tissues as a method for driving drug discovery. **DDT**, 9, pp. 182-189.

BOUCHIE, A. (2004). Coming soon: a global grid for cancer research. **Nature Biotechnology**, 22.

BUCKHAULTS, P. (2006). Gene expression determinants of clinical outcome. **Curr. Opin. Oncol**. ,18 (1), pp. 57-61.

CRAIG, P.; KENNEDY, J.; CUMMING, A. (2005). Animated interval scatter-plot views for the exploratory analysis of large-scale micro-array time-course data. In: **Information Visualization**, Vol. 4, No. 3.

DASTANI, M. (2002). The role of visual perception in data visualization. **Journal of Visual Languages and Computing,** vol. 13(6).

GEHLENBORG, N.; DIETZSCH, J.; NIESELT, K. A. (2005). Framework for Visualization of Micro-array Data and Integrated Meta Information. In: **Information Visualization**, Vol. 4, No. 3. (2005)

GRINSTEIN, G.; MENESES, C. (2002). Visual Data Exploration in Massive Data Sets. In: **Information Visualization in Data Mining and Knowledge Discovery**, Morgan-Kaufmann Publishers, 2001.

GRINSTEIN, G. (2003). Integrated, Tightly-Coupled, High-Dimensional Analysis and Visualization for Microarray Expression Data. In: **CHI's Data Visualization and Interpretation Conference Proceedings**, 2003.

HEGE, H.; HUTANU, A.; KÄHLER, R.; MERZKY, A.; RADKE, T.; SEIDEL, E.; ULLMER, B. (2003). Progressive retrieval and hierarchical visualization of large remote data. **Proceedings of the Workshop on Adaptive Grid Middleware**.

KAISER, J. (2002). **Population databases boom, from Iceland to the U.S. Science**. 298, pp. 1158-1161.

KEIM, D.; KIRGEL, H.P. (1994). VisDB: Database Exploration Using Multidimensional Visualization, **IEEE Computer Graphics and Applications**, Volume 14 , Issue 5 (September 1994).

KINCAID, R.; BEN-DOR, A.; YAKHINI, Z. (2005). Exploratory visualization of array-based comparative genomic hybridization. In: **Information Visualization**, Vol. 4, No. 3.

KOSARA, R.; MIKSH, S.; HAUSER, H. (2002). Focus and Context Taken Literally. **IEEE Computer Graphics and its Applications. Special Issue: Information Visualization**, pp. 22-29, 22(1), Jan.-Feb., 2002.

LAMPING, J.; RAO, R. (1996). The hyperbolic browser: A focus+context technique for visualizing large hierarchies. **Journal of Visual Languages and Computing**, 7(1):33–35.

NEVINS, J.R.; HUANG, E.S.; DRESSMAN, H.; PITTMAN, J.; HUANG, A.T.; WEST, M. (2003). Towards integrated clinico-genomic models for personalized medicine: combining gene expression signatures and clinical factors in breast cancer outcomes prediction. **Hum. Mol. Genet**., 12, Rev. Issue 2, R153-R157.

PANTAZI, S.V.; AROCHA, J. F.; MOEHR, J. R. (2004). Case-based medicine informatics, BMC Medical Informatics and Decision Making 2004, 4:19.

PLAISANT, C. (2004). The challenge of information visualization evaluation**, Proceedings of the working conference on Advanced visual interfaces 2004**.

SADEE, W.; DAI, Z. (2005). Pharmacogenetics/genomics and personalized medicine. **Hum. Mol. Genet.**, 14 Spec No. 2, R207-214.

SARAIYA, P.; NORTH, C.; DUCA, K. (2005). An insight-based methodology for evaluating bioinformatics visualizations, IEEE **Transactions on Visualization and Computer Graphics**, Vol. 11. No. 4, 2005.

SANTOS, S; BRODLIE, K. (2004). Gaining understanding of multivariate and multidimensional data through visualization, **Computers and Graphics**, Vol 28, Issue 3, June 2004.

SAUTER, G.; SIMON, R.; HILLAN, K. (2003). Tissue microarrays in drug discovery. **Nature Reviews**, 2, pp. 962-972.

SMRTIC, M. B.; GRINSTEIN, G. (2005). Interactive Visualization of Microarray Data on Pathways, **Proceedings of the 2005 BioIT Conference**, Boston, MA.

THOMAZ, J.; COOK, K. A. (eds.) (2005). Illuminating the Path: The Research and Development Agenda for Visual Analytics, **J. J.** , IEEE CS Press, 2005.

TOLMAN, K.G.; FONSECA, V.; TAN, M. H.; DALPIAZ, A. (2004). Narrative review: hepatobiliary disease in type 2 diabetes mellitus. **Ann Intern Med**. 141:946-956.

TORY, M.; MÖLLER, T. (2004). Human factors in visualization research. **IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics**, Vol. 10. No. 1, 2004.

About the authors

Heimo Müller | Studied Mathematics in Graz and Vienna, concluding with a thesis on data space semantics. He worked as Marie Curie research fellow at the Faculty of Arts of the Vrije Universiteit Amsterdam and was the founding head of the Information-Design programme of the University of Applied Sciences in Graz. At present he is working at the Medical University Graz in the field of Visual Analytics and Information Design.

Doris Ülrich | Studied Data-Systems-Technology and Computer Science at the University of Technology in Vienna and passed with distinction. After the studies she was working in various colleges as lecturer and as an independent entrepreneur. Since 2003 she has been full-time teacher at the FH-JOANNEUM, University of Applied Sciences, in the department of "information design". Her main subjects are Computer Science 1 and 2, Application Oriented Programming, Dynamic Web, Theory and Drafts of Webdesign. Besides, she has been head of the major „web-design "since 2007. Moreover, since 2004 she has also worked as state-certified, publicly appointed expert for information technology.

Chapter 04

Rejane Spitz, Nilton G. Gamba Junior

Design & campanhas anti-tabagismo: As novas imagens e advertências a serem impressas nos maços de cigarro no Brasil

Design & anti-smoking campaigns: The new warning graphics and messages to be printed on cigarette packages in Brazil

palavras-chaves campanhas anti-tabagismo, design de informação, estudos culturais, computação gráfica

O tabagismo é responsável pela morte de mais de 10 mil pessoas por dia, e considerado pela Organização Mundial de Saúde como a principal causa de morte evitável em todo o mundo. Em 2001, a exemplo da iniciativa pioneira do Canadá, o Brasil passa a exigir a impressão de frases e imagens de advertência contra o fumo nas embalagens de cigarro, medida essa que desde então vem sendo adotada por vários países ao redor do mundo, em vista dos resultados positivos que vêm sendo obtidos com tal iniciativa. O Ministério da Saúde e o Instituto Nacional de Prevenção do Câncer, em parceria com as áreas de Psicofisiologia (UFRJ/UFF) e Design (PUC-Rio), estão desenvolvendo as novas imagens e frases de advertência que serão impressas nas embalagens de cigarro no Brasil, em sua terceira versão, a ser lançada em 2007, cujo objetivo principal é diminuir a adesão ao comportamento de fumar ou a desistência deste comportamento, no caso de pessoas já adictas. Este artigo - cujos autores são os responsáveis pela área de Design do referido projeto - analisa o processo do ponto de vista do Design da Informação, discutindo aspectos psicológicos, sociais, culturais e estéticos concernentes ao projeto.

keywords Anti-smoking campaigns, information design, cultural studies, computer graphics

Tobacco use is responsible for more than 10,000 deaths a day. The World Health Organization considers it the world's leading avoidable cause of death. In 2001, following Canada's pioneering example, Brazil introduced compulsory warning messages and graphics to be printed on cigarette packages. Since then a number of countries around the world have taken the same measure in view of the positive results it has produced. Brazil's Ministry of Health and *Instituto Nacional de Prevenção do Câncer*, in partnership with the areas of Psycho-physiology (UFRJ) and Design (PUC-Rio), is developing the new, third version of warning messages and graphics to be printed on cigarette packages in Brazil, to be launched in 2007. The main aim is to reduce the number of new smokers and increase cessation behaviour among existing smokers. This paper – whose authors are responsible for the Design area of the project – examines the process from the Information Design standpoint, and discusses psychological, social, cultural and aesthetic considerations of the project.

Tabagismo no Brasil e no mundo

Segundo estimativa da Organização Mundial de Saúde, um terço da população mundial adulta fuma – ou seja, o equivalente a 1 bilhão e 200 milhões de pessoas - sendo que 90% desse total começou a fumar antes de completar 19 anos de idade. O tabagismo é considerado como a principal causa de morte evitável em todo o mundo: estima-se que cerca de 200 mil mortes por ano são decorrentes do tabagismo, e o Brasil ocupa a quinta colocação no ranking internacional.[1] Soma-se ainda a esse alarmante cenário o fato de que centenas de milhares de pessoas não-fumantes morrem a cada ano por respirarem a fumaça do cigarro: a ação das substâncias do cigarro atinge também o não-fumante exposto à poluição ambiental causada pelo cigarro.[2]

A pobreza e a falta de informação a respeito dos malefícios do fumo concorrem ainda para o aumento do tabagismo. Embora o consumo de cigarros venha caindo progressivamente na maioria dos países desenvolvidos, o consumo global do tabaco aumentou em virtude, principalmente, do aumento do número de fumantes observado em países em desenvolvimento. A situação de alto índice de tabagismo nos países em desenvolvimento é ainda agravada devido ao baixo custo do cigarro em relação ao custo dos alimentos: um estudo comparativo revelou que o custo de um quilo de pão no Brasil chega a ser quase três vezes maior do que o custo de um maço de cigarros.[3]

A indústria do fumo investe na promoção e no marketing do cigarro para manter e expandir suas vendas, associando o ato de fumar a imagens que exprimem beleza, sucesso, liberdade, poder, inteligência, dentre outros atributos, de forma a sensibilizar e seduzir especialmente o público jovem:

Seduzir os jovens faz parte de uma estratégia adotada por todas as companhias de tabaco visando reabastecer as fileiras daqueles que deixam de fumar ou morrem, por outros consumidores que serão aqueles regulares de amanhã. (INSTITUTO NACIONAL DE PREVENÇÃO DO CÂNCER, 2007)

De fato, pesquisas brasileiras realizadas com adolescentes mostram que os principais fatores que favorecem o tabagismo entre os jovens são 'a curiosidade pelo produto, a imitação do comportamento do adulto, a necessidade de auto-afirmação e o encorajamento proporcionado pela propaganda.'[4]

Uma vez estabelecida, a dependência química à nicotina é muito difícil de ser revertida: de acordo com pesquisas da OMS, embora quatro em cada cinco fumantes gostariam de abandonar o fumo, apenas 25% daqueles que tentam, deixam o cigarro. Entretanto, com a motivação adequada e a ajuda médica, da família e dos amigos, é possível abandonar o vício, afirmam os especialistas do Instituto Nacional de Prevenção do Câncer.

O Programa Nacional de Controle do Tabagismo[5] vem investindo de forma crescente no combate ao fumo, através de leis que proíbem a propaganda dos produtos de tabaco em televisão, outdoors, revistas e jornais; leis que proíbem fumar em ambientes públicos fechados; leis que regulam os produtos de tabaco quanto aos seus conteúdos e emissões; leis que regulam as atividades de promoção e as atividades de venda dos mesmos; implementações de diversas ações educativas e ações para aumentar o acesso da população ao tratamento da dependência da nicotina, e adoção de medidas e estratégias para controlar o mercado ilegal de cigarros. Estas medidas partiram da consciência das

[1] Fonte: http://www.inca.gov.br/tabagismo

[2] http://www.who.int/tobacco/communications/events/wntd/2007/en/index.html

[3] Guidon *et al.,* (2002), in "Dados sobre Tabaco e Pobreza: um círculo vicioso", Instituto Nacional de Prevenção do Câncer (http://www.inca.gov.br/tabagismo/31maio2004/dados.doc)

[4] http://www.inca.gov.br/tabagismo

[5] Coordenado pelo Ministério da Saúde através do Instituto Nacional de Prevenção do Câncer (INCA)

estatísticas assustadoras relacionadas à perda de saúde pelos fumantes, fazendo com que os governos de diversos países investissem cada vez mais em campanhas contra o consumo de cigarros. No Brasil, a estratégia adotada pelo Ministério da Saúde se baseou em uma abordagem que já vinha sendo desenvolvida primeiramente no Canadá. Esta estratégia se refere à impressão de fotos e inscrições de advertência ao consumo de tabaco nos maços de cigarro.

Em 2001, a Agência Nacional de Saúde determinou, dentre diversas outras diretrizes, a inserção de advertências acompanhadas de imagens, e do número do telefone do serviço *"Disque Pare de Fumar"* nas embalagens dos produtos fumígenos derivados do tabaco, proibindo ainda qualquer tipo de invólucro ou dispositivo que impedisse ou dificultasse a visualização das advertências[6].
No dia 1 de fevereiro de 2002 começaram a circular as primeiras embalagens de cigarro contendo a impressão de fotos e inscrições de advertência contra o fumo, no Brasil. As fotos abrangiam desde pessoas hospitalizadas, a cenas de incômodo social, passando por doenças em órgãos específicos, tendo em comum os males causados pelo uso de cigarro. Em 22 de outubro de 2003 foram apresentadas pelo Ministério da Saúde as novas imagens de advertência[7] - consideradas pela mídia como 'bem mais impactantes'[8] - em sua segunda versão, em vigor até hoje.

Pesquisas realizadas antes do lançamento dessa segunda versão mostraram que 79% dos 89.305 entrevistados disseram que as fotos de advertência deveriam ser de fato mais impactantes que as utilizadas na primeira versão[9]. Desses entrevistados, 80% eram fumantes.

Também a pesquisa realizada pelo Instituto DataFolha em abril de 2002[10] demonstrou que a população acreditava que a iniciativa de impressão de frases de advertência e imagens poderia ser eficaz no combate ao tabagismo: 70% dos entrevistados disseram acreditar que as imagens são muito eficientes para evitar a iniciação, e 56% dos entrevistados disseram acreditar 'que o método é muito eficaz para fazer o fumante largar o cigarro.' [11]

Nos últimos anos, a exigência da impressão de frases e imagens de advertência contra o fumo nas embalagens de cigarro vem sendo adotada por vários países ao redor do mundo, tais como a Austrália, Grã-Bretanha, Uruguai, Singapura, Tailândia e Chile, dentre outros, em vista dos resultados positivos que vêm sendo obtidos com tal iniciativa. Segundo pesquisa da Sociedade Canadense do Câncer, naquele país '40% dos entrevistados afirmaram ter largado o vício motivados pelas imagens chocantes.' [12]

O Ministério da Saúde e o Instituto Nacional de Prevenção do Câncer (INCA) estão desenvolvendo – desta vez em parceria com profissionais das áreas de Psicofisiologia e de Design - as novas imagens e frases de advertência que serão impressas nas embalagens de cigarro no Brasil, em sua terceira versão, a ser lançada em 2007. O objetivo principal desta versão é aumentar significativamente o grau de aversividade das imagens que serão impressas nas embalagens, com vistas a diminuir a adesão ao comportamento de fumar, ou a desistência deste comportamento no caso de pessoas já adictas, tendo por público-alvo principal brasileiros entre 15 e 24 anos de idade.

---

[6] Através da resolução No.104/31 de maio de 2001

[7] Imagens disponíveis em http://www.inca.gov.br/tabagismo/frameset.asp?item=multimidia&link=imagens.swf

[8] Segundo o artigo *"Maços de cigarros terão imagens e mensagens mais fortes"*, em 22/10/2003, eAgora Newslink Service, disponível em http://www.eagora.com.br

[9] Ibid

[10] Pesquisa realizada com 2.216 sujeitos com mais de 18 anos de idade

[11] Ibid

[12] Ibid

Taxonomia cultural & combate ao tabagismo

No que concerne aos aspectos de Design, o projeto se iniciou com a revisão de literatura sobre a temática em questão, seguida de pesquisa de similares, a qual incluiu, em um primeiro plano, as campanhas contra o tabagismo nacionais e internacionais já veiculadas e imagens relacionadas ao tema e, em um segundo plano, outras campanhas e peças gráficas sobre temáticas relacionadas à área de saúde.

A pesquisa de material similar mostrou que era fundamental estabelecer categorias para organizar esses dados, pois do ponto de vista formal e de conteúdo, as imagens obedeciam a estilos muito diversificados e com opções diferenciadas de enfrentamento de suas funções comunicacionais. Além de aspectos técnicos, a amostragem que levantamos se revelou plural em recursos lingüísticos, semiológicos e estéticos. Diante dessa multiplicidade, o desenvolvimento de categorias para a classificação dos similares foi identificado não só como essencial para a organização dos dados coletados, mas também como uma etapa fundamental para a reflexão mais apurada do partido a ser adotado na criação das novas imagens para esta terceira versão da campanha.

Para a produção dessas categorias foi elaborada uma taxonomia ligada à leitura das imagens sob uma ótica cultural, o que insere a pesquisa na área de Estudos Culturais, cuja metodologia se afina com as novas formas de produção e que cria, além disso, uma situação teórica adequada ao enquadramento dado à essa pesquisa. Richard Johnson[13] é um dos autores que defende a importância da montagem interdisciplinar dos Estudos Culturais, criando, ao lado desse conceito, um outro ainda mais radical: o de *antidisciplinaridade*.

Os processos culturais não correspondem aos contornos do conhecimento acadêmico na forma como ele existe. Nenhuma disciplina acadêmica é capaz de apreender a plena complexidade (ou seriedade) da análise. Os Estudos Culturais devem ser interdisciplinares (e algumas vezes antidisciplinares) em sua tendência. (JOHNSON apud SILVA, 2000, p.22)

Dando continuidade a essa discussão, Escosteguy (apud SILVA, 2000) enfatiza a relevância do questionamento das fronteiras entre posturas acadêmicas e políticas, definindo melhor essa interdisciplinaridade:

Estudos Culturais devem ser vistos tanto sob o ponto de vista político, na tentativa de constituição de um projeto político, quanto sob o ponto de vista teórico, isto é, com a intenção de construir um novo campo de estudos. Sob o ponto de vista político, os Estudos Culturais podem ser vistos como sinônimo de "correção política", podendo ser identificado como a política cultural de vários movimentos sociais na época de seu surgimento. Sob a perspectiva teórica, refletem a insatisfação com os limites de algumas disciplinas, propondo, então, a interdisciplinaridade. (...) *A área, então, definida segundo um dos seus promotores* (HALL, 1980) não se constitui numa nova disciplina, mas resulta da insatisfação com algumas disciplinas e seus próprios limites. É um campo de estudos onde diversas disciplinas se intersecionam no estudo dos aspectos culturais da sociedade contemporânea. (ESCOSTEGUY apud SILVA, 2000, p.42)

Desta forma, a taxonomia baseada em uma dinâmica cultural, por ser naturalmente interdisciplinar, se adequou perfeitamente à condução deste projeto, que coloca em diálogo o campo do Design e o da Neurofisiologia. Conseqüentemente permitiu que partíssemos de uma classificação já presente nos estudos de Neurociência: a aversividade.

[13] In Silva (2000).

Categoria trazida pelos estudos do grupo de Psicofisiologia participante do projeto - já que o objetivo principal desta nova versão da campanha era aumentar significativamente o grau de aversividade das imagens a serem impressas nas embalagens de cigarro - a aversividade congrega um conjunto de respostas neurofisiológicas ligadas à rejeição físico-química a um determinado estímulo. Nossa pesquisa teve por intuito colocar essa noção de aversividade fisiológica em diálogo com a imersão cultural do sujeito. Assim, cada categorização elaborada previa um ponto de partida – a noção de aversividade fisiológica – e um desdobramento cultural subseqüente, demonstrado pelo grupo de imagens similares selecionadas.

A metodologia utilizada nessa taxonomia cultural foi a de realização de uma análise horizontal (dimensão contextual) em paralelo a uma análise vertical (dimensão histórica) da amostragem, e, a partir dessas duas perspectivas, a geração de categorias.

Aversividade

O primeiro passo foi identificar, na noção de aversividade, as suas nuances culturais, para uma transposição mais rigorosa entre os campos. Os determinantes de uma sensação aversiva diante de um estímulo para a Neurociência são encontrados através de reações fisiológicas como sudorese, freqüência cardíaca, midríase, dentre outras, e podem ser estudados através de várias pesquisas de campo, inclusive com o uso de entrevistas[14].

A ampliação dessa noção com a perspectiva cultural apresentou um primeiro problema: o diálogo dessas reações corpóreas com a construção de uma subjetividade. A trajetória cultural dos sujeitos de uma coletividade pode alterar as reações comportamentais dadas a um mesmo tipo de resposta fisiológica gerada por um determinado estímulo. É possível que a averisividade fisiológica gerada por uma sensação de velocidade, por exemplo, como estimulação simpática, possa ser conduzida de forma diferente por diferentes indivíduos em uma mesma cultura. Ou seja, alguns podem construir para esse conjunto de sintomas uma atitude cultural de medo, incômodo e aversão franca, enquanto outros – e não estamos falando necessariamente de condutas desviantes e excepcionais – podem associar a esses sintomas um prazer que perverte o corpo, como seria o caso de indivíduos que se divertem em montanhas russas, filmes de aventura com perseguições, ou mesmo com uma direção imprudente.

Embora essa construção cultural de prazer em cima da emoção originalmente aversiva possa gerar um outro conjunto de sintomas fisiológicos diversos do primeiro grupo de indivíduos citados como exemplo, os estímulos originalmente ligados à rejeição do estímulo não poderão ser anulados nesse novo prazer construído em diálogo com a cultura. Caso contrário, destituiria o indivíduo de seu gozo calcado no risco, no indesejável.

Essa dimensão cultural da aversividade, no entanto, não invalida a fisiológica - pelo contrário, a potencializa: para os Estudos Culturais, o desenvolvimento da Neurociência é de grande valia para a percepção fisiológica desses padrões e de suas posturas de desvio, colocando em diálogo os dois campos disciplinares.

O recorte metodológico feito nesse estudo apontou para a impossibilidade de condução de uma investigação mais aprofundada desses desdobramentos nessa primeira fase – que deveria ser concluída em um curto espaço de tempo. E como não caberia um estudo de campo exploratório para aprofundar essa questão, a taxonomia se valeu de referências históricas e contextuais para construirmos esse diálogo de forma mais eficaz.

[14] Como mostra o artigo de Nascimento *et al* (2006).

Assim, uma primeira classificação que utilizamos foi a da averisividade, mais especificamente a da aversividade neurofisiológica, apontada em diferentes estudos. Partindo-se dos gráficos mencionados pela equipe de Psicofisiologia (NASCIMENTO *et al*, 2006), foi possível conceber um gênero de aversidade neurofisiológica que orientasse nosso primeiro agrupamento taxonômico. Assim, diante desse partido metodológico, todas as demais categorias apresentadas aqui estiveram sob um guarda-chuva classificatório que incluiu a tensão entre o mais e o menos aversivo, ainda que obedecendo apenas a uma análise teórica crítica, utilizando como referência os estudos do Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho[15], mas sem ter ainda uma testagem comprobatória dessa amostragem.

Realismo

Feitas as considerações sobre a superestrutura que classificaria a amostragem quanto à aversividade, uma segunda classificação realizada foi a relativa ao realismo. Agora em uma referência direta aos Estudos Culturais, a idéia de realidade foi fundamental para nortear o trabalho.

Diversos autores são coincidentes em apontar que a cultura da produção estética é atravessada historicamente pela tensão entre criação e recriação, objeto e sujeito, mimese e representação, perceptível e elaborado, ou seja, entre realidade e interferência. A realidade objetiva colocada em xeque pelos processos de representação e produção de conhecimento, tão discutida a partir da modernidade, é uma questão diretamente relacionada à representação estética, sobretudo quando essa coloca a dicotomia entre o realismo e a interferência, o que faz com freqüência.

Bateson (1987) diz que filosoficamente a reflexão sobre o real é organizada de forma mais ontológica. Em virtude de nossa percepção do mundo ser atravessada pelos sentidos fisiológicos e reelaborada pela linguagem, a realidade é o percebido e reelaborado. Dessa forma, tudo é ficção, não existe uma realidade objetiva, por conta da intermediação da linguagem. No entanto, o autor considera que, apesar da impossibilidade filosófica de uma realidade absoluta, a cultura reconhece os gêneros e os reitera (real / ficcional) calcada na circunstância da prova (ainda que a prova seja a própria linguagem – jogos de linguagem de Wittgenstein). Assim, Bateson desloca o problema da ficção, do não real para a área de Estudos Culturais, onde o gênero 'real' é uma construção cultural consistente e passível de diagnóstico, justamente a partir da circunstância da prova. Apesar da realidade ser uma ficção criada pelos sistemas de linguagem do homem, ela é também um código cultural de reconhecimento e classificações das experiências de representar.

O homem e a sua cultura se colocam de forma diferente diante de uma telenovela e um telejornal (embora estejam diante de um mesmo aparato técnico de comunicação) justamente porque há um código cultural que se organizou em torno dessas experiências. Esse código classifica as narrativas através de uma convenção que as tenta diferenciar pela necessidade ou não do acesso às provas que constituem os fatos narrados.

A relevância dessas considerações sobre o gênero ficcional remete a um outro conceito, o de *verossimilhança*. Tal reflexão nos ajudou na orientação metodológica para discutir verossimilhança, conceito igualmente importante para a análise da imagem.

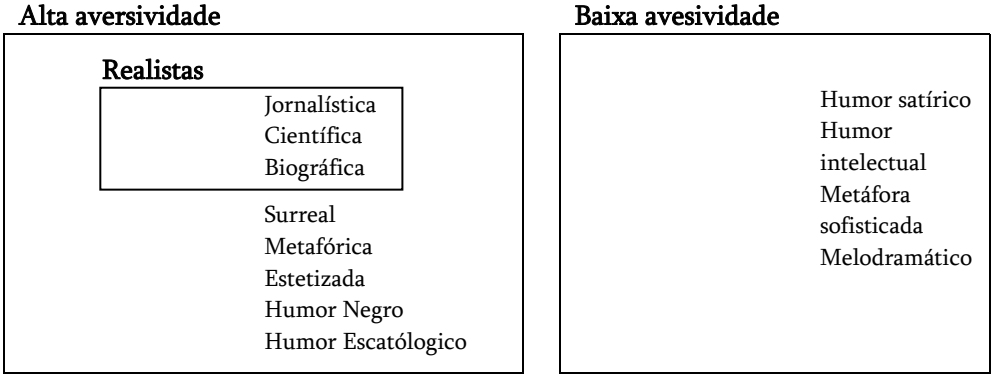
A verossimilhança é a semelhança com a verdade, ou seja, com o real em uma certa instância. Assim, quando se aborda a verossimilhança na análise de uma imagem, é preciso não misturar os dois registros de realidade mencionados acima, pois se a reflexão sobre verossimilhança que envolve o

[15] Maiores detalhes podem ser encontrados em Nascimento *et al*, (2006).

reconhecimento cultural da realidade se misturar com a sua dimensão filosófica, não teremos um resultado eficaz para uma classificação.

Logo, apesar de não abandonarmos a discussão ontológica e filosófica, nossa taxonomia se baseou – ao classificar as imagens da amostragem como realistas – em uma perspectiva de gênero cultural, gerando assim um grupo de imagens que se propuseram realistas e um outro, onde a instância da interferência era explícita.

Assim, baseados nessas duas grandes categorias (aversividade e realismo), agrupamos 12 subcategorias que organizaram essa amostragem de maneira a reconhecermos diferentes estratégias e possibilidades de condução da geração de imagens de advertência:



É interessante notar que os estilos encontrados nas subcategorias apontaram apenas o uso do realismo nas imagens mais aversivas. Apesar de não ser uma regra semiológica – mas apenas uma indicação desse levantamento – é natural que culturalmente o realismo se preste mais facilmente às reações aversivas. O aspecto aversivo não está exclusivamente associado ao conteúdo, mas também é enfatizado pela idéia de verdade, da não proteção da estética.

Categorias

Jornalística

A imagem pressupõe uma neutralidade técnica, um realismo e a ausência de interferências. O realismo que valoriza uma idéia de captura da realidade, fotojornalismo, documentarismo e essencialismo pode ser enfatizado pelo uso do preto e branco e geralmente obedece ao conceito de instantâneo – imagem capturada no seu contexto de origem, sem ser posada e sem interferências de pós-produção, como no exemplo da Figura 01.

[figura 01] Imagem da campanha realizada pela American Lung Association, EUA.

Apenas recentemente esse tipo de imagem tem sido utilizado pela publicidade, apropriando-se dessa linguagem que legitima o conteúdo – mesmo que seja forjada. Como mencionado no capítulo sobre realismo, o aspecto aversivo não está exclusivamente associado ao conteúdo, mas também é enfatizado pela idéia de verdade, da não proteção da estética.

Recentemente, além da apropriação pela publicidade, esse tipo de relação com a imagem vem sendo supervalorizado pela cultura. O surgimento dos *reality shows*, a exposição crescente de fatos reais em programas ficcionais e o espaço maior do jornalismo sensacionalista são sintomas de uma cultura que vem aprendendo a valorizar o realismo como potencial estimulador de entretenimento e informação.

Científica

Uma outra expressão do realismo ligado a campanhas anti-tabagismo é o realismo científico. O caráter científico agrega um outro tipo de valor à imagem. Nesse caso, o fator que estabelece o 'real' não é a noção de instantâneo, pelo contrário, as imagens geralmente são posadas para evidenciar algum detalhe formal. O realismo está atrelado a uma prova científica. Esse tipo de imagem está culturalmente associado à idéia de sintoma, diagnóstico e verdade fisiológica – quando se manifesta visualmente algum fenômeno físico, químico ou biológico.

[figura 02] Imagens da campanha brasileira anti-tabagismo, Ministério da Saúde, Brasil, 2003.

Embora ela também possa ser simulada por protótipos e computação gráfica, a cultura estabelece uma premissa de verdade ao seu tipo de exposição. Sua captura pode se valer de uma grande aproximação para evidenciar o detalhe, de um posicionamento excepcional para destacar algo em seu contexto, ou ainda extrair elementos de um organismo, colocando órgãos, lesões ou membros extirpados de sua situação funcional, tais como exemplos encontrados nas imagens da segunda versão da campanha brasileira anti-tabagismo[16]. A aversividade presente nessas imagens está diretamente ligada ao escatológico da imagem visceral e a nossa ojeriza a imagens que deflagrem a tanotomorfose, a degenerescência, a morbidez ou o patológico.

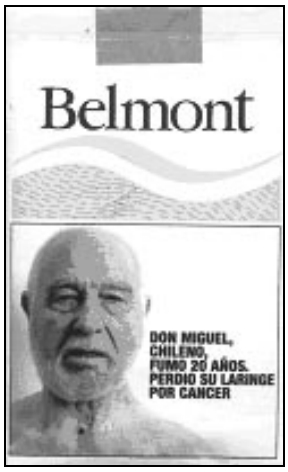
Biográfica

A dimensão biográfica de uma imagem é outra vertente do realismo exemplarmente usada na campanha anti-tabagismo do Chile, como apresentado na Figura 03. Nesse caso, a dimensão biográfica da imagem é construída com o auxílio do texto que legenda: 'Don Miguel, chileno, fumo 20 anos. Perdido sua laringe por câncer.'

[16] Disponíveis em http://www.inca.gov.br/tabagismo/frameset.asp?item=multimidia&link=imagens.swf

O real biográfico é sustentado por uma base documental ou de relatos, mas pode ser potencializado no contexto do autobiográfico pelo aspecto confessional. A constrição e o confessional encontrados no relato do próprio indivíduo são de grande força realista.

No caso da campanha do Chile, o relato em terceira pessoa e a foto posada constroem um contexto de exposição e verdade inegável. Algumas instâncias jurídicas participam subliminarmente na construção dessa verdade, ou seja, a certeza cultural de que nomes, imagens fotográficas e dados privados são protegidos por lei de manipulação, inverdade, ou exposição indevida, agregam a esse tipo de veiculação um grande potencial de verossimilhança. Além disso, a idéia do confessional, usualmente promove uma implicação maior do leitor por uma identificação direta com os aspectos subjetivos da mensagem, que deixa de ser anônima e descontextualizada. A aversividade, nesses casos, vai depender diretamente do tipo conteúdo exposto.



[figura 03] Imagem da campanha anti-tabagismo, Chile, 2006.

Surreal

Embora se valendo do realismo formal (proximidade da imagem como percebida pelo homem), o surrealismo propõe uma ruptura com a prova quanto ao conteúdo. O movimento artístico homônimo se valeu das mesmas premissas expressas aqui: o uso de um forte aparato figurativo (realismo formal) para poder surpreender na composição final com o absurdo, o inverossímil. É interessante observar que paralelo ao movimento artístico surrealista, diversas outras vanguardas optavam pela não representação figurativa (como no abstracionismo). No entanto, com a intenção de perverter a percepção do real – como conteúdo – o movimento mantém a técnica figurativa que potencializa a subversão pretendida.

A campanha americana por uma direção mais prudente se vale desse recurso ao simular em seres humanos lesões que lembram os amassados nas latarias dos carros, como ilustrado na Figura 04.

[figura 04] Imagens de campanha para evitar acidentes de trânsito, EUA

Para a legibilidade de uma imagem tão surreal, foi necessário o uso de recursos explícitos de figuração. Não só as fotos são posadas, como têm uma iluminação artificial, uma composição planejada e, acima de tudo, uma manipulação de pós-produção muito freqüente no surrealismo contemporâneo: a computação gráfica. O absurdo das imagens revela o seu não vínculo com a prova e a realidade – senão pelos aspectos formais. A aversividade sobrevive ao absurdo por aspectos muito próximos aos mencionados no realismo científico, onde a morbidez da amputação ou da lesão do corpo humano são imagens essencialmente aversivas, ainda que manipuladas e surreais.

Metafórica

Ainda no contexto da aversividade, uma outra forma de comunicar com imagens é o uso de figuras de linguagens que re-elaboram um conteúdo em um contexto denotativo. A metáfora, por exemplo, é um recurso freqüente na publicidade e que serve para criar imagens que rompem com a representação da realidade ao criar uma figura de linguagem com um objetivo particular de mensagem.

Exemplos disso são encontrados em campanhas contra a AIDS onde o vírus e o risco de contaminação são simbolizados pela substituição da imagem do parceiro por um elemento explicitamente nocivo (Figura 05). Nesse caso fica óbvio a subversão do real e a manipulação do contexto. A utilização de técnicas de estúdio e computação gráfica se aliam como instrumental para a finalização dessas imagens.

[figura 05] Imagens de campanha contra a AIDS realizada pela AIDES (Association de lutte contre le VIH-sida), França, 2005.

Estetizada

Paralelo aos dois últimos exemplos, a categoria de imagem aversiva estetizada inclui um tipo de representação que não pretende romper com a realidade no conteúdo, nem propõe uma figura de linguagem. Ainda assim, interferem na imagem com grafismos, tipografia e outros elementos de direção de arte como figurino, cenário e maquiagem.

Uma campanha anti-tabagismo (Figura 06) mostra o absurdo da associação do cigarro com a elegância, através da representação de cadáveres vestidos com roupas de grifes famosas e utilizando recursos comuns na fotografia de moda. A estetização do figurino e do cenário, a manipulação das cores com filtros de edição, a interferência não só da tipografia, mas de elementos gráficos ornamentais e, por fim, a composição, extremamente barroca e dramatizada, vincula explicitamente essa campanha à linguagem da interferência. A maneira explícita como a direção de arte é revelada coloca essa imagem em um contexto óbvio de ilustração, e não de documento. Mais uma vez, a aversividade vai ser proposta pelo tipo de conteúdo. A estetização per si é um fator cultural mais freqüentemente utilizado para reduzir a aversividade, mas se forem mantidos os aspectos originais de morbidez ou escatologia, resistindo como conteúdo à manipulação formal, é possível o uso da estetização conviver com a aversividade.

[figura 06] Imagens de campanha anti-tabagismo realizada pela agência Foote Cone & Belding (FCB), Singapura, 2006.

Nesse sentido, artistas do cinema inglês da década de 80, como Peter Greenaway e Derek Jarman, são ótimos exemplos desse tipo de combinação, estetização/aversividade. Aqui a aversividade não é potencializada pela noção de verdade (como no realismo jornalístico), mas pelo choque da convivência contrastante entre elementos belos e elementos mórbidos. A morbidez é ressaltada pela sua absurda proximidade de seu antagônico, a beleza.

Humor negro

O humor é um recurso de releitura da realidade, onde a manipulação de fatos objetiva a diversão. No entanto, pode-se agregar outras funções ao humor a partir dessa capacidade de chamar atenção para algo cotidiano que utiliza um ponto de vista particular. Na campanha anti-fumo ilustrada na Figura 07, a placa de identificação de um cadáver é substituída por um maço de cigarros. A subversão da cena é sem dúvida irônica, explicitando o patético da situação.

[figura 07] Imagem de campanha anti-tabagismo, EUA.

O que faz com que o gracejo seja classificado como humor negro é a utilização de uma imagem aversiva a priori. Independente de sua característica politicamente incorreta e de sua proximidade da morbidez, ainda assim ele consegue causar graça. As afinidades com esse tipo de conteúdo podem variar muito por conta da quantidade de elementos polêmicos que ele contempla. A associação de humor e aversividade pode ser um outro ótimo exemplo da multiplicidade de possibilidades culturais para um estímulo aversivo.

Humor escatológico

O humor escatológico é praticamente uma subdivisão do humor negro, apenas desatacado aqui por conta da especificidade de algumas estratégias. Em campanha anti-tabagistas que adotam tal partido, a idéia do ato de fumar 'ser chique' é ridicularizada, tal como ilustrado na Figura 08: um aspecto grave quanto à saúde (dentes e gengivas danificados) são expostos explicitamente como em uma imagem de realismo científico, mas paradoxalmente associados a uma composição publicitária e a uma felicidade que a torna patética.

[figura 08] Imagem de campanha anti-tabagismo realizada pelo National Health System, Reino Unido, 2005.

Humor satírico

Abrindo o grupo das imagens com baixa aversividade estão as campanhas que se utilizam de humor, mas sem explicitar elementos de morbidez ou escatologia. Ainda que com traços de humor negro, esse humor satírico se detém mais no ridículo do que no mórbido.

A imagem da campanha anti-tabagismo norueguesa *"Klar for a slutte?"*, que significa "Pronto para parar de fumar?" se vale de uma situação prévia - o cano de escape de um ônibus - e brinca de forma lúdica ao construir a partir desse objeto uma piada. A associação da fumaça do cigarro a um objeto já consagradamente poluente e sujo expõe o personagem a uma situação ridícula, sem precisar utilizar imagens explicitamente mórbidas. O resultado final, ilustrado na Figura 09, é o de uma piada, que embora aborde um tema delicado, não utiliza elementos aversivos.

[figura 09] Imagem de campanha anti-tabagismo, Noruega, 2005.

Humor intelectual

Uma outra utilização do humor é mais sofisticada e parte de um uso criativo e ainda mais simbólico do que nos outros casos. O eufemismo da representação afasta ainda mais esse tipo de estratégia de uma situação tipicamente aversiva. Agora não é mais a associação de elementos ilustrativos que gera o humor, mas a própria manipulação da palavra, dos conceitos envolvidos na campanha.

Em alguns anúncios encontrados em nossa pesquisa de similares, o texto dos maços é modificado para gerar uma outra palavra que revele o risco do produto. De leitura mais complexa e menos imediata, esse humor é asséptico tanto em relação à composição como em relação aos elementos formais.

Metáfora sofisticada

Também dentro das categorias de baixa aversividade esse tipo de metáfora não utiliza o choque já representado nas categorias anteriores, mas comunica da mesma forma os aspectos ligados aos malefícios do fumo. Ainda abordando dados vinculados a assuntos de alta gravidade e utilizando elementos nocivos – tais como armas - essa estratégia se vale de uma diagramação asséptica e sofisticada que retira o objeto de sua realidade e o torna bem menos aversivo, permitindo uma outra leitura, conforme ilustrado na Figura 10:

[figura 10] Imagem de campanha anti-tabagismo da New Zealand Health Association, 2005.

Melodramático

A última categoria encontrada nessa primeira pesquisa de similares é um recurso utilizado pela narratologia que envolve uma imagem de emoção dramática, geralmente apelativa e ligada aos afetos essenciais, como família, relacionamentos amorosos e amizade. Pode-se associar esse estilo à dimensão biográfica comentada no terceiro grupo, o que colocaria a proposta melodramática dentro das categorias realistas.

[figura 11] Imagem de campanha anti-tabagismo asiática em que a figura do pai (fumante) aparece rabiscada, para enfatizar as perdas causadas pelo tabagismo à família.

Conclusão

A classificação gerada a partir das campanhas pesquisadas, além de ter sido direcionada pelo conceito de aversividade e realismo, também foi norteada pelas necessidades metodológicas desta pesquisa, que envolveu a criação e o desenvolvimento de vinte protótipos de imagens anti-tabagismo, a partir dos temas sugeridos pelas equipes do CONPREV-INCA e da ANVISA.

Tais protótipos estão sendo atualmente testados em um grande número de voluntários fumantes e não fumantes pela equipe de Psicofisiologia (UFRJ) para a seleção das dez melhores figuras potencialmente capazes de gerar esquiva comportamental[17]. Após a realização dos experimentos com os protótipos, serão escolhidas as dez melhores imagens e produzidas as dez novas imagens e advertências a serem impressas nos maços de cigarros e postos de venda de cigarros no Brasil.

[17] Para maiores detalhes, ver Nascimento (2006) e Spitz & Gamba Jr.(2007).

Agradecimento

Nossos agradecimentos aos colegas do CONPREV-INCA, ANVISA e aos componentes das equipes de Psicofisiologia e de Design envolvidos nesta pesquisa, bem como ao Departamento de Artes & Design da PUC-Rio.

Referências

BATESON, G. (1987) **Natureza e Espírito**. Lisboa: Publicações Dom Quixote.

INCA - INSTITUTO NACIONAL DE PREVENÇÃO DO CÂNCER (2007). **Jovens e mulheres na mira da indústria do tabaco.** Disponível em http://www.inca.gov.br/tabagismo/frameset.asp?item=jovem&link=namira.htm

NASCIMENTO, B. E. M.; VIEIRA, A.S.; JOFFILY, M.; OLIVEIRA, L.; VOLCHAN, E. (2006). Eliciting avoidance towards smoking: an investigation of the impact of the tobacco control campaign in Brazil. Submitted to **Nicotine Tobacco Research**.

SILVA, T. T. (2000). **O que é, afinal, Estudos Culturais?** Belo Horizonte: Ed. Autêntica.

SPITZ, R.; GAMBA JR., N. (2007). Projeto de desenvolvimento e implementação das novas imagens e advertências impressas nos maços de cigarro. **Relatório Técnico da Coordenação de Design & Produção** (Etapa I), janeiro de 2007.

Sobre os autores

Rejane Spitz | Doutora em Educação (PUC-Rio, 1993), com Pós-Doutorado na University of California, Space Sciences Laboratory (Berkeley, 2002) e no CADRE Laboratory for New Media/ San Jose State University (California, 2003). Professora Associada e Coordenadora do Laboratório/Núcleo de Arte Eletrônica (LAE/NAE) no Departamento de Artes e Design da PUC-Rio. Com intensa produção na área de interface entre arte, design, tecnologia e sociedade, seus trabalhos, projetos e pesquisas já foram apresentados em exposições e simpósios de Design, Computação Gráfica e de Arte Eletrônica em diversos países.<rejane@puc-rio.br>

Nilton G. Gamba Junior | Doutor em Psicologia, Mestre em Design pela mesma instituição e graduado em Desenho Industrial pela UFRJ. Professor do Departamento de Artes e Design da PUC-Rio, coordenador do LaDeH (Laboratório de Design de Histórias da mesma instituição). Estuda a produção narrativa contemporânea tendo como metodologia a pesquisa intervenção, onde a perspectiva projetual contribui para propor novas ações no campo que fazem emergir aspectos relacionados ao hibridismo da experiência narrativa. Hibridismo de linguagens (textual, imagética), suportes (impressos, WEB, Vídeo etc.) e estímulos sensoriais (visual, auditivo, de movimento). <gambajr@dsg.puc-rio.br>

Part 02

Experiential and interaction design

Introduction

This part of the book deals with two critical aspects of computer-mediated communication: The understanding of Experiential and Interaction Design. They are critical to visual and information designers not only for addressing the ever-growing interest in usability, for example, but also for providing views that make us think about human-computer interaction from so many different perspectives.

The opening chapter by Jacobson brings sharp and exciting views on 'designing for experience'. By quoting several design thinkers, the author discusses the role of designers in the 21st century and questions design practice as it is posed now, challenging it to go beyond usability and adequacy for users of interactive devices. In this sense, Jacobson puts forward the relation designer-audience-artifact. In his own words, he claims '*True experience designers, it seems, have a calling and an ideological commitment (…). They "co-mutate," jointly evolving (with their audience).*' Last but not least, Jacobson looks at information design from an exciting perspective: closer to experience and emotion.

Emotion and experience are also reflected in the following chapter by Search. She goes all the way back to aboriginal story telling tradition as part of an argument that views cross-cultural computer-mediated communications as an opportunity for users to immerse themselves in a wide and rich cross-cultural experiential platform. Such a platform must carefully orchestrate interaction and sensorial design to engage, inform, and, in certain cases, exchange cultural perspectives. The paper reflects on a series of issues that are fundamental to visual designers today. For example, the discussion about cultural dimensions applied to interface design provides the reader the opportunity to reflect on visual language and projected image in web communications.

Similar to Search's chapter, the work of Telma *et al.,* questions issues of culture, experience and meaning, but here these are associated with issues around virtual museums. The participants in the study, via interview and a qualitative method of data collection, inform the reader about issues such as associations, needs, and constraints. By systematically investigating participants' mental models in association with museums, the chapter argues about untapped marketing and educational possibilities in association with visual museums.

In the last chapter of this part of the book, Souto compares and contrasts interface designs of governmental web sites produced four years apart. When one thinks about the speed with which information is transformed on the web, the findings provide insights of dynamic trends and categorizations.

Chapter 05

Robert Jacobson

From information design to designing for experience[1]

keywords information, design, experience

The last decade has seen an explosion of design disciplines and practices associating themselves with "experience design". There are now designers of every type eager to craft experiences around and for products, productions, places, brands, customers, the Internet, our civic lives, our private personas, how we live in this world and how we leave it - in a wooden box, an oven, or as fireworks. Before this carnival arrived in town, there was already a sizable experience design community laboring under different labels: museum, exhibition, and themed attraction designers; architects, urban designers, and landscape designers; industrial and environmental designers; and in the more abstract realms of pure cognition, media, systems, and information designers. Among these many design disciplines and practices, information design in many ways is most proximate to experience design, as I define it. For the professional expecting to migrate between information design and experience design, occasionally, periodically, or permanently, the differences between the two fields are as important to know as their similarities: their distinct cultures, approaches, outlooks, and goals.

Bom Dia! It's a pleasure to join you this afternoon, albeit by digital communications and not in person as I would have preferred. Thanks to organizers Carla Spinillo and Stephania Padovani, and media men Tiago, Re-nato, and Charles for making this presentation possible. Our plan is to have me make a short video presentation and then for us to interact via Skype. You may see me working at the keyboard occasionally, to keep the connection running smoothly. In the classic film, *The Wizard of Oz*, the Mighty Oz loudly tells Dorothy, with great blasts of fire, "Ignore the man behind the curtains!" That's me.

This setup is an interesting study in information design. I'm speaking to you from the living room of my home in Tucson, Arizona, in the heart of the Sonora Desert. The video you are watching today I edited in the camera, harkening back to the Sixties' "Radical Software" movement that moved activists around the world to experiment with portable video cameras. We enabled honest communication in a formerly media-dominated information environment, video without embellishment.

I was invited to speak to you as the editor of the anthology*, Information Design*, a collection of essays by world-class information designers published by the MIT Press in 1999. In the eight years since, there has been no satisfactory revisiting of the issues we raised in ID – especially the questions: what is information design and what will it become?

---

[1] This text is reproduced here as presented in the online (virtual) keynote talk by Bob Jacobson at The 3rd Information Design International Conference, Curitiba, 2007.

Today, I'd like to talk to you about why and how I believe information design will evolve into a new practice, "designing for experience," or as I prefer to call it, "composing for experience."

[figure 01] Slide of 'The experience design paradigm'.

Experience is the proper center of the design universe. An environmental outlook comes next. Conventional design in many ways is pre-Copernican in this regard and new approaches to conventional design, like user experience design (about which I'll speak later), only add more epicycles. I'm optimistic that information design will adopt the new paradigm.

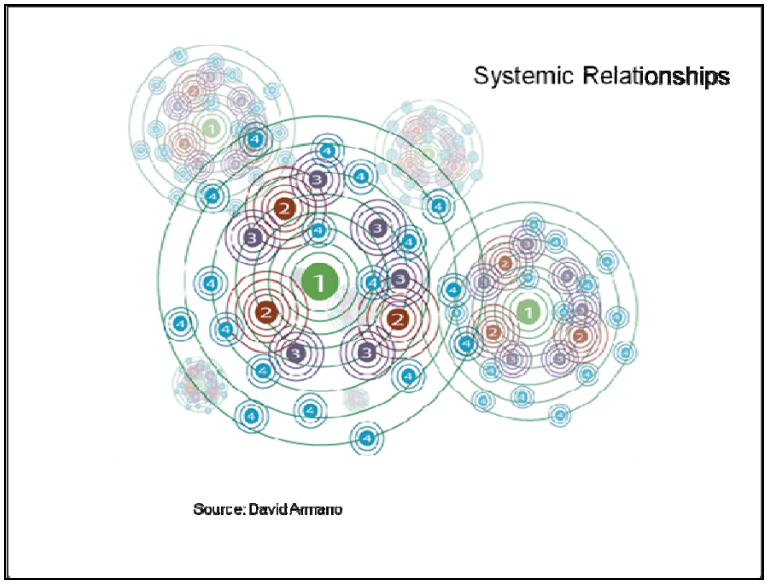
[figure 02] Slide of 'A clutter of media and networks'

In the eight years passed since publication of *Information Design*, a lot has changed, not least the quantity and quality of the information environments in which we live and work. Today, technologies of communication and information are abundant, and networking computing is more pervasive than ever – many would say, invasive – changing how we live, work, play, educate, and communicate.

Despite information designers' high aspirations, the sheer volume of informational activity has nearly overwhelmed their ability to design for it.

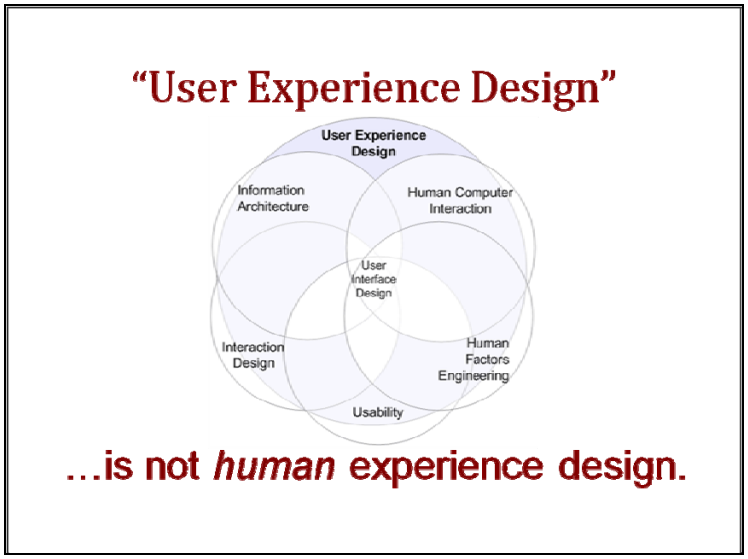
Our anthology anticipated this future. Our collective concern was not for better construction of representations and artifacts. Instead, unanimously, we called attention to the ever more complex

information environments into which people, individually and collectively, are plunged almost at birth and through which they must navigate their entire lives. We agreed, on this if on nothing else: that information design, as it had been practiced for 25 years – rationalizing the presentation of information, usually in graphical form – must grow conceptually as well as technically, even epistemologically. Information design must become experientially and environmentally wise.



[figure 03] Slide of 'Systemic relationships'

Eight years later, the concept of information environments is no longer exotic. We are more cognizant of the systemic relationship between information and the environments – physical, social, and personal – in which information is produced, shared, and acted upon. There is a change in orientation among information designers from the particular to the global, even universal context. In the name of informational environmental awareness and holism, all sorts of recipes are being promoted for messages that are more easily assimilated.



[figure 04] Slide of 'User experience design'.

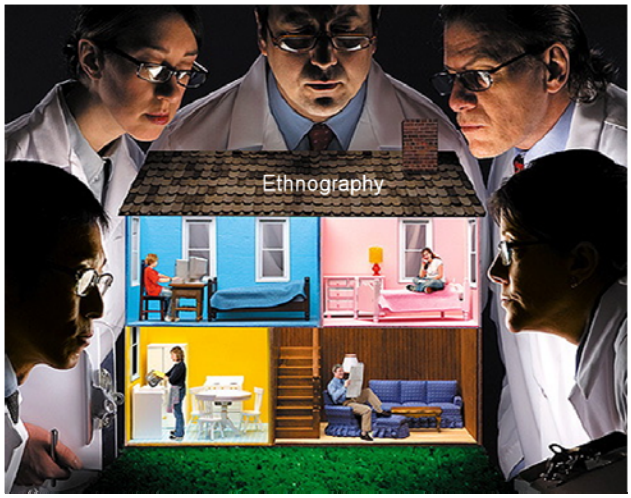
Easily apparent is the intrusion of the market: information is too often treated as a commodity that must be designed for consumption. One narrow but broadly applied variant of information design, perhaps responsible for the majority of information designs these days – on the Web and incorporated in products and services – is called "user experience design" or more baldly, "customer experience design." Say it loud and say it proud, its practitioners have but one purpose: to get people to use things and to buy things.

Over the last decade, "interaction" has been added to the stew as a necessary element of instrumental design, a way to draw "users" into the purchasing process. Dan Saffer of Adaptive Path in San Francisco has written a pretty good how-to book about this, *Interaction Design*; and IDEO co-founder Bill Moggridge has published *Designing Interactions*, a mighty tome of interviews with "interaction designers."

[figure 05] Slide of 'Captology'

BJ Fogg, a professor of design at Stanford whom I admire, has the gumption to call this branch of information design *captology*, the science of persuasive technology that captures and keeps an individual's attention. That's provocative!

But technology can't do the job alone.



[figure 06] Slide of 'Ethnography'

Vast armies of ethnographers, anthropologists who study culture, have been deployed to observe, describe, and annotate the lives of those whom their mainly business and occasional government clients wish to affect via "user experiences." These costly cultural explorations are justified by the unique insights that ethnographers can supposedly provide to designers.

For these insights to be acted upon, however, they have to relate to business and so does the design that results from employing these insights. Ethnography and design thus form a neat tautology that generates employment for ethnographers, validation for designers, and comfort to the business executives who pay for each.

What's remarkable is that the success rate of designed user experiences, even those informed by ethnography, is anecdotally reported to be a sparse five to ten percent. It might even be less. The vast majority of products and services designed according to the tenets of user experience, supported by ethnographic findings, do not achieve their goals.

[figure 07] Slide of 'Cell phones'.

The plethora of stupid cell phone designs foisted on the public is an observable case with huge consequences. Cell phones come laden with cameras, downloadable ring tones, miniscule web browsers, and banal programming, when what most people want – so the surveys report – is voice phones that are easy to use, with simple directories, good reception, and just maybe the ability to text. But now there is also the iPhone, an approach that satisfies its users' needs by involving them and others in producing tens of thousands of solutions, not gadgets.

How many unobservable products and processes – things we cannot see or touch, but things we may depend on – are also designed to fail? It's a chilling thought.

… And time for another approach.

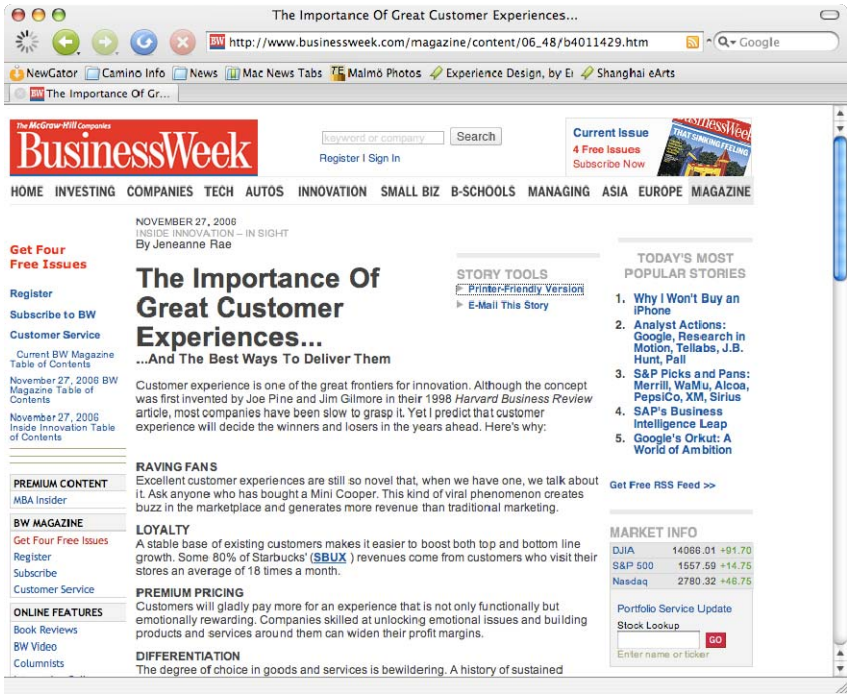
John Thackara and Don Norman, leading design theoreticians, have reacted to this professional culture of failure with a different approach: stop thinking of people solely as "users" and don't try to discover, let alone meet their every need. Don't ethnographically catalogue every aspect of the audiences for whom we design. Leave some needs unmet! Preserve the unknown in the environment so that people can take delight in discovering objects, information, and relationships for themselves. It's a risky position, both experts agree, and requires finesse. Designers who adopt this retro mode must ensure that people have or can acquire the skills required to find what they need in the environments in which they live.

But it's a realistic position, because there is not and never will be a reliable, total encyclopedia of human needs, Wikipedia notwithstanding. Every finding is partial. Observers filter everything. Unless a researcher does something to alter the subject's response – an ethical violation – every finding to a greater or lesser extent is reifying. That is, it supports the cultural *status quo*.

Faced with this reality, Thackara and Norman would argue that the designer's role is to provide education and tools, including the ability to navigate the environment and discover useful information, and leave it to the people to find value on their own.

[figure 08] Slide of "No 'user' before experience"

Norman, who earlier renounced the use of the term "user experience" (which he invented), observes that everything we perceive, think, and do is the result of prior sets of experiences and the cause of others. Designers should be designing for human experiences, not simply designing to betters serve "users," he argues.



[figure 09] Slide of 'Business journal with user experience'.

But because journals like the *Harvard Business Review*, *Business Week*, and *Business 2.0* (now a unit of CNN) have done such a superb job of touting the alleged value of user-experience design,

businesses eagerly hire user-experience designers to craft compelling experiences – user or *customer experiences* – for products, productions, places, brands, services, the Internet, our civic lives, our private personas, how we live in this world and even how we leave it: enclosed in a wooden box, baked in an oven, or exploding overhead as fireworks.

Before this carnival arrived in town, there was already a sizable community of designers working with experience as Don Norman described it and as he prescribed the practice: museum designers, exhibition designers, themed attractions designers, architects, urban designers, landscape architects, industrial designers, environmental designers, media designers … and information designers.

[figure 10] Slide of 'Canons of experience design'.

Experience designers – for whom the entire ambient environment is a canvas – obey canons that may at first sound exotic, even otherworldly; certainly not "design-y." After historical research and numerous talks with experience designers in the fields I just mentioned, I discovered there are two professional canons that are the basis of experience design: *edification* and *commutation*.

The first canon, edification, means improvement (originally of the soul, so let's say "soulful improvement"). The result of an edifying experience is that the condition of the person undergoing the experience is noticeably improved, objectively and often subjectively. The person knows more, is more empowered, or is more satisfied. "Uplifted" is a spiritual way to define edification. Ethical experience designers, through the environmental conditions they create and the experiences they hope to engender, uplift their audiences.

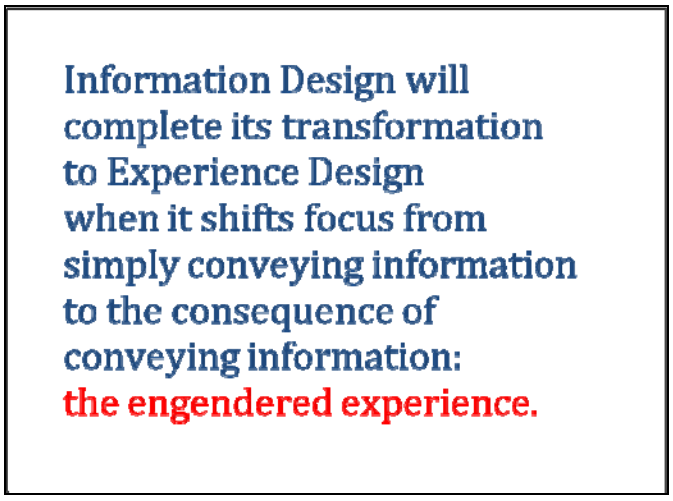
The second canon, commutation, in the Middle Ages was used by the Church to describe the process of the Communion ritual by which a wafer ingested turned into the body of Christ and wine became His blood. Via commutation, the communicant literally became one with Christ. Experience designers have returned to this original theme of *mutual exchange*. Interacting with the audiences for whom they design experiences, conscientious experience designers try to identify with their audiences, become empathetic, and communicate with their audiences more easily. They "co-mutate," jointly evolving.

A case in point is "transformational design" as evolved by Hilary Cottam and her award-winning RED Team, formerly the practice branch of the UK Design Council. Cottam, now with the firm Participle, a design collective that works largely in the realm of transformational design: it challenges its designers to evolve in the process as they intend to evolve their clients' situations.

Experience designers work using intuition, empathy, and intense communication with their audiences – not via surveys, focus groups, or ethnographers, but firsthand, in the field. They are patient. I have watched E-D teams struggle for months coming to grips with the problems with which they're confronted, and then months more arriving at solutions (which sometimes take years to successfully implement). But I've also seen them sprint to a solution at great expense in personal effort and time. True experience designers, it seems, have a calling and an ideological commitment.

Experience designers remind me of Renaissance artists employing every modality – paintings, sculpture, architecture, music, even poetry and theater (that era's performance art) – to create extraordinary sensory environments in which their audiences can have novel and powerful experiences. In the Society for Environmental Graphics (SEGD) to which I belong, these holistic, interactive, transformative experiences are classified as a new category, "Dynamic Design." It's a fit phrase.

Information designers are being drawn into the same future, creating multiple, continuous, multisensory environments: part material, part virtual, and part nouminal. Preparing for this presentation, I perused the website of Pentagram, the UK design firm that invented the term "information design" in the late 1970s. Its practice has broadened to include, in addition to traditional graphics, "products, environments, and buildings." What's true of Pentagram is true of many information design firms today. Progressive practitioners of information design are transcending the field's historical limitations, expanding their practices from two to many dimensions and from graphics to many technologies. Information design is, in effect, becoming experience design.



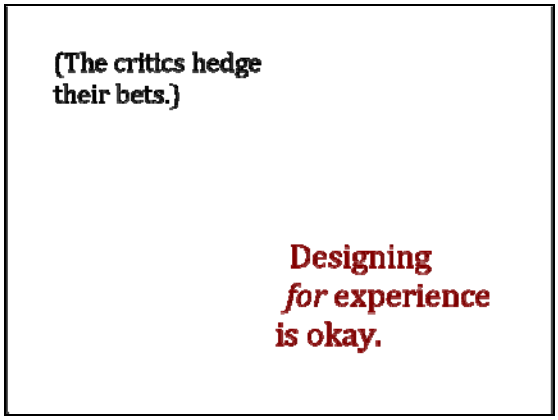
[figure 11] Slide of 'Information design's transformation'.

The last required change in information design's transformation is for it to shift its focus from the strict conveyance of information to the result of that transfer, the engendered experience *per se*.

Now that I have made my case and perhaps persuaded you to abandon your posters, database designs, and filing systems, and launch yourself into the field of holistic experience design, let share some reservations regarding this emerging practice.

[figure 12] Slide of 'Designing experience, not okay'.

Many designers and critics have thoughtfully argued that there is no way to design experiences. Experiences occur by definition only in the minds of those who have had them, not at a designer's behest. There is no way to reach into the head of individuals and implant or create particular experiences, they claim.



[figure 13] Slide of 'Design for experience, okay'.

However, the same critics endorse "designing for experience." Designing for experience is a step back from the phenomenon. It means creating the conditions by which target audiences can be made, persuaded, or encouraged to have desired experiences and to take desired actions like heeding a governmental directive, using a public service, buying something, or pursuing more sponsored experiences. Truly good experiences, we all know, are addictive.

The principle obstacle to the successful practice of designing for experience is that we as designers – and as human beings – know relatively little about the nature of experiences except for our own. We don't typically study experience. To the extent that ethnographers can understand the behavior of the people they are studying for designers, they are able to relate experiences that their subjects have had or are having. But aside for the tales their subjects tell them, commercial ethnographers are often studying only what they can visually record – and experience is invisible. Such ethnography is less than useful.

Does our ignorance about experience render us impotent to design for it?

[figure 14] Slide of 'Four experience-related domains'.

We can design for experience because we can learn from what others have discovered and written about it, often in non-scientific accounts. For a book on designing for experience that I'm preparing, I surveyed the literature on experience in four domains: spiritual experience, the philosophy of experience, experience as a scientific phenomenon (including perceptual and cognitive science), and design.

I had no concept of the enormity of the task! The copious literature on spiritual experience alone spans tens of millennia from prehistory to our own time. I'm still just skimming the surface. I'm sure this will be equally true of the other domains. Clearly, knowledge about the phenomenon of human experience exists and can be readily mined with an investment of intellectual energy. Information designers who choose to evolve into designers for experience are advised to give themselves time to acquire at least the rudiments of this knowledge before incorporating design for experience into their practices.

Many structural changes are still required for the designing for experience profession: a reformed pedagogy, canons of practice, agencies to employ people, and above all, the education of clients to recognize the value in designing for experience. They are all coming.

Learning is one thing; inspiration is another.

People have been designing for experience from the earliest historical times with mixed results. This leads me to conclude that even the very best education and training may not result in successful designers for experience. Designing for human experience is different from designing objects: "messing" with it invoke unique additional requirements – "soulfulness" and "compassion" – with which some are more in touch than others

Here are some relevant resources for those who aspire to become experience designers.

In a posting on my blog *Total Experience*, I identified a dozen books that have to do with experience and design; but only two specifically tackle the issue of designing for experience: Nathan Shedroff's typographically challenging but pioneering *Experience Design*, published in the mid-90s; and Joe Pine and Jim Gilmore's bestselling business guide, *The Experience Economy*, also published in the 1990s.

[figure 15] Slide of 'Speedbir' and 'Experience design articles'.

Among the few articles on the subject, two stand out: Adam Greenfield's recent critique of experience design, "On the Ground Running: Lessons from Experience Design," on his *speedbird* blog; and California artist Erik Davis' chapter in an obscure 2001 Australian anthology, *Arcadia: Writings on Technology and Theology*. Davis' chapter, "Experience Design and the Design of Experience," is possibly the best discussion anywhere about the significance, practice, and consequences of designing for experience.

Earlier, I mentioned the Web design profession (misnamed "user experience design") and its extremely small success rate even when informed by a new panacea of the progressive design community, ethnography. You would think the intersection of user experience design, which is well understood, and ethnography would result in a higher rate of success. Instead, their fusion introduces too many degrees of freedom into the solution space, more than designers can convincingly handle with the rational, professional methods that they employ.

I believe that inspired designing for experience is more akin to architecture and musical composition than it is to conventional design. The variables the designer deals with are vast, dynamic, and essentially unknowable in their entirety: the audience's cultural and experiential legacy, individuals' and groups' past histories and experiences, the interplay among design elements and the audience's interaction with them, external conditions in which experiences will occur, heuristic filters (how people perceive and evaluate situations), and so forth.

In terms of the designer's capacity to take into account these many factors, the list might as well be infinite. No designer is omnipotent.

Recently, Adam Greenfield acquainted me with the philosophical concept of the *quale* (a Latin term, plural, *qualia*), the basic building blocks of experience, and its drawbacks. Qualia are locked within our minds: indescribable, immeasurable, and impossible to share. Thus, they are inaccessible to the designer. Is this a theoretical barrier to a systematic approach to designing for experience? I don't think so.

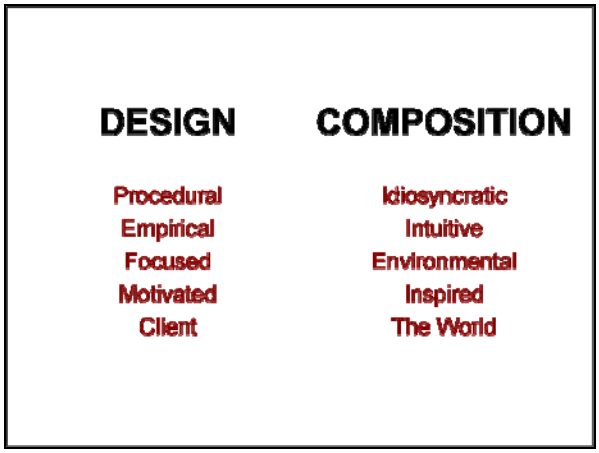
First, each of us has had good, even great experiences, naturally or by someone else's design. We know when we have good experiences, they happen frequently: a quiet evening at home, a productive workplace, a smashing concert, a lesson learned, a spiritual moment, an encounter with nature, afternoon at the café, a working plan, a keen machine, a friend made, a child saved, a sunrise, a sunset, a policy that works, a film, a theme park, a good trip, a moment of repose, a sense of enlightenment. We know when we have bad experiences, too; we resent their design.

Our best experiences become memorable. We often credit inventors by name, especially in the arts, supposedly the pinnacle of creation. We cherish Bach, Jobim, and Springsteen for auditory experiences; Shakespeare, Sappho, and Neruda for their poetry; Michaelangelo, Picasso, and Hokusai for their visual art; and so on. Such luminaries exist in every field. Each period and culture has a pantheon of identifiable creators of great experiences.

Many creators of experience we do not know them by name, however, but only by affiliation: for example, the animators and sound designers working for Walt Disney Studios in the 1940s who became the original Disney Imagineers who created Disneyland, the first modern theme park.

I consider all of these workers in the medium of experience, the solo artists as well as the team players, not as designers but as *composers* of experience.

Experiences the composers have created, we remember. What we do not fully understand is how they accomplish their feats: how they innovate, conceptualize, visualize, design, and implement – activities often divvied up but coordinated among different creative professionals – to produce a memorable experience. How can we understand their compositional methods? We haven't the science to dissect the process of creation, least of all of experiences. In English, we haven't even a word other than "experience" to describe the phenomenon of experience!



[figure 16] Slide of 'Design v. composition'.

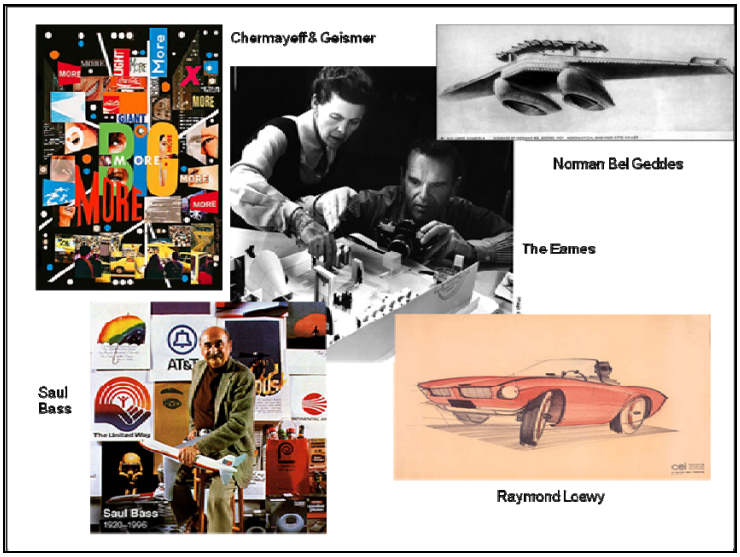
For the moment, composing for experience remains more an art than a science. We can teach lessons about composing for experience, but we appear unable, at the moment, to teach how to design for experience. The rules and procedures seem so vague, the conditions so variable, the outcomes so unpredictable. As designers, this rightfully makes us very uncomfortable. Design, with a big D or a small one, isn't the whole answer.

We know that individuals and teams often engender great experiences for others, intuitively, spontaneously, and serendipitously. They don't usually do it by procedurally plodding ahead to "just okay" design solutions.

So how do they rapidly, accurately apprehend and comprehend the complex physical, virtual, and social environments in which their audiences live, work, and play, and design accordingly? This is a big question that needs an answer not forthcoming from conventional design methods. Those don't work. We must examine what it takes to become a *composer* of experience.

Composition means gathering elements of meaning and emotion from the environment, the audience, and in one's self, applying what one knows and feels about experience, and then expressing not so much a solution as a creation. The work of composition has rules by which it's

conducted, but the actual composition of a work – including an environment that provokes desired experiences – remains a personal feat and something of a mystery.



[figure 17] Slide of 'Illustrator-designers'.

Cognate with information design, the work of American illustrator-designers Norman Bel Geddes, Raymond Loewy, Charles and Ray Eames, and Saul Bass (and their contemporaries overseas) suggest the process I'm talking about. Composers work from a place of deep meanings, intuitively, with the intention of creating new experiences for their audiences. Passion powers their productivity. Composers, more than designers, are allowed – no, expected! – to experiment: to make errors, have failures, but eventually to achieve successes that dramatically enlarge how we experience the world that we live in.

Learning from these notables, we can compose scores of environmental elements to create experiences that satisfy our audiences' needs, wants, and desires. The work of the American landscape architect Lawrence Halprin, who scores his landscape projects, suggests how we can compose for experience using new languages of meaning and representation. Halprin takes his inspiration from the work of his wife Anna Halprin, an accomplished choreographer of dance.

In a similar vein, the leading Danish information designer, Per Mollerup, has developed "wayshowing" as an evolutionary substitute for the now common practice of "wayfinding," how we help people to navigate an environment. Wayfinding identifies landmarks by their overt presence. Wayshowing takes a different approach. It presents information that helps people to understand their surroundings as they find their way through them, making own discoveries and expanding their knowledge. It's a valuable concept.

The next step will be for designers of experience to integrate and apply the methods of scoring and wayshowing concurrently, thus creating places in the physical world that engender and support the virtual worlds that reveal themselves in the same way that a musical composition is heard. This will be composing for experience.

Halprin and Mollerup describe a new role for the information designer as a designer of experience, a co-explorer with the "experiencer" of situations and places, informed by knowledge and emotion. I totally concur.

Thank you for having me.

About the author

Robert Jacobson | Obtained his Ph.D. in planning from The University of California in Los Angeles, and was a researcher at the Fulbright at the Media Studies at the Roskilde Universitetscenter in Denmark. He holds two master's degrees from the Annenberg School of Communications at the University of Southern California, and from the Department of Motion Pictures/Television at UCLA, where he also concluded his graduation studies. He is a senior consultant of the SRI Consulting in Menlo Park, CA, founder, president and CEO of Worldesign Inc. He is also cofounder and ex-associated-director of the Human Interface Technology Laboratory at The Washington Technology Center in Seattle, and former general consultant and director of The Utilities and Commerce Committee of The California State Assembly. Previously, he also acted as senior consultant at The Assembly Office Research. Being a specialist in virtual reality, Dr Jacobson conducted several researches, published many books, game innumerous speeches and taught several subjects on the theme. He also had a Q&A column at the VR World. <bluefire@well.com>

Chapter 06

Patricia Search

Digital storytelling for cross-cultural communication in global networking

keywords digital storytelling, interface design, cross-cultural communication

In global networking the human-computer interface is the crucial communication link between the author and the user. In website design it is important to recognize cultural differences and understand how the design of the computer interface can reflect the culture of a particular audience. This paper presents research in intercultural communication theory and shows how the work of Edward Hall, Geert Hofstede, Harry Triandis, and graphic designer Aaron Marcus create a foundation for understanding cultural differences and how these differences impact intercultural communication through interface design. This paper also explores the use of stories to create engaging experiences that transport the audience to another space and time. Storytelling is a powerful design element that can enhance global networking by increasing the awareness and understanding of cultural differences. Moreover, storytelling is an integral part of indigenous cultures. For centuries indigenous peoples have used stories and images (beginning with early petroglyphs) to communicate historical events and cultural traditions. More recently, indigenous peoples have found creative ways to use new media technology to tell their stories. The paper presents an historical perspective on the use of electronic communication by indigenous groups. The author shows how indigenous websites use design and narratives to create a sense of community and identity. Digital storytelling is a design technique that can reflect cultural differences and engage the user. Modern technology creates opportunities to use storytelling to inform diverse audiences about cultural differences. Digital storytelling on the Internet can preserve the identity of indigenous peoples as well as build bridges between diverse cultural groups.
In order to build those bridges, narratives in videos, still images, and text must establish a connection with the viewers. This paper identifies guidelines for website design that establish a sense of identity and community between different cultural groups. These guidelines will enable educators, interface designers, and professional communicators to use narratives to promote an understanding of diverse cultural perspectives. Creating a sense of engagement and identity in online communication is an important concept in interface design that has broad implications for a wide range of applications in education, business, marketing, and e-commerce. In education, constructivist learning theory and case-based reasoning underscore the importance of teaching students how to apply knowledge in various contexts so they can transfer information from the classroom to everyday life. Stories also play an important role in business and marketing. Companies use detailed stories that define user's tasks or activities to determine what new products or services to develop. Corporations also use storytelling to improve organizational communication, motivate workers, instill corporate values, foster collaboration, and build brand identity through marketing and advertising. Digital technology presents an opportunity to use storytelling in website design to build online communities of users who share cultural traditions or similar interests in education, business, or marketing.

Intercultural communication

Global networking eliminates geographic distances and facilitates communication with different cultural groups. The Internet presents an opportunity to highlight cultural differences and promote an understanding and awareness of diverse cultural perspectives. For many years researchers have recognized the role that cultural differences play in intercultural communication. More recently, researchers have recognized the significance of this research in user interface design. Cultural differences in interface design extend beyond the cultural meaning of symbols, colors, data (time, date, currency) formats, etc. User interface designs can also reflect underlying social structures that define how individuals and organizations interact and communicate with each other. The research of Edward Hall (1959, 1973, 1976), Geert Hofstede (1980), Harry Triandis (1995), and Aaron Marcus (2005) provides important background information for understanding how cultural differences impact intercultural communication in interface design.

Hall, the "founder of intercultural communication," defines three important cultural dimensions that impact interpersonal relationships and communication—time, space, and context. In *Silent Language* (1959, 1973) Hall describes two non-verbal aspects of intercultural communication: time (chronemics) and space (proxemics). He points out that cultures are characterized by either monochronic or polychronic time. Monochronic time is evident in Western cultures where time is perceived as a linear sequence of events with determinant connections between past, present, and future. People in these cultures prefer to focus on one task at a time. Asian, Middle Eastern, and indigenous cultures are characterized by non-linear, polychronic time which emphasizes simultaneous actions and events. Hall also identifies the role that space (proxemics) plays in defining relationships in different cultures. He points out that in addition to the formal designations of space created by physical and architectural forms, there are informal spatial relationships defined by the proximity and arrangement of objects, events, and people. These relationships determine status, relationships, and group orientation. In *Beyond Culture* (1976) Hall identifies context as an important cultural dimension in intercultural communication. In high-context societies (e.g., Asian and indigenous cultures), meaning is derived from the context of a particular event or situation. Messages are fluid because the interpretation depends on the current situation and personal relationships. In low-context societies (e.g., Western cultures) people rely heavily on verbal communication and messages with fixed meanings.

Hofstede (1980) conducted research on intercultural communication at IBM from 1968 to 1972. In his research he created indices to rank societies according to the following five cultural dimensions:

- power distance: the degree of equality or inequality that exists between people in a society.
- Individualism: the extent to which society values individual achievement or group achievement (collectivism).
- uncertainty avoidance: the extent to which people tolerate uncertainty or ambiguity.
- long-term Orientation: the extent that a society focuses on long-term goals and tradition.
- masculinity: the extent to which a culture adheres to traditional masculine models of achievement, control, and power (a high masculinity ranking indicates a culture with significant gender differentiation).

Triandis (1995) reaffirms Hofstede's research on the importance of individualism and collectivism as cultural dimensions of intercultural communication. He shows how individualism and collectivism are integrated into Hofstede's concept of power distance. Gould (2005) summarizes his research as follows:

> To Triandis, Horizontal (low power distance) individualism deals with the power to define and pursue personal goals, while Vertical (high power distance) individualism leads to competition and accomplishment. Horizontal collectivism deals with interdependence and sharing while Vertical collectivism deals with service and social mores. (p. 97)

Marcus (2005) shows how a computer interface design can reflect Hofstede's cultural dimensions. The chart in Table 1 summarizes his interpretation of the cultural dimensions of interface design based on Hofstede's research.

The application of intercultural communication theory to website design can improve communication in global networking. In addition to the research cited, digital storytelling presents an opportunity to expand the cultural dimensions of interface design by introducing a design element that engages the audience and helps users understand different cultures.

Digital storytelling

Stories create engaging experiences that transport the audience to another space and time. Stories establish a sense of community and identity. For these reasons, storytelling is a powerful design element that can enhance global networking by increasing the awareness and understanding of cultural differences.

[table 01] Hofstede's cultural dimensions applied to interface design

Hofstede's Cultural Dimensions	Interface Design Characteristics[1]
High Power Distance	Formal organization; emphasis on government or corporate objectives; images of buildings, leaders, and symbols of authority. e.g., University of Technology in Malaysia website http://www.utm.my
Low Power Distance	Informal structure and navigation; images of people and groups; focus on activities. e.g., Skidmore College website http://www.skidmore.edu
High Individualism	Images of individuals; customizable interfaces; overall emphasis on individual choices and goals. e.g., Amtrak Railway website http://www.amtrak.com
Low Individualism (Collectivism)	Images of organizations; official messages that emphasize group efforts; fixed interface options. e.g., East Japan Railway website http://www.jreast.co.jp/e
High Uncertainty Avoidance	Formal structure; familiar references; precise detail; explicit communication. e.g., Asianart.com Books website http://www.asianart.com/books/index.html
Low Uncertainty Avoidance	Unusual design; exploration; abstraction and ambiguity. e.g., Pepsi website http://www.pepsi.com
High Long-Term Orientation	Focus on tradition and social responsibility; emphasis on long-term commitments. e.g., East Japan Railway website (see above)
Low Long-Term Orientation	Emphasis on immediate actions or results; task or action-oriented objectives. e.g., Amtrak Railway website (see above)
High Masculinity	Fast-paced graphics; bright colors; loud, fast music or sounds. e.g., McDonald's website for Austria http://www.mcdonalds.at
Low Masculinity (Feminity)	Curved edges in lines and graphics; soft colors and music or sounds. e.g., McDonald's website for Sweden http://www.mcdonalds.se

[1] All the websites examples are the author's examples (not those of Aaron Marcus) except the McDonald's website examples from Austria and Sweden. These sites were cited by Marcus and Baumgartner (2004) as examples of the masculinity cultural dimension.

Storytelling is an integral part of indigenous cultures. For centuries indigenous peoples have used stories and images (beginning with early petroglyphs) to communicate historical events and cultural traditions. It is no surprise that indigenous peoples have found creative ways to use new media technology to tell their stories. Leuthold (1998) concludes that indigenous peoples have a history of incorporating technical innovations into their cultures as a means of survival in harsh environments. Silko notes that "Europeans were shocked at the speed and ease with which Native Americans synthesized, then incorporated, what was alien and new" (as cited in LEUTHOLD, 1998, p. 74).

Indigenous peoples began using film and video to preserve cultural identity and improve cross-cultural communication. The Alaska Native Heritage Project and the Video in the Villages Project (in South America) documented native cultures. Canada has taken the lead in the use of mass media for Aboriginal communication and networking. The first Aboriginal broadcasting company, the Alberta Native Communications Society (ANCS) was formed in the 1960s (RUPERT, 1983). In 1980 the Inuit Broadcasting Corporation (IBC) was established. In 2000 the Aboriginal Peoples Television Network (APTN), the first Aboriginal television network in the world, was formed. Baltruschat (2004) points out that the APTN has become a model for other indigenous groups throughout the world, including the Maori of New Zealand who launched the Maori Television Service in 2004. This service followed the creation of the Aotearoa Maori Television Network, a pilot service that ran from 1996-7 (TE PUNI KŌKIRI PUBLICATION, 2004). Quoting one of the APTN board members, Catherine Martin, Baltruschat (2004) notes the significance of new media technology for storytelling: "The media is a powerful tool to help our nations heal and bring understanding through the telling of our own stories" (p. 5). Baltruschat (2004) also quotes Dana Claxton, producer of one of the APTN children's programs, on the importance of an Aboriginal people's network: "The mainstream media can never tell our stories. They can try, but in terms of really knowing the interior of a culture, it's got to be the people who speak for themselves" (p. 6).

Indigenous communities walk a fine line between their traditional cultures and dominant Western cultures. Niezen (2005) notes that this condition is "sometimes awkwardly referred to as 'bi-culturalism,' a state of 'in-betweenness,' or a condition of 'diaspora,' but with the added poignancy and complexity that arise from their cultural positions at the opposite poles of human experience" (p. 3). Indigenous television networks provide an opportunity to inform other cultural groups, including dominant Western cultures, about indigenous cultural values. Indigenous peoples have learned how to bridge cultural differences. The programs on the APTN blend "traditional forms of storytelling with contemporary genre adapted from mainstream media" (BALTRUSCHAT, 2004, p. 4). Referring to a cultural affairs program produced by the Inuit Broadcasting Corporation, Madden points out that indigenous peoples know how to "retain one's cultural identity while dealing with people who do not share it" (as cited in LEUTHOLD, 1998, p. 74).

Computer technology has given indigenous peoples the opportunity to strengthen their voices in a society dominated by economic powers. They use global networking to create online communities that establish an international presence which, in turn, preserves their cultural heritage and creates a strong sense of identity. Computer networking enables them to reshape the "status hierarchies, resistance strategies, and conceptions of collective self of many so called traditional societies" (NIEZEN, 2005, p. 2). Indigenous groups began using the Internet to form collective communities in the late 1990s (NEIZEN, 2005). Since then they have learned how to merge cultural traditions like storytelling into powerful website designs that create an effective platform for cross-cultural communication.

Digital storytelling provides an opportunity to merge the traditional art of storytelling with interactive technology and create cultural narratives that immerse the audience in a new cultural

experience. An interesting website that uses storytelling for this purpose is *Us Mob* located at <http://usmob.com.au>. *Us Mob* is a website about the Australian Aboriginal culture. While the target audience is children, the website is engaging for other age levels because it effectively communicates the cultural differences and socioeconomic boundaries between Aboriginal culture and the dominant white Western culture in Australia. The website uses different forms of narrative to engage the user. Videos show Aboriginal children participating in various activities. The children in the videos act as the narrators, and they invite visitors to the website into their communities. They speak directly to the users, and engage them in their thoughts and emotions. In some cases, the user may choose what actions the children should take in a particular situation, resulting in different outcomes for the stories. The user can look through scrapbooks that belong to some of the children. The scrapbooks, which contain images and comments, are updated with additional information as the user moves through the website and selects videos of the children participating in new activities. These scrapbooks include comments that express the children's personal feelings about their relationships to family and friends. The children's comments are both written and spoken. The voices add an expressive quality to the personal feelings that help the user identify with the children. The scrapbooks also include close-up photographs of family members and friends as well as hand-drawn sketches. These design elements create an immersive environment and enable the user to relate to the narrator's experiences.

Children from all over the world can upload their own stories. They comment on the website and share personal narratives. These narratives reinforce the concepts in the website and help the children relate to new cultural experiences through online discussion. The website is a unique approach to communicating cultural differences to a global audience. The website creates a community of participants. The significance of "community" involvement is reflected in the email address itself: community@usmob.com.au. The discussions create a bridge that helps the visitors relate Aboriginal cultural perspectives to their own lives.

The *Us Mob* website celebrates and preserves the identity of the Aboriginal culture. It does not attempt to blend or merge different cultures. The site highlights cultural differences and the cultural and social boundaries between cultures. The interface design visualizes these boundaries. To enter the site, a user must apply for a permit, just as a visitor to an Aboriginal community must apply for a permit. In addition, the videos are displayed in a "window" that appears in an illustration of a rock wall. The visual message is clearly one of cultural differences and boundaries. These boundaries also appear in one of the videos where some Aboriginal children ask for water from tourists who are driving through the desert. After reluctantly giving the children something to drink, the tourists close the car window and proceed to take photographs of the children through the window. These cultural boundaries are echoed in the children's scrapbooks where they talk about the white man's ways. One child states that he doesn't like to talk to tourists because they don't understand his native language, and they make him feel "shame" when he speaks improper English. Such cultural boundaries are poignantly expressed throughout the website.

An interesting website that incorporates a different type of cultural narrative is *Ashes and Snow* located at <http://www.ashesandsnow.org>. This website showcases the work of award-winning Canadian photographer Gregory Colbert. Colbert visualizes a culture that emphasizes the close relationship between humans and animals. In *Ashes and Snow*, digital technology presents an opportunity to create a different type of audiovisual narrative that results in an immersive cultural experience for the user. Visual anthropologist Roderick Coover (2001) believes an audience should experience a culture through different forms of sensory input. A montage of images, text, sound, rhythm, action, light, and color can create a holistic, multi-sensory environment that *suggests* a

particular cultural experience and leaves the viewer to interpret the relationships and cultural values. A very good example of this design concept is found in *Ashes and Snow*. This website presents a particular cultural perspective, the interrelationship between humans and animals. To enter this site, you must first select either the enhanced or basic *Experience*. The word *Experience* sets the tone for the site. Upon entering the site, the first screen presents a traditional interface design—a list of links for navigation. This traditional design disappears when you select the *Explore* link. The cultural experience begins here as you leave your present world and enter an ethereal, sensory space. The *Explore* section features photographic compositions of people and wild animals (elephants, cheetahs, monkeys, birds, whales, etc.). The photographs are staged poses of humans and animals in close proximity that visualize an integrated, dependent relationship. In addition to the photographic images, there are poetic reflections in text and voice overlays. Moving the mouse over the screen creates a trail of thumbnail images that fade in and out of view—emphasizing the concept of integration and continuity. These images link to other audiovisual essays. This navigation design differs from traditional interface designs because the links are not in static positions on the screen. The viewer becomes an integral part of an interactive, cultural experience that is created by a holistic, multi-sensory environment. The user must form the connections and experience the cultural narrative on an emotional and intuitive level. The intuitive nature of this narrative space leads the viewer to accept the audiovisual information without conscious, critical analysis. The viewer is quickly suspended in another cultural space.

In *Ashes and Snow* the first person perspective in the voiceovers is an important dimension that adds to the viewer engagement. The voice establishes immediacy and reality in a space that defies stability. The dreamlike space is flexible and fragmented, but at the same time it is an integrated, immersive experience. This website design is a very good example of Hall's definition of high-context communication where messages are fluid, and connections are based on the current moment and context. The presentation of the information in the *Explore* section supports the concept of fluid messages. Because the viewer must form the connections between the audiovisual elements, the website immerses the viewer in the cultural narrative. The viewer must feel and experience the relationships the photographer is conveying—not just read about them.

Conclusion

Research shows that intercultural communication theory is an important dimension in website design. We can expand the foundational work of Hall, Hofstede, Triandis, and Marcus by using digital storytelling to communicate cultural perspectives to local and global audiences. Storytelling is an effective communication technique that creates a sense of community and identity for users who have similar perspectives, experiences, or interests.

The art of storytelling was perfected by the indigenous peoples of the world who still use storytelling to communicate ancestral stories and cultural traditions. These groups now use digital storytelling to create a sense of community that preserves their cultural heritage. Indigenous peoples also know how to use new media technology to communicate to other cultural groups and bridge cultural differences. As Leuthold (1998) points out, "*Native cultures' adoption of new communications technology reflects efforts at self-determination but also at intercultural communication—of educating the wider community about contemporary Indian life*" (p. 74). Indigenous peoples can teach us how to use storytelling to improve cross-cultural communication by engaging users in different cultural experiences.

Creating a sense of engagement and identity in online communication is an important concept in interface design that has broad implications for a wide range of applications in education, business, marketing, and e-commerce. In education, constructivist learning theory and case-based reasoning underscore the importance of teaching students how to apply knowledge in various contexts so they can transfer information from the classroom to everyday life. Stories are a good application for information transfer because narratives help students relate general principles to specific contexts and personal experiences (EDELSON, 1993). By sharing stories, students use personal narratives to create a community of users who learn from each other's experiences.

Stories also play an important role in business and marketing. Businesses determine what new products or services to develop by creating detailed stories that outline the user's tasks or activities (GRUEN, RAUCH, REDPATH, & RUETTINGER, 2002). Corporations also use storytelling to improve organizational communication, motivate workers, instill corporate values, foster collaboration, and build brand identity (DENNING, 2005). The latter concept is especially important in marketing. Advertisers use narratives to build trust in products. They communicate to target audiences through stories that describe experiences the audience can relate to. Sharing stories is also an important aspect of marketing. Users discuss personal experiences in online forums and product reviews. These stories help consumers match their needs to a particular product or service.

Digital technology presents an opportunity to use storytelling in website design to build online communities of users. These users may share cultural traditions, or they may share similar experiences or interests in education, business, or marketing. In global networking, digital storytelling can be powerful design element that improves cross-cultural communication. Storytelling is a new dimension in interface design that extends beyond established research in intercultural communication theory. Because narratives enable users to relate ideas and events to personal experiences, stories create a sense of engagement, identity, and community that helps users understand cultural differences.

Acknowledgement

The author would like to thank Paul Booth, Ph.D. student in the Communication and Rhetoric at Rensselaer Polytechnic Institute, for locating some of the references for this research.

References

BALTRUSCHAT, D. (2004). Television and Canada's aboriginal communities – Seeking opportunities through traditional storytelling and digital technology. **Canadian Journal of Communication***, 29*(1), 47-59.

COOVER, R. (2001). Worldmaking, metaphors and montage in the representation of cultures: Cross-cultural filmmaking and the poetics of Robert Gardner's *Forest of Bliss*. **Visual Anthropology**, 14, 415-433.

DENNING, S. (2005). **The leader's guide to storytelling**. San Francisco: Jossey-Bass.

EDELSON, D. (1993). Socrates, Aesops and the computer: Questioning and storytelling with multimedia. **Journal of Educational Multimedia and Hypermedia**, 2(4), 393-404.

GOULD, E. (2005). Synthesizing the literature on cultural values. In Nuray Aykin (Ed.) **Usability and internationalization of information technology** (pp. 79-122). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

GRUEN, D., Rauch, T., Redpath, S., & Ruettinger, S. (2002). The use of stories in user experience design. **International Journal of HCI**, 14(3-4), 503-534.

HALL, E. T. (1959, 1973). **The silent language**. Garden City, NY: Anchor Books.

HALL, E. T. (1976). **Beyond culture**. New York: Anchor Doubleday.

HOFSTEDE, G. (1980). **Culture's consequences: International differences in work-related values.** Beverly Hills: Sage Publications.

LEUTHOLD, S. (1998). **Indigenous aesthetics**. Austin: University of Texas Press.

MAORI LANGUAGE BROADCASTING DEVELOPMENTS (2004). **Te Puni Kōkiri Publication**, March 4, 2004. Retrieved 7/13/2006 at http://www.tpk.govt.nz/publications/docs/MTVtimeline_2004.doc.

MARCUS, A. (2005). User interface design and culture. In A. Aykin (Ed.) **Usability and internationalization of information technology,** Mahawah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

MARCUS, A., & BAUMGARTNER, V. J. (2004). A visible language analysis of user-interface design components and culture dimensions. **Visible Language**, 38(1), 1-65.

NIEZEN, R. (2005). Digital identity: The construction of virtual selfhood in the indigenous people's movement. **Comparative Studies in Society and History**, 47(3), 532-551.

RUBERT, R. (1983). Native broadcasting in Canada. **Anthropologica**, 25(1), 53-61.

TRIANDIS, H. C. (1995). **Individualism and collectivism**. Bolder, CO: Westview Press.

About the author

Patricia Search | Multimedia artist and professor at Rensselaer Polytechnic Institute in Troy, New York. She explores innovative approaches to multimedia interface design. She was awarded a Fellowship in Computer Arts from the New York Foundation for the Arts, and she received a Fulbright Senior Specialists Grant to work with universities in Australia on interface designs for Indigenous studies programs.<patriciasearch@yahoo.com>

Chapter 07

Talita C. Pacheco Telma, Rafael Dubiela, César Kohl,
Maristela Mitsuko Ono, André Luiz Battaiola

Conceitos de administração, arquitetura e jogos de computador aplicados no design de museu virtual

Management, architecture and computer games concepts applied to the design of virtual museum

palavras-chaves design de interação, estratégia do oceano azul, narrativas, museus virtuais

A concepção de museus virtuais para aplicações educacionais tem gerado diversas discussões, sendo que uma das mais importantes é relativa a elementos interativos acoplados ao ambiente virtual. Freqüentemente, o mau uso das fontes de energia causa impactos tanto na economia quanto no meio-ambiente. Profissionais tais como arquitetos, engenheiros, designers e cidadãos que se preocupam com o uso eficiente da energia podem auxiliar na atenuação de tais impactos no consumo de energia. Cursos universitários costumam discutir esta questão, mas, infelizmente alguns segmentos da sociedade não são incluídos nesses fóruns. Sob este prisma, é necessário implementar mecanismos para disseminar os conceitos de eficiência energética para o público em geral. Os esforços para aumentar o conhecimento sobre eficiência energética mediante campanhas têm resultados limitados, uma vez que é difícil para o público manter o foco em um único tópico por um longo período de tempo. Além disso, os orçamentos para campanhas deste tipo também são curtos. Um software específico, como um jogo de computador acessado via internet, pode prover ferramentas interativas ('edutainment') para transmitir conceitos de eficiência energética. O EEHouse, por exemplo, é um ambiente educacional lúdico idealizado para ensinar tais conceitos e é composto por um museu virtual sobre conceitos de energia, um jogo no qual o usuário lida com problemas de eficiência energética e um módulo de validação de aprendizado do usuário. A filosofia operacional do EEHouse permite ao usuário escolher entre começar o jogo ou visitar o museu. O jogo traz desafios; o museu apenas convida o usuário a explorar suas salas temáticas. Cada sala apresenta um conceito específico sobre eficiência energética.O design do museu virtual implica em responder duas importantes questões: 1) Como aumentar a interação do usuário e ao mesmo tempo manter a identidade de um museu físico?; e 2) Como fazer com que o usuário se interesse em explorar suas alas? Com base na estratégia do Oceano Azul (CHAN; MAUBORGNE, 2005), a presente pesquisa busca identificar o que as pessoas apresentam como modelo mental de um museu real e quais características deste poderiam ser mantidas e quais poderiam ser acrescentadas ao seu correspondente virtual na Internet. Este artigo traz à tona a possibilidade de utilização de ferramentas de interação e elementos de jogos de computador no design de museus virtuais para que o mesmo tenha destaque no processo educacional. Além disso, propõe-se aqui a aplicação de conceitos de arquitetura e jogos de computador a um museu virtual, buscando proporcionar uma experiência mais atraente ao usuário com possibilidades de imersão e interação. Com a aplicação da 'Teoria do Oceano Azul' faz-se possível identificar vantagens e desvantagens de museus físicos e detectar recursos inovadores para o museu virtual, além de outros requisitos que não têm sido atendidos pelos existentes e que poderiam auxiliar no design de interação de museus virtuais educativos, tais como a utilização de narrativas de jogos e de ferramentas interativas.

keywords interaction design, blue ocean strategy, narratives, virtual museums

The concept of virtual museums for educational purposes has brought about many discussions, and one of the most expressive is related to the possibility of having interactive elements inserted in the virtual environment to offer the user a more interesting experience, with immersion and interaction. Often, the misuse of energy sources concerns about impacts on the economy both in the environment. Professionals such as architects, engineers, designers and people who deal with the efficient use of energy can help mitigate the impacts of such consumption. University courses usually discuss this issue, but unfortunately some segments of society are not included in those forums. From this angle, it is necessary to implement mechanisms to spread the concepts of energy efficiency for the general public. Efforts to increase awareness about energy efficiency through campaigns have showed limited results, since it is difficult for the public to keep the focus on a single topic for an extended period of time. In addition, the budgets for such campaigns are also short. A specific software, such as a game of computer accessed via the Internet, can provide interactive tools ('Edutainment') to convey concepts of energy efficiency. The EEHouse, for example, is a playful educational environment designed to teach these concepts and is composed of a virtual museum on concepts of energy, a game in which you deal with problems of energy efficiency and a module for validation of learning from the user. The operating philosophy of EEHouse allows the user to choose between starting the game or visit the museum. The game brings challenges, the only museum invites you to explore its theme rooms. Each room features a specific concept on energy efficiency .The design of the virtual museum means to answer two important questions: 1) How to increase user interaction while keeping the identity of a physical museum?, And 2) How to make the user is interested in exploring their rooms? Based on the strategy of the Blue Ocean (CHAN; MAUBORGNE, 2005), this research seeks to identify what mental model people have about real features of a museum , check which features could be kept and which ones could be added to their corresponding virtual on the Internet . This article brings to light the possible use of tools for interaction and elements of computer games in the design of virtual museums to which it has highlighted in the educational process. Moreover, it is proposed here the use of architecture and computer games concepts in a virtual museum, aiming to provide the user a more attractive experience with the possibility of immersion and interaction. With the implementation of the 'Theory of the Ocean Blue' it is possible to identify advantages and disadvantages of physical museums and innovative features to detect the virtual museum, in addition to other requirements have not been met by existing and that could help in the design of interaction of educational virtual museums, such as the use of narratives of games and interactive tools.Besides, this paper proposes the application of concepts from architecture and computer games in a virtual museum, aiming to make it attractive to be explored. It also proposes the application of the Blue Ocean method that helps to identify advantages and disadvantages of real museums, and discover innovative capabilities for a virtual one. Furthermore, other requests that have not been catered by the existent ones were raised, such as game narratives and interactive tools.

Museus virtuais

Segundo a organização mundial de museus International Council of Museums (ICOM), o museu deve extrapolar a função de um mérito expositor de objetos. Ele deve ter uma atuação mais próxima da sociedade, contribuindo no esforço para integrar e difundir cultura e conhecimento. Neste contexto, os museus devem buscar outros mecanismos de comunicação e interação com a sociedade.

De acordo com Lévy (1994), a era da virtualização e da cibercultura proporciona novas formas de disseminar cultura e arte, dentre elas, os museus virtuais, os cibermuseus. Surgem, assim, questões sobre como utilizar um ambiente virtual como meio educacional, e quais tipos de aprendizagem

seriam mais adequados para a Internet, especialmente quando relacionados à educação científica. O surgimento dos sistemas de comunicação digitais, por meio de redes de computadores específicas para a Internet, estão criando novos modelos de apresentação e acesso a museus e centros de divulgação científica, redefinindo seu papel como instituições dedicadas a aumentar o grau de percepção pública da ciência e da tecnologia.

Pereira e Ulbricht (2004) ressaltam a importância dos museus virtuais para a disseminação da cultura, destacando a interatividade como fator primordial para aproximar as visitas virtuais das experiências reais, discutindo sobre elementos do design e ergonomia de interface que proporcionam uma maior navegabilidade nestes ambientes.

Henriques (2004) focaliza as contribuições da internet para a museologia ao classificar os sites de museus em três tipos: folheto eletrônico, museu no mundo virtual e museus realmente interativos.

Para Battro (1999), as visitas realizadas nos sites de museus virtuais estão longe de proporcionar uma experiência comparada à visita real a um museu. Trata-se de outro museu, de um museu virtual em paralelo com o real, seu complementar no ciberespaço. Por outro lado, vislumbra a possibilidade de existirem museus apenas virtuais, puramente digitais, que não tenham um correspondente físico.

Bannon (2006) coordena um projeto que estuda mundos compartilhados, investigando o desenvolvimento e uso de tecnologias interativas em espaços públicos, tais como museus, galerias, shopping centers, aeroportos e bibliotecas. Em sua pesquisa, ele analisa como as pessoas podem utilizar a tecnologia em sua vida cotidiana.

Cabe salientar que não se deve superestimar a tecnologia, nem se pode julgar o que é melhor, se os museus reais ou virtuais, a partir de uma perspectiva tecnocrática, de modo absoluto e reducionista, sendo necessário entendê-los como possibilidades distintas, com base nos contextos e percepções das pessoas que interagem com os mesmos. O principal objetivo é buscar identificar e transpor vantagens de um para o outro.

Modelos mentais

Alguns museus, de acordo com Trant & Bearman (2002), percebendo a dimensão do público conectado à Internet, começaram a disponibilizar o seu conteúdo via páginas Web. No entanto, a maioria das páginas dos museus não cria uma identificação entre o museu real e o virtual. Em geral, as páginas apresentam o conteúdo dos museus como se fossem produtos passíveis de aquisição em qualquer site comercial. Desta forma, o museu virtual se desassocia do modelo mental que os freqüentadores guardam de um museu real.

Segundo Mayhew (1992), o interesse em conhecimento e modelos mentais, na perspectiva da interação humano-computador, baseia-se na idéia de que, descobrindo-se o que os usuários sabem sobre sistemas e como eles funcionam, é possível prever: tempo de aprendizagem, erros comuns e a relativa facilidade com que os usuários podem realizar as suas tarefas. Além disso, analisando-se os processos pelos quais os usuários adquirem crenças sobre um sistema, é esperado que as interfaces possam ser desenhadas com vistas a atender o modelo mental apropriado para os usuários.

Preece *et al* (1994) relacionam os *schemata*[1] ao conceito de modelos mentais desenvolvidos, a fim de explicar aspectos dinâmicos da atividade cognitiva.

Uma definição de modelo mental, na área de Interação Humano-Computador, é a de Norman (1998, p. 17):

> ... o modelo que as pessoas têm delas mesmas, das outras pessoas, do entorno e as coisas com que elas interagem. Pessoas formam modelos mentais através da experiência, treinamento e instrução.

O termo "modelo mental" começou a ser estudado no início dos anos 1940 por Craik (*apud* PREECE *et al.,*1994).

> Se o organismo carrega um modelo em menor escala da realidade externa e pode fazer ações em sua cabeça, está apto a tentar diferentes alternativas, concluir qual é a melhor, reagir em situações futuras antes de elas chegarem, utilizar o conhecimento de eventos passados ao lidar com o presente e o futuro e em todos os meios reagir de maneira mais completa, segura e competente às emergências que surgirem. Craik (*apud* PREECE *et al*,1994, p:131).

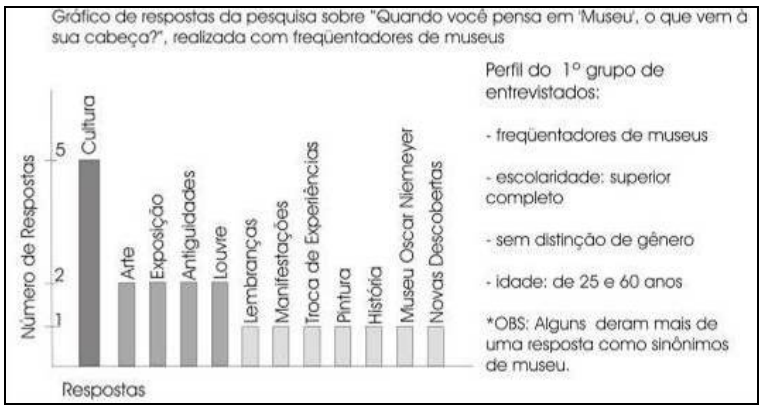
Em psicologia cognitiva, o termo modelos mentais é explicado por Johnson-Laird (1989). Este argumenta que os mesmos consistem em representações analógicas ou combinação de representações analógicas e proposicionais. São formas distintas relacionadas a imagens. Um modelo mental representa a posição relativa de um grupo de objetos de maneira analógica, que coloca em paralelo a estrutura dos objetos no mundo. Uma imagem também faz isto, mas de maneira visual.

Uma diferença importante entre imagens e modelos mentais é a sua função. Modelos mentais são geralmente construídos quando é preciso fazer alguma inferência ou simulação mental sobre alguma situação, enquanto que uma imagem é uma representação estática. Sob este prisma, os designers podem desenvolver interfaces apropriadas para as pessoas, mediante a conceituação de modelos mentais desenvolvidos pelas mesmas em sua interação com os artefatos.

Modelos mentais de museus

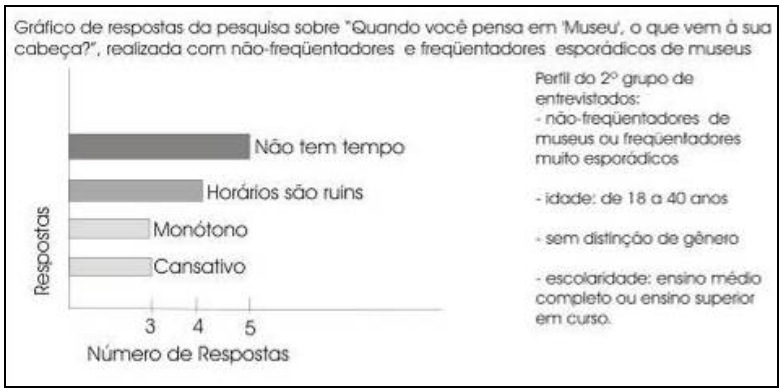
Com o intuito de identificar o modelo mental que as pessoas têm sobre museus, realizou-se uma pesquisa na qual o entrevistado, após dizer se costuma ou não freqüentar museus, deveria responder a uma única pergunta aberta e sistêmica, que sintetiza a idéia principal que representa o museu: "Quando você pensa em 'Museu', o que vem à sua cabeça?". A pesquisa foi segmentada em dois grupos de entrevistados: os freqüentadores e os não-freqüentadores de museus, cada um com quinze entrevistados. E as respostas, conforme apresentaram predominantemente aspectos positivos e negativos. As respostas podem ser exemplificadas conforme o gráfico a seguir (Figura 01).

[1] *Schemata* (plural de *schema*), em psicologia e ciência cognitiva, consistem em estruturas mentais que representam certos aspectos do mundo. Por meio de *schemata*, as pessoas organizam conhecimentos correntes e delineiam quadros para entendimentos futuros. São exemplos de *schemata*: papéis sociais, roteiros, arquétipos, dentre outros.



[figura 01] Gráfico de respostas da pesquisa realizada com freqüentadores de museus

No segundo grupo de entrevistados estão os não-freqüentadores de museus ou freqüentadores esporádicos. A pergunta foi a mesma feita ao primeiro grupo, mas, diante da resposta de que a pessoa entrevistada não costuma freqüentar museus, foi-lhe perguntado o motivo. O gráfico abaixo (Figura 02) ilustra as respostas do segundo grupo de entrevistados:



[figura 02] Gráfico de respostas da pesquisa realizada com não-freqüentadores e freqüentadores esporádicos de museus

Estratégia do 'Oceano Azul'

A teoria do Oceano Azul é uma abordagem recente da área de Administração e Marketing, apresentada por Chan & Mauborgne (2005) e pode ser explicada por uma metáfora: o oceano vermelho seria um local de concorrência esmagadora, "sangrenta", com constantes confrontos entre concorrentes. No oceano vermelho, as fronteiras do setor já foram definidas e aceitas, e as regras do jogo já estão assimiladas. Nele, uma empresa tenta se sair melhor do que as rivais para conquistar uma fatia maior da demanda existente. Conforme o espaço fica mais e mais lotado, as perspectivas de lucro e crescimento diminuem.

O oceano azul, por outro lado, é um espaço que nem sequer foi vislumbrado e, por isso, ainda é inexplorado. Nele, a demanda é criada e não disputada, e há ampla oportunidade de crescimento. A melhor estratégia não seria enfrentar uma concorrência acirrada, mas buscar mares mais tranqüilos, inabitados. "O segredo não é esmagar a concorrência. É torná-la irrelevante", de acordo com o autor.

Alcançar essa condição não é apenas uma questão de intuição e sorte – métodos são necessários. "Olhe para seu não-consumidor. Pergunte-se por que ele ainda não consome seu produto.

O que você poderia fazer por ele?", questionam Chan & Mauborgne (2005), ao criticarem as pesquisas de marketing que só entrevistam quem já é cliente e ignorando um imenso público a margem da empresa. A Figura 03 demonstra a matriz de avaliação de valor.

[figura 03] Gráfico da Matriz de Avaliação de Valor – Modelo das Quatro Ações. Fonte: Chan; Mauborgne, 2005, p. 29

Vale observar que o foco do presente artigo, na relação que o mesmo estabelece entre o design de interação de museus virtuais e a teoria do Oceano Azul, não é a priorização do fator lucro e a ampliação do mercado por si só. Seu principal objetivo é antes contribuir para a melhoria do atendimento dos requisitos simbólicos, de uso e técnicos do público de museus, com base em pesquisas que possam identificar suas necessidades e anseios, assim como melhor fundamentar o Design de Interação dos ambientes virtuais.

Design de interação

Interação Ser Humano – Computador (IHC) é uma área de pesquisa relativamente recente dedicada a estudar os fenômenos de comunicação entre pessoas e sistemas computacionais, de acordo com a IHC Brasil (2007). Esta área compreende o design, a avaliação e a implementação de sistemas computacionais interativos para o uso humano a partir de estudos e atividades multidisciplinares e com abordagem interdisciplinar. As abordagens podem ser: centradas no usuário, no aprendiz, no sistema ou no contexto.

O design de interação é o projeto de espaços para a comunicação e a interação humana (WINOGRAD, 1997). É o design de produtos interativos que fornecem suporte às atividades cotidianas das pessoas, seja no lar ou no trabalho.

Existem princípios de usabilidade e design que devem ser analisados ao projetar um artefato, são eles: visibilidade, retro-alimentação auditiva, tátil, visual e combinações entre elas, restrições físicas, lógicas e culturais, mapeamento, consistência e propiciação (*affordance*) percebida e real. (PREECE *et al.*, 2002). Este último item pode ser melhor definido como "o atributo de um objeto que permite às pessoas saber como utilizá-lo". Para Norman (1998), propiciação é uma indicação sobre a usabilidade do objeto em questão.

A usabilidade está ligada ao diálogo na interface e traduz-se pela capacidade que o software possui em permitir ao usuário o alcance de suas metas de interação com o sistema (BASTIEN *et al.*, 1993). A facilidade de aprendizagem, a efetividade, a atitude, a flexibilidade, a utilidade percebida do produto,

a adequação à tarefa e as características da tarefa e dos usuários são os principais fatores relacionados à abrangência do termo usabilidade.

Cabe ressaltar que o design de interação abrange questões que vão além daquelas de usabilidade, sendo fundamental o respeito e a consideração de fatores sócio-culturais (LÖWGREEN, 2005; ONO, 2006), na medida em que a cultura é dinâmica e multidimensional, e variam as mediações, os significados e os usos dos artefatos para cada sujeito, bem como as relações sociais, simbólicas e práticas que se desenvolvem em contextos diversos.

Narrativas

De acordo com Bal (1997), uma história possui elementos próprios e o mais importante elemento é o evento, definido por ele como uma transição de um estado a outro. Chatman (1978) define evento como uma sucessão de ações ou simples acontecimentos, ambos capazes de mudar os rumos de uma história.

Os eventos precisam ser descritos, e essa descrição é feita a partir de um outro elemento denominado discurso. Discurso é a forma de descrever um determinado evento, independente da mídia utilizada. Essa descrição também define a mensagem do evento. Nem sempre quem escreve a narrativa é o autor das ações. Existe uma diferença entre quem pratica os atos descritos na história e quem os escreve. O discurso é definido por quem escreve, mas expresso pelo personagem (WARD, 2004).

O discurso tende a demonstrar ou focar em algo. O foco é também um elemento muito importante da narrativa, é o termo usado por Bal (1997) para distinguir a história do discurso. Sempre que um evento é apresentado, ele é apresentado de acordo com um certo ponto de vista, ou perspectiva, na narrativa. Essa perspectiva, em geral, é de quem atua no momento do ato e de quem descreve esse ato. Conseqüentemente, o termo focalização define a relação entre a visão do personagem que observa e o que é visto em conjunto.

Para conseguir estruturar todos esses elementos em algo coerente, muitos autores lançam mão de conceitos que possam unificar todas as possibilidades abertas. Field (2001), por exemplo, divide a estrutura narrativa em atos, não necessariamente cronológicos, mas que são responsáveis por, separadamente, apresentarem: os elementos centrais da trama (personagens, ambientes, premissa e situação dramática), um foco ou conflito (descrito por Field como um problema a ser resolvido) e um desenlace (uma solução).

Narrativas interativas

Dependendo da estrutura da narrativa existe a possibilidade de surgir um processo interativo. Para definir o que é uma narrativa interativa, é preciso examinar o que é uma história interativa e um discurso interativo.

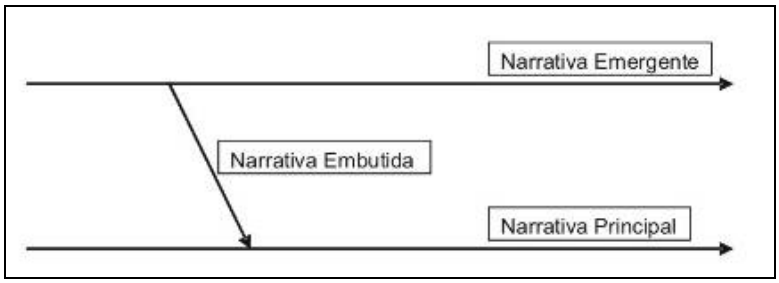
História interativa é definida a partir de um conceito relativamente simples: para uma história ser realmente interativa basta que as ações do personagem atribuídas pelo usuário afetem a sucessão de eventos apresentados (SALEN & ZIMMERMAN, 2003).

Analogamente, discurso interativo é a habilidade de mostrar ao usuário não o que aconteceu no evento da narrativa, mas o que isso representa. O evento continua sendo o mesmo, mas a sua interpretação muda baseado em como o discurso é manipulado. Isso pode ser feito de muitas formas, a mais comum é a habilidade do narrador trabalhar com o tempo com que os eventos se sucedem,

ou a habilidade de manipular as câmeras ou até mesmo a interação em mídias como a televisão digital, os jogos, entre outros (WARD, 2004).

Durante o processo da interação do usuário com todos os elementos da narrativa interativa surge a narrativa emergente. Essa narrativa depende do contexto em que está inserida, logo, ela ocorre mediante a interação do personagem que representa o usuário com as regras e as limitações de um sistema. Em um mesmo sistema, essa narrativa caracteriza-se por ser única para cada usuário.

A necessidade de se ligar a narrativa emergente com a narrativa principal (Figura 04), a qual é composta pela história em que o personagem controlado pelo usuário está inserido, origina a. narrativa embutida. As narrativas embutidas são desenvolvidas previamente para induzir a interação do usuário com o sistema. Em geral, elas fornecem a motivação para os eventos e as ações necessárias a essa interação.



[figura 04] A narrativa embutida é o elemento de ligação entre a narrativa emergente e a narrativa principal

Em outras palavras, a narrativa embutida, que é uma narrativa com conteúdo pré-determinado, existe para melhorar a interação do jogador. Projetada para prover motivação e ação ao jogo, as narrativas embutidas são experimentadas pelos jogadores no contexto de um roteiro. Sem essa narrativa pré-determinada, o jogo seria uma seqüência de itens aleatórios a serem cumpridos. A narrativa embutida também proporciona o arco principal da história, estruturando a interação e o movimento do jogador através do mundo do jogo (SALEN & ZIMMERMAN, 2003).

Ambas as narrativas emergente e embutida contêm elementos dos personagens, ocorrem em eventos, definem padrões e possuem uma estrutura que as tornam comuns entre si. A narrativa emergente aproxima o usuário na necessidade de seguir determinado caminho e a narrativa embutida faz a ponte entre esse caminho com a narrativa principal (SALEN & ZIMMERMAN, 2003).

Enquanto as narrativas emergentes são criadas pelo usuário ao longo do processo de criação de sua própria história, as narrativas embutidas, ao contrário, são desenvolvidas pelo autor, e aparecem em uma seqüência definida pelo mesmo de forma a manipular a interação do usuário no instante em que esse tem de fazer determinadas escolhas (WARD, 2004).

A maioria dos jogos atuais foi produzidos com o requisito de apresentarem narrativas cada vez mais bem elaboradas, dinâmicas e complexas. Assim, a narrativa interativa destes jogos é, em muitos casos, igualmente complexa de ser analisada. Para facilitar esta tarefa é interessante se utilizar o aplicativo Cmap Tools para a organização de idéias, conceitos, e ordenamento de eventos. Este aplicativo foi criado pela empresa norte-americana IHMC (*Institute for Human and Machine Cognition*) e seu principal recurso é a composição de grafos através da ligação de palavras-chave de acordo com uma determinada linha de raciocínio. No caso de narrativas, o grafo pode ser analisado em um processo *top-down*, o que permite visualizar uma narrativa de um ponto de vista mais genérico até mais específico em seu todo ou em partes determinadas.

Utilizando-se o *Cmap Tools* estão sendo analisadas as narrativas embutidas dos jogos *Metal Gear e Starcraft*. Através desta análise, a qual é sumarizada em uma tabela com um conjunto de parâmetros

acerca das principais características da narrativa embutida em cada jogo, será elaborado um esquema de produção destas narrativas. Narrativas embutidas serão associadas ao jogo e ao museu virtual do EEHouse.

Discussão

Analisando as respostas da pesquisa realizada sobre os modelos mentais que as pessoas possuem sobre museus e cruzando os dados dos dois grupos de entrevistados, podem-se identificar algumas características que sintetizam a essência de um museu.

A partir disso, pôde-se aplicar a estratégia do Oceano Azul para os museus, o que resultou em uma matriz de avaliação de valor (Figura 05). Esta matriz identifica as características negativas de museus existentes, as quais poderiam ser retiradas ou reduzidas, as características positivas que poderiam ser mantidas ou ampliadas, e, ainda, o que poderia ser criado em um novo conceito de museu.

Dessa forma, pode-se ampliar o público-alvo de museus virtuais, sem a pretensão de se competir com os modelos tradicionais existentes ou mesmo extingui-los.

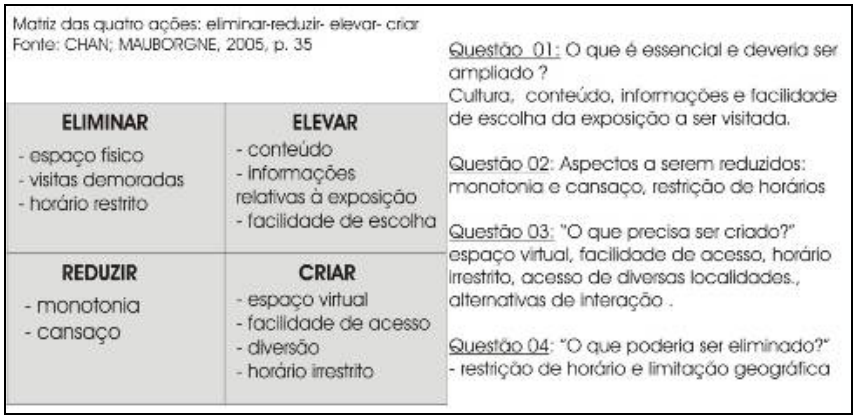
Para fazer a matriz de avaliação de valor, as quatro perguntas foram aplicadas à pesquisa, e as respostas foram sintetizadas a partir das respostas dos entrevistados.

A primeira pergunta relativa ao que é essencial e deveria ser ampliado em um museu resume-se à palavra “cultura”, resposta que a maioria dos freqüentadores apresentou. Também podem ser considerados fatores que poderiam aumentar o interesse em acessar um museu virtual: conteúdo e informações extras e facilidade de escolha da exposição a ser visitada.

A segunda pergunta procura saber o que deveria ser reduzido, em relação a um museu físico, na criação de um virtual: respostas como monotonia e cansaço foram bastante recorrentes entre os não-freqüentadores.

Com relação ao que necessitaria ser criado, os não freqüentadores reclamam principalmente da monotonia e do horário de visitação. Com base nessas reclamações, propõe-se a criação de um espaço virtual, com maior facilidade de acesso, sem restrição de horário ou exigência de uma localização geográfica específica. Adicionalmente, prevêem-se recursos extras, a partir de alternativas de interação que despertem o interesse dos freqüentadores, tais como jogos de computador e vídeos com seqüências narrativas.

A questão que analisa os elementos a serem eliminados evidencia: o espaço físico, que, neste caso, torna-se menos importante, na medida em que o público em geral considera cansativo visitar museus reais. Assim, também, são eliminadas as visitas demoradas e o horário restrito, uma vez que o usuário pode acessar o conteúdo por quanto tempo achar necessário e até dividir a visita em vários acessos em horários livres. Tal avaliação pode ser conferida na matriz das quatro ações (Figura 5).


Matriz das quatro ações: eliminar-reduzir- elevar- criar
Fonte: CHAN; MAUBORGNE, 2005, p. 35

ELIMINAR	ELEVAR
- espaço físico - visitas demoradas - horário restrito	- conteúdo - informações relativas à exposição - facilidade de escolha
REDUZIR	**CRIAR**
- monotonia - cansaço	- espaço virtual - facilidade de acesso - diversão - horário irrestrito

Questão 01: O que é essencial e deveria ser ampliado ?
Cultura, conteúdo, informações e facilidade de escolha da exposição a ser visitada.

Questão 02: Aspectos a serem reduzidos:
monotonia e cansaço, restrição de horários

Questão 03: "O que precisa ser criado?"
espaço virtual, facilidade de acesso, horário irrestrito, acesso de diversas localidades., alternativas de interação .

Questão 04: "O que poderia ser eliminado?"
- restrição de horário e limitação geográfica

[figura 05] Matriz das quatro ações: eliminar-reduzir-elevar- criar . Fonte: Chan; Mauborgne, 2005, p. 35

A abordagem utilizada inclui conceitos de design de interação (PREECE, ROGERS & SHARP, 2005; LÖWGREEN & STOLTERMAN, 2004); conceitos de arquitetura (edificações de museus e residências, iluminação natural e artificial) e conceitos de jogos de computador (narrativas e modelagem); a teoria da estratégia do oceano azul (mapeamento das vantagens e desvantagens de museus físicos).

As narrativas embutidas, por sua vez, podem ser usadas em vários contextos no museu virtual. Em especial, elas serão usadas para preparar o usuário para contextualizar transições, facilitar a compreensão de conceitos e objetos, aumentar as emoções do usuário, bem como guiá-lo, durante o processo de exploração.

Considerações finais

Percebe-se que os museus tendem a atender apenas um grupo específico de freqüentadores, no entanto, os não-freqüentadores também apresentam importantes referências sobre o que pode ser melhorado em termos de espaços de exposições. Fazendo um levantamento sobre os modelos mentais que as pessoas apresentam sobre museus e aplicando a estratégia do oceano azul, foi possível detectar algumas características possíveis de serem aplicadas para um novo conceito de museu, no caso, o museu virtual.

Alguns museus virtuais, tais como *Baltimore Museum of Art, Cleveland Museum of Art, Denver Art Museum, Indianapolis Museum of Art, Denver Art Museum, Albright Knox Art Gallery, The British Museum* e *Strong Museum de Rochester* tentaram resolver o problema de sair do lugar comum das páginas prosaicas utilizando objetos educacionais, os quais são programas acoplados à página oficial do museu e que promovem algum tipo de interação com os freqüentadores. Esta pesquisa não descarta a possibilidade de utilização destes objetos em museus virtuais, no entanto, pretende fazer este uso no contexto de um ambiente que garanta uma maior relação entre museu virtual e real.

A arquitetura de um museu, por exemplo, é um elemento central para se manter a associação entre o museu real e o virtual. Note-se, por exemplo, que alguns museus são conhecidos não tanto pelo seu conteúdo, mas, fundamentalmente, pela grandiosidade e/ou estilo arquitetônico de seu prédio. Assim, se bem explorado, o ambiente virtual do museu poderia ser um fator de atração para o público.

Navegações em ambientes virtuais em geral despertam grande interesse no público. Um ambiente virtual para um museu pode tanto incentivar o usuário à exploração de suas salas, como eliminar o desconforto de caminhadas longas por um grande espaço físico real. Note-se que este é um dos itens

apontados como desestimulantes à ida de muitas pessoas a museus reais. Vale lembrar a dificuldade de locomoção de pessoas com necessidades especiais e idosos, por exemplo.

Além da arquitetura associada à de um museu real, pode-se desenvolver um conceito de museu virtual com ambientes re-configuráveis para determinados tipos de exposição. Por exemplo, no caso de exposição de estátuas de deuses gregos, tanto o interior da sala, quanto as próprias estátuas poderiam ser configurados de forma a ampliar a sensação da pessoa de estar presente no Olimpo, o que poderia estimulá-la a buscar mais informações sobre os mesmos.

Este capítulo traz contribuições para estudos e pesquisas em design de museus virtuais como uma ferramenta eficiente para a educação. Enfatiza que a adoção de abordagens interdisciplinares no design de museus virtuais pode ajudar a torná-los mais atraentes de serem explorados e desenvolver a interação e imersão do usuário. A aplicação de conceitos de arquitetura, jogos de computador e do método do Oceano Azul ilustram possibilidades de descobrir vantagens e desvantagens de museus físicos e encontrar aplicativos inovadores para um correspondente virtual. O objetivo deste estudo é um museu virtual educacional que ensine conceitos de eficiência energética.

Um novo conceito de museu virtual pode ampliar a inclusão social, estendendo o acesso a expressões artísticas e culturais, a informações e espaços ainda inexplorados no 'Oceano Azul' dos museus.

Referências

ALBRIGHT KNOX ART GALLERY. Buffalo NY. Disponível em: http://www.albrightknox.org/artgames/index.html. Acesso em: 23 fev. 2007

ARTCYCLOPEDIA. *The Guide to Great Art on the internet.* Disponível em: http://www.artcyclopedia.com/education.html. Acesso em: 23 fev. 2007.

BAL, M. (1997). **Narratology: Introduction to the Theory of Narrative**. Second Edition: University of Toronto Press.

BALTIMORE MUSEUM OF ART. Maryland, USA. Disponível em: http://www.artbma.org/education/matisse_kids_frame.html. Acesso em: 23 fev. 2007.

BANNON, L. **Shared Worlds**. 2006. Disponível em: http://www.shared-worlds.org/. Acesso em: 15 fev. 2007.

BATTRO, A. **Museos Imaginarios y museus virtuales**. FADAM, 1999. Disponível em: http://www.byd.com.ar/bfadam99.htm. Acesso em: 15 fev. 2007.

CHAN, K. W.; MAUBORGNE, R. (2005). **A Estratégia do Oceano Azul. Tradução: Afonso Celso da Cunha Serra**. Harvard Business School Publishing Corporation. Rio de Janeiro, Elsevier Editora.

CHATMAN, S. (1978) **Story and Discourse: Narrative Structure in Fiction and Film.** Cornell University Press.

CLEVELAND MUSEUM OF ART, Ohio, USA. Disponível em: http://www.clevelandart.org/kids/ Acesso em: 23 fev. 2007

CMAP TOOLS HOME PAGE. Disponível em: http://cmap.ihmc.us/. Acesso em 10 maio 2007

DENVER ART MUSEUM, Colorado, USA. Disponível em: http://www.wackykids.org . Acesso em: 23. fev. 2007.

INDIANAPOLIS MUSEUM OF ART. Indiana, USA. Disponível em: http://www.ima art.org/education/creatures/index.html. Acesso em: 23 fev. 2007.

ICOM - **International Council of Museums**. Disponível em: http://www.icom.museum . Acesso em: 23 fev. 2007.

FIELD, S. (2001). **Manual do roteiro: os fundamentos do texto cinematográfico**. Rio de Janeiro: Objetiva.

HENRIQUES, R. (2004). **Museus Virtuais e Cibermuseus: a internet e os museus**. Portugal.

JOHNSON-LAIRD, P. N. Mental Models. (1989). In: **Foundations of Cognitive Science**. Cambridge, MA: The MIT Press.

LEVY, P. (1999). **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34 LTDA.

LÖWGREN, J. E STOLTERMAN, E. (2004) **Thoughtful interaction design: a design perspective on information technology**. Cambridge: The MIT Press.

LÖWGREN, J.; STOLTERMAN, E. **Thoughtful interaction design: a design perspective on information technology**. Cambridge: The MIT Press, 2005.

MAYHEW, D. (1992). **Principles and guidelines in software user interface design**. New Jersey: Prentice Hall.

NORMAN, D. (1998). **The Design of Everyday Things**. USA: Basic Books.

ONO, M. M. **Design e cultura: sintonia essencial**. Curitiba: Edição da Autora, 2006.

PEREIRA, H. C.; ULBRICHT, V. R. (2004) **Os museus virtuais. Congresso Nacional de Ambientes Hipermídia para Aprendizagem**. Florianópolis.

PREECE, J. et al. (1994). **Knowledge and mental models**. In: *Human Computer Interaction.* Harlow: Addison-Wesley.

_____; ROGERS, Y.; SHARP, H. (2005) **Design de interação: além da interação homem-computador**. Trad. por Viviane Possamai. Porto Alegre: Bookman.

SALEN , K.; ZIMMERMAN, E. (2003). **Rules of Play**. Cambridge, MA: The MIT Press.

TRANT, J.; BEARMAN, D. (2002). **Educational Use of Museum Multimedia The Art Museum Image Consortium Library.** Consortium. Arts Libraries Journal, Vol. 27, Nº 2.

WARD, J. A. (2004). **Interactive Narrative – Theory and Practice**. Presented to the Faculty of the Undergraduate College of Computer Science James Madison University.

STRONG MUSEUM. Rochester, New York, USA. Disponível em: http://www.strongmuseum.org/kids/kids.html. Acesso em: 23. fev. 2007.

THE BRITISH MUSEUM. London, England. Disponível em: http://www.thebritishmuseum.ac.uk/childrenscompass/ Acesso em 23 fev. 2007.

Sobre os autores

Talita C. Pacheco Telma | Possui graduação em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal do Paraná (UFPR) e Pós-graduação em Marketing Empresarial pela UFPR. Mestre em Design na UFPR (2008), no qual desenvolveu a Dissertação "Arquitetura como fator de Interação no Design de Museus Virtuais"; que relaciona as áreas de Arquitetura e Design de Interação, Interação Humano-Computador e Interatividade. Iniciou recentemente o Doutorado em Ciências Cognitivas na Albert-Ludwigs Universität Freiburg, Alemanha (2008), onde desenvolve um projeto que irá integrar as áreas de sua formação anterior, especialmente Marketing e WebDesign. <talita.telma@gmail.com>

Rafael Dubiela | Possui graduação em Desenho Industrial pela Universidade Federal do Paraná (1998-2003), e é Mestre em Design na UFPR (2008). Atualmente é professor horista da Universidade Positivo (UnicenP) e professor auxiliar da Universidade Federal do Paraná. Tem experiência na área de design e na área de jogos eletrônicos informatizados. Trabalha com jogos eletrônicos informatizados desde 1998, quando entrou na empresa Continuum como estagiário e saiu como diretor de arte. É mestre (2006-2008) da primeira turma do Mestrado em Design da UFPR. Atualmente atua na área de estudo acadêmico dos jogos. <rafaeldubiela@yahoo.com.br>

César Kohl | Aluno da graduação do curso de Design da UFPR e participa de pesquisas no desenvolvimento de jogos de computador educacionais no LAI – Laboratório de animação interativa da UFPR. <cesarkohl@gmail.com>

Maristela Mitsuko Ono | Graduada em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal do Paraná (UFPR), mestre em Tecnologia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) e doutora em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de São Paulo (USP). Realizou curso de treinamento em Design Industrial no Japão e Estágio para Formação de Professores no curso de Industrie Design da Fachhochschule München, Alemanha. É Professora e coordenadora do Núcleo de Design de Mídias Interativas (dmi) no PPGTE e no Departamento de Design Industrial da UTFPR. É professora adjunta no Programa de Pós-Graduação em Design da UFPR. Linha de pesquisa: Design e Cultura. <maristelaono@gmail.com>

André Luiz Battaiola | Pós-doutorado em visualização científica no Space Science and Engineering Center da pela Universidade de Wisconsin (EUA). Atualmente é Professor Associado I da Universidade Federal do Paraná no departamento de Design, membro do Grupo de Pesquisa & Desenvolvimento em Design e coordenador do LAI -Laboratório de Animação Interativa, implementado com auxílio do CNPq. Pesquisador nas seguintes áreas de interesse: design e implementação de jogos educacionais. <albattaiola@gmail.com>

Chapter 08

Vírginia Tiradentes Souto

Describing how links are displayed in government websites: An analysis of accessibility and usability topics

keywords accessibility, interface design, links, usability, world wide web

Government websites have become an important source of information for world citizens. It seems that many users have problems finding information due to the complexity of the layout in these websites. The aim of this paper is to describe how links are arranged in government websites. This description identifies a variety of ways to arrange links in government websites and their frequency of use. In order to do this, 50 websites from 10 countries were analysed. The contents of the analysed websites were the web portals, education, health, jobs, and tax. The data was collected in two different periods (2003 and 2007). The findings of the analysis show that there is a trend in relation to the arrangement of links in government websites across different countries. They also reveal that some of the common links arrangements are not in line with empirical research into websites. In addition, the paper includes accessibility and usability issues relating to these websites and previous analyses of the arrangement of links in websites.

Introduction

The importance of the World Wide Web in the life of citizens, as a network of information, has been increasing. There is a large number of government websites from many different countries published on the Internet nowadays.

Government websites provide government information and services for citizens. They facilitate people's lives considerably by making important information such as health and job possibilities accessible online. Government websites have become an important source of information for world citizens. It seems that many users have problems finding information due to the complexity of the layout in these websites. The types of links and their arrangement on screen can assist the user to find information more easily. Links are considered one of the main factors which contribute to the success of the Web.

Researchers claim that the way links are displayed can affect the user's performance while trying to find information on screen (e.g. CZERWINSKI & LARSON, 2002;, RYAN *et al.*, 2000). In spite of that, little research on the way links are displayed in websites has been done (SEARS, 2000; SHNEIDERMAN & PLAISANT, 2005).

There are a number of ways in which links can be arranged in websites. For example, links can be arranged together or in different groups, links can be placed in different areas of the screen, and links can have different structures and formats.

The aim of this paper is to describe how links are arranged in government websites. This description will identify a variety of ways to arrange links in government websites and their

frequency of use. In order to do this, 50 websites from 10 countries were analysed. The data was collected in two different periods (2003 and 2007). The paper also includes accessibility and usability issues relating to these websites. Furthermore, previous analyses of the arrangement of links in websites are also part of this paper.

Accessibility and usability topics

Definitions and topics

'Web accessibility means access to everyone, regardless of disability' (W3C, 2004). Web accessibility is a broad concept and does not include only disabled users (BREWER *et al.*, 2003). It includes: different types of disabilities and impairments (e.g. cognitive and visual disabilities); non-standard technology (e.g. small screen) and browsers (e.g. users with an early version of a browser); knowledge (e.g. users that do not understand the language in which the document is written) and specific situations (e.g. users that work in a loud environment). Web accessibility therefore includes benefits for all users (HENRY, 2002). Examples of how the use of accessibility principles can help all users are: page transmission can be faster with the use of style sheets, and the use of multi-modality (i.e. support for visual, auditory, tactile access) can be useful for people using different technologies such as mobile phones and web-TV (BREWER *et al.*, 2003).

On the other hand, the usability of a website can be defined as the effectiveness, efficiency, and satisfaction with which web users can complete tasks. This definition is based on the ISO 9241 (TRAVIS, 2003). Many authors have approached web usability (SPOOL *et al.*, 1998; LEE 1999; NIELSEN, 1999; SEARS, 2000). Although they approach web usability in different ways, it can be said that among the main aspects of web usability are: navigation, user tasks (e.g. finding and comprehending information), user characteristics (e.g. age, disability, user experience); and graphic design.

Web guidelines addressing the arrangement of links

Web guidelines are usually a set of general principles that aim to explain how to make a website accessible and/or usable. There are various web accessibility guidelines (e.g. US GOVERNMENT, 2003; W3C, 1999) and usability guidelines (e.g. GOVERNMENT OF CANADA, 2004, UK GOVERNMENT, 2003) available on the Internet, and also in books and articles.

The main guideline used as a reference for governments seems to be the Web Content Accessibility Guidelines 1.0 (WCAGs) published by W3C (1999). It should be considered, however, that conformity with WCAGs does not guarantee the accessibility of a website. Diaper & Worman (2003) claim that some WCAGs and checkpoints are not clear and require developers to fully understand the requirements and reasoning of each guideline.

The problems with guidelines have been discussed by a number of researchers (e.g. CZERWINSKY & LARSON, 2002; DYSON, 2004). One of the main problems in relation to guidelines is that most of them are not based on research. Although some guidelines do not require research (e.g. consider who the users are), others do, and therefore if the latter are not based on research their validity is questionable. Some guidelines are based on the experience of professionals in the area and have never been tested. Furthermore, some guidelines are based on research into different media (e.g. paper) and may not be appropriate for the Internet medium. Another guideline problem is the fact that there are contradictory guidelines from different authors.

In relation to the arrangement of links, accessibility guidelines recommend the grouping of related links (e.g. WCAG number 12 and 13). The explanation is that people with cognitive disabilities and with visual disabilities may have difficulties interpreting complex relationships between parts of a page. The use of a consistent navigation bar (i.e. stable links) is also recommended by one accessibility guideline (WCAG number 13).

The use of drop-down links is not recommended by the accessibility guidelines. The problem with this type of links is that people with physical impairments may have problems using them. Drop-down links may cause problems for users with screen readers and magnifiers.

In relation to the number of links some usability guidelines (e.g. FARKAS & FARKAS, 2000; IBM CORPORATION, 2004) recommend the use of broader hierarchies, which leads to the appearance of more links on screen. About the types of links, IBM Corporation recommends the use of stable links (i.e. links that appear on all or most of the web pages) for the main links in a website.

Many guidelines do not agree on the position of the main links on screen. IBM Corporation recommends the use of the navigation at the top and on the left of the screen, whereas the US National Cancer Institute (2003) recommends the use of the right-hand area of the screen for the main index and the use of the top area of the screen for tabs that are used for links.

Previous analyses of websites' usability features

A number of analyses have been carried out in order to investigate features of websites. The analyses that are reviewed focus on features related to the arrangement of links in websites. From the four studies reviewed, two focus on government websites. The other two analyses used government websites in their sampling.

Nielsen & Tahir (2001) investigated the usability of 50 homepages of different types of websites. In relation to the position of links, they found that four schemes of navigation were regularly used: left navigation rail, tabs, links across the top and categories in the middle of the page. Another finding related to the link placement on the homepage is that 80% of the websites reviewed included a list of navigation links across the bottom of the homepage.

Like Nielsen & Tahir (2001), Cossío & Dyson (2002) also analysed 50 websites with a range of activities (e.g. education, commerce). In relation to the links, they found that: partial menus are used on each page instead of a table of content including all links; most websites have menus located on the left, whereas menus placed on the right are scarce. They mentioned that the complete table of contents can be found in the 'site maps'; however, the table of contents is not always included in the websites.

Amirkhanian & Fleckenstein (2002) analysed 25 U.S. Federal government websites. In relation to navigation they found that: the organisation name is clearly visible, a reasonable size, and located in the upper left in 84% of the websites, like items are grouped together in 52% of the websites, and local/global navigation is consistently applied across the site in 20% of the websites.

Another investigation that focused on government websites was carried out by Ryan *et al.* (2003). They examined the homepages of 50 US states over the years 1997-2002. They noticed a difference between the early homepages and the most recent ones. They found that in the homepages of the early years of the Web the main perceived variation was in the navigation support, whereas the perception of variation in the most recent homepages was in their information density.

Most of the findings of the studies reviewed above cannot be compared because their sampling, method and issues analysed vary considerably. These previous analyses of websites did not consider some of the link arrangement features such as the types of links. Furthermore, none of the studies reviewed above focused on the usability of government websites of different countries, and the way links are arranged in the websites of different countries may differ. Therefore an analysis of the arrangement of links in government websites of different countries seems necessary to describe how links are displayed in government websites.

The analysis

Aim and choice of sample

The aim of this analysis is to describe how links are arranged in government websites. This description will identify a variety of ways to arrange links in government websites and their frequency of use.

The analysis is divided into five link features: position of links on a web page, position of links in relation to web content, types of links, number of links, and number of groups of links. In total, 50 government websites from 10 different countries are the object of this analysis. Five websites from each of the ten countries were analysed. The contents of the analysed websites were the web portals, and four different topics. The homepages of the 50 websites, together with a second page level onwards, were captured and downloaded twice. First, the web pages were captured between June and July 2003 and then more recently in January of 2007.

The government topics were selected based on their relevance for most citizens. Thus, priority areas in which citizens look for information and/or services on the Internet were chosen for the analysis. Based on the United Nations' survey [30] and Accenture's survey (ACCENTURE, 2003) the areas chosen were: education, health, jobs, and tax. Moreover, the official gateways (i.e. portal) of each government on the Internet were included in the analysis. The choice of countries was governed by how advanced the countries' Internet service was and by the official language spoken in the countries. In order to select such countries a previous analysis by the United Nations (UNPAN, 2001) was used. The list of countries is: Australia, Brazil, Canada, France, Italy, Mexico, Portugal, Spain, UK, and the USA. The analysis starts by briefly describing the countries' regulations/laws on accessibility and usability.

Countries' legislation and/or rules on accessibility and usability features

A number of governments require their websites to be accessible. Governments such as those of Canada and the UK require their agencies to comply with the W3C-WAI recommendations. The W3C (W3C, 2001) website provides a list of important laws, regulations and policies related to web accessibility from many countries.

On the other hand, not many countries have created regulations on web usability. Of the 10 countries analysed only the Canadian government has created regulations related to usability of their websites. The UK government created a set of recommendations related to usability, whereas the US government created a set of usability guidelines with the purpose of helping in the design of websites. A different approach was taken by the Brazilian government, which requires the inclusion of a common bar along the top area of the screen, and by the French government, which requires the inclusion of few general usability issues such as a logotype in the top area of the screen.

Results and discussion

The main findings of the analysis are summarised below. The findings are divided into five link arrangement features: position of links in a web page (referred to as link position), position of links in relation to web content (referred to as screen layout), types of links, number of links, and number of groups of links. The findings of both sets of data collected (2003 and 2007) are presented together. Substantial differences between the webpages captured in 2003 and 2007 are also commented on.

Summary of the findings on the link position feature

For both homepage and second page level the area that displayed most links on screen was the central area. These findings are in agreement with the findings of Nielsen & Tahir (2001). They also observed that the placement of web links in the middle of a page is commonly used in websites. In the current analysis, further observations on the topic of the link displayed in the central area of the screen were made to understand why most of the links in government websites were placed in that position. It was found that 40% in 2003 data, and 58% in 2007 data of these websites had News content in the centre of their homepage. One possible explanation for the high number of links in this area is the presence of News links in the central area of the screen. This is because there were usually many links displayed in the News area.

Although the bottom area (for homepages) had the smallest number of links in relation to the other areas (top, left, centre, and right), most of the homepages had at least one link in this area (78% in 2003 and 90% in 2007). This result is in line with the findings of Nielsen & Tahir (2001). They also found that most of the homepages had links in the bottom area of the web pages (80%). Also in accordance with Nielsen & Tahir's findings, the current analysis found that the links in the bottom area of the page were about a variety of subjects. Further observation showed that the subject of the links displayed in the bottom area of the screen varied considerably.

Summary of the findings on the screen layout feature

Most of the websites displayed their links on the same screen as their web content. The differences in the layout used could be more commonly observed from the third page level onwards. This is because, as mentioned above, the homepage and second page level mainly showed links and sub-links. The content usually appeared from the third page level. On most of the third page level screens only partial links (when comparing to the homepages and second page level) were kept on screen. Usually the links kept at third page level onwards were the main links of the website, help links (e.g. site map), navigation links (e.g. top) and the sub-links of the chosen link. This finding confirms the findings of De Cosio & Dyson (2002). They also found that only partial menus are used on each page instead of a table of contents including all links.

Although in both collections of data most of the websites displayed their links on the same screen as their web content, it was observed that the number of websites that used a combination of same-screen and separate-screen layout increased in the more recent data collected (2 websites in 2003, and 15 in 2007). This may be explained by the fact that the number of links in these websites increased and also by the increase in the use of breadcrumb links (i.e. links that provide information as to where the user is located within a website.

Summary of the findings on type of links feature

The types of links most frequently used were stable and sequential links. The least frequent was cascading, followed by expandable links (in 2003 data) and by drop-down (in 2007 data). As mentioned above, most websites showed links displayed on the same screen as the web content. The links that appeared from the third page level onwards could be the main links of the website, help links, navigation links, or links related to the specific topic chosen. When these links appear on all pages of the website they are considered stable links. The use of stable links is supported by many guidelines. These guidelines state that navigation should be consistently applied across the website (IBM CORPORATION, 2004; W3C, 1999). Therefore, stable links help in the consistency of the website because they appear at different page levels.

Together with stable links, most of the websites used sequential links. With sequential menus fewer links are displayed on a single screen (only the sub-links of the link chosen appear at a second page level). This characteristic may be useful for websites that have many links. This is because it organises the links of different hierarchical levels on to different pages, and this may help users find information on screen.

Apart from sequential and stable links, another type of link frequently used by some countries was the breadcrumb link. An analysis between the two data sets showed an increase in the use of this type of link in the websites (18 websites in 2003 and 25 in 2007). This type of link is most used by the portal websites. This may be explained by the fact that breadcrumb links show the navigation path. Therefore this type of link may be especially helpful for portal websites that display many different link topics. The differences in the types of links used by different countries may be related to the number of links displayed in the websites. The type of link used affects the number of links displayed on the screen.

Summary of the findings on the number-of-links feature

There was a difference between the number of links displayed in the government websites in 2003 and that in the 2007 data. While in 2003 both homepages and second page levels presented an average of about 45 links, the current websites presented an average of about 55 links on the homepage and 45 links on the second page. There were two other relevant differences in relation to the number of links per country and per topic respectively. The number of links in the Spanish homepages doubled between 2003 and 2007 (from an average of about 20 to 40 links). Nevertheless, the Spanish homepages still have the lowest number of links. An increase in the number of links in the portal homepages was also noticed. While in the first data collected the portal homepages had on average 50 links, in the recent data there were 70 links on average.

The analysis of the data by country reveals that most countries showed a similar pattern to the most common one described above. For two countries the number of links differs considerably from the average number. The US and the Italian websites displayed the highest number of links at homepage level (on average about 65 in 2007 data) and the US websites displayed the highest number of links at second page level (on average about 65 in 2007 data). Most of the countries had on average more links on the homepage than on the second level page in both data collected.

The difference in the number of links displayed in a website is related to the amount of content presented. In addition to the amount of content, the number of links is related to a design decision. A possible way of decreasing the effect of the number of links is to group related links together.

Summary of the findings on the number-of-group-of-links feature

Both homepages and second page levels analysed presented a considerable number of groups of links. Homepages most frequently divided their links into 7 to 9 (in both 2003 and 2007 data), whereas second page levels most frequently divided their links into 7 to 9 (in 2003 data) and 4 to 6 groups (in 2007 data). Figure 01 shows an example of a second page level.

[figure 01] Example of a second page level (Spain Portal website) with around 30 links, 6 groups of links, used stable, expandable and breadcrumb links and same-screen layout.

The links seem to be grouped by subject, and/or importance of the topic. The decision to group related links is supported by both usability and accessibility guidelines (e.g. NIELSEN, 2001; US NATIONAL CANCER INSTITUTE, 2003). Ryan *et al.* (2003) claim that the arrangement of links into many groups started to emerge in 2002. It seems that there is a lack of guidelines about the optimum number of groups of links in websites. The number of groups of links varied considerably among the homepages of different countries. However, most of the countries' homepages had a maximum of 12 groups of links, while two countries (Italy and US) had more than 13 groups of links on most homepages.

Although the most common number of groups of links (7 to 9) was the same for the two data collected, the data show that the most recent homepages present more groups of links than the old ones. The number of homepages with more than 13 groups of links increased from 10 to 15 in the most recent data. Therefore, the data show a tendency to increase in both the number of links and the number of groups of links in government websites.

Conclusions

The findings of the current analysis (2003 and 2007) show that there is a trend in relation to the arrangement of links in government websites across different countries. For example, the use of stable and sequential links, the arrangement of the web content on the same screen as the links, the use of many links on a single web page, the separation of links into many different groups, and the placement of many links in the central area of the screen were features observed in most of the analysed websites. Like Cossío & Dyson (2002) the current observations found that partial menus are used on each page instead of a table of contents including all links; this suggests that conventions in the link arrangement of websites may have been starting to emerge. The observations also indicate

that some guidelines about the arrangement of links seem to have been used by government web designers. This is because some recommendations were frequently found in most of the websites. Therefore, guidelines on the design of government websites that are based on research may help web designers to create more usable websites.

On the other hand, a lack of any pattern in the position on the screen of specific link topics was observed. For example, there is no pattern for the position of navigation help links (e.g. site map) on screen. This lack of consistency, together with the findings that links are distributed in different areas and also in different groups of links, may affect users' performance while trying to find information in government websites. Lack of consistency in the arrangement of link features may make users feel lost and therefore decrease their search performance.

While most of the countries have legislation and/or regulations on accessibility, few have regulations on usability issues for their government websites. This fact is highlighted by the lack of any pattern in the visual appearance and some of the arrangement of link features in many of the countries' websites. However, it is important to highlight the effort made by the Canadian and the UK governments to create usability regulations for their government websites.

Most of the websites investigated (only 7 out of 50 websites remain the same) changed considerably in relation to the layout of the website or/and the content of the website from 2003 to 2007. However, in general, they did not show marked changes in relation to the arrangement of links analysed. The findings show that there is a tendency for an increase in the number of links per webpage. This tendency opposes the findings of some experimental research (e.g. KHAN & LOCATIS, 1998), which found that users perform faster with both fewer links and/or fewer groups of links. Moreover, the finding that most websites present their links on the same screen as their content, contrasts with the findings of experimental research that found that displaying the content on a separate screen from the links helps users find information more easily [e.g. HOCHHEISER & SHNEIRDERMAN, 2000; SOUTO & DYSON, 2004). These findings indicate that government websites may not be being designed in a way that helps most users find information.

The findings of this analysis can be useful in informing web designers of the variety of ways that links can be arranged as well as their frequency of use. They may also be used by other researchers to help in the choice of further studies. Although the analysis covered many aspects of link arrangements there are other topics that may also be investigated (e.g. links together with images). More investigation (analytical and empirical) in this area would be useful to allow access to government websites for more citizens and to improve their performance and satisfaction with these websites.

Acknowledgement

Virgínia Tiradentes Souto was supported by a doctoral grant from CNPq – Brazil (National Council for Scientific and Technological Development).

References

ACCENTURE (2003). **EGovernment Leadership: Engaging the Customer.** Retrieved 19 May 2003, from the World Wide Web: http://www.accenture.com/xdoc/en/ industries/government/gove_capa_egov_leadership.pdf

AMIRKHANIAN, V.; FLECKENSTEIN, S. (2002). **A Usability Analysis of Selected Federal Government**

Web Sites. Retrieved 24 May 2003, from the World Wide Web: http://www.andersen.com/resource2.nsf/vAttachLU/US_Fedl_Web_Usability_Study/$File/US_Fedl_Web_Usability_Study.pdf

BREWER, J.; EOWG participants (2003). **Overview of the Web Accessibility Initiative (WAI/W3C).** Retrieved 20 January 2005 from the World Wide Web: http://www.w3.org/Talks/WAI-Intro/Overview.html.

CZERWINSKI, M.; LARSON, K. (2002). Cognition and the web: moving from theory to design. In J. Ratner (Ed.), **Human Factors and Web Development.** Mahwah, Lawrence Erlbaum Associates, pp. 147-165.

COSSÍO, M. G.; DYSON, M. C. (2002b). Identifying graphic conventions for genre definition in web sites. **Digital Creativity**, 13, 3, pp. 173-188.

DIAPER, D.; WORMAN, L. (2003). Two falls out of three in the automated accessibility assessment of World Wide Web sites: a-Prompt v. Bobby. In Johnson, P., Palanque P., O'Neill, E. (Eds.) **People and Computers XVII**, Berlin, Springer-Verlag, pp. 349-363.

DYSON, M. C. (2004). How physical text layout affects reading from screen. **Behaviour & Information Technology**, 23, 6, pp. 377-393.

FARKAS, D. K.; FARKAS, J. B. (2000). Guidelines for designing web navigation. **Technical Communication**, 47, 3, pp. 341-358.

GOVERNMENT OF CANADA (2004). **CLF for the Internet - Accessibility.** Retrieved 20 January 2005 from the World Wide Web: http://www.cio-dpi.gc.ca/clf-nsi/inter/inter-01-00_e.asp.

HENRY, S. (2002). Understanding web accessibility. In J. Thatcher, C. Waddell, S. Henry, S. Swierenga, M. Urban, M. Burks, B., Regan and P. Bohman (Ed.) **Constructing Accessible Web Sites.** Birmingham, Glasshaus, pp. 1-31.

HOCHHEISER, H.; SHNEIDERMAN, B. (2000). Performance benefits of simultaneous over sequential menus as task complexity increases. **International Journal of Human-Computer Interaction**, 12, 2, pp. 173-192.

IBM CORPORATION (2004). **Web Design Guidelines.** Retrieved 14 April 2005 from the World Wide Web: http://www-306.ibm.com/ibm/easy/eou_ext.nsf/publish/561.

KHAN, K.; LOCATIS, C. (1998). Searching through cyberspace: the effects of link display and link density on information. **Journal of the American Society for Information Science,** 49, 2, pp. 176-182.

LEE, A. T. (1999). Web usability: a review of the research. **SIGCHI Bulletin: a Quarterly Publication of the Special Interest Group on Computer & Human Interaction**, 31, 1, pp. 38-40.

NIELSEN, J. (1999). **Designing Web Usability the Practice of Simplicity.** Indianapolis, New Riders.

NIELSEN, J.; TAHIR, M. (2001). **Homepage Usability: 50 Websites Deconstructed.** Indianapolis, New Riders Publishing.

RYAN, T.; FIELD, R. H. G.; OLFMAN, L. (2003). The evolution of US state government home pages from 1997 to 2002. **International Journal of Human-Computer Studies**, 59, 4, pp. 303-330.

SEARS, A. (2000). Introduction: empirical studies of www usability. **International Journal of Human-Computer Interaction**, 12, 2, pp. 167-171.

SHNEIDERMAN, B.; PLAISANT, C. (2005) **Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-**

Computer Interaction (4th edition). Reading, Addison Wesley.

SPOOL, J. ; SCANLON, T. ; SNYDER, C. ; DEANGELO, T. (1998). **Web Site Usability: a Designer's Guide.** San Francisco, Morgan Kaufmann.

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.

TRAVIS, D. (2003). **Bluffers' Guide to ISO 9241. User Focus**. Retrieved 10 October 2005, from the World Wide Web: http://www.userfocus.co.uk/articles/ISO9241.html.

UK GOVERNMENT (2003). **Guidelines for UK Government websites: framework for local government.** Retrieved 30 November 2004, from the World Wide Web: http://e-government.cabinetoffice.gov.uk/Resources/webguidelines/fs/en

UNPAN (2001). **Benchmarking E-government: a Global Perspective - Assessing the Progress of the UN Member States.** Retrieved 16 May 2003, from the World Wide Web: http://www.unpan.org/e-government/BenchmarkingE-gov2001.pdf

US GOVERNMENT (1998). **U.S. Section 508 of the US Rehabilitation Act.** Retrieved 2 March 2005, from the World Wide Web: http://www.section508.gov/index.cfm?FuseAction= Content&ID= 12#Web.

US NATIONAL CANCER INSTITUTE (2003). **Research-based Web Design & Usability Guidelines.** Retrieved 25 April 2003, from the World Wide Web: http://usability.gov/guidelines/index.html.

W3C (2001). **Policies Relating to Web Accessibility**. Retrieved 10 May 2001, from the World Wide Web: http://www.w3.org/WAI/Policy.

W3C (2004). **How People with Disabilities Use the Web.** Retrieved 20 January 2005, from the World Wide Web: http://www.w3.org/WAI/EO/Drafts/PWD-Use-Web.

About the author

Virgínia Tiradentes Souto | PhD, University of Brasilia. She works on the graphic design field since 1995, developing design projects, teaching and researching. She writes papers on design, particularly on webdesign. Her main areas of interests are information design and electronic media design. <vsouto@unb.br>

Part 03

Information design theory and methods

Introduction

This part of the book looks at issues regarding theory and methods within the scope of information design. Each chapter presents a research-based study from theoretical, analytical or empirical approach and looks back to reflect over our past or looks ahead to foresee possibilities in future, or yet, in today information design.

In the first chapter, Shiraiwa *et al.* concern theoretical aspects of the design process. The authors propose a semiotic approach to pictorial/visual communication in information design, introducing Peirce's concepts of sign, referent and interpreter, and their triadic relations. In order to show the applicability of the proposed approach, they discuss the representation of information in procedural pictorial sequences, maps and pictograms under the perspective of semiotics.

In a similar way, Van Amstel in the following chapter introduces interesting approaches to the design process, however regarding interactive artifacts. Based upon theories of Dialectics (Hegel) and Historical-Cultural Psychology, the author defines as 'dialectical-materialistic methodology', in which he questions user-centre-design approach to the development of interactive artifacts. The author also claims the design of such artifacts is an 'open-to-negotiation' process, or a social collective process, in which contradiction is not only a/n (human) aspect to be taken into account, but also the driving force.

The design of interactive artifacts is also the focus of Agner's text in the third chapter. Discussing a case study on a webpage of a Brazilian government agency, the author raises questions on the communicational effectiveness of presenting statistics on the Internet for non-specialists (broad audience). In this sense, he critically assesses the government webpage based upon users' feedbacks. Although the author does not reflect on the theoretical aspects of the design process, as in the previous chapters by Van Amstel and Shiraiwa *et al.,* he clearly expresses his concern on the methodological aspects. In this sense, Agner presents the methods employed in his empirical study to include users in the webpage evaluation.

Finally, in all and each chapter of this part of the book authors challenge readers to join them in a walk through a path of enthusiastic views on information design.

Chapter 09

Juliana Shiraiwa, Mary Vonni Meürer de Lima, Ricardo Triska

A semiótica e o design da informação: Uma reflexão

Semiotics and information design: A reflection

palavras-chaves semiótica, design de informação, representação gráfica

Com o aumento da densidade informacional nos tempos atuais, aumenta, também, a necessidade por recursos que possam contribuir para uma melhor disseminação da informação. Neste panorama o design de informação mostra-se fundamental, principalmente na compreensão de representações gráficas que orientem ações, tarefas e análises, por exemplo. Contextualiza-se, então, o designer da informação como o facilitador do processo de disseminação da informação, cuja função é fazer uma representação gráfica a partir da representação mental, que um sujeito transmite verbalmente sobre determinado objeto, conceito, ou problema. Portanto, a representação gráfica se torna tanto um resultado da percepção do designer, como também representante de um signo, que é a imagem do objeto para o usuário da informação. Esse sign se relaciona com o usuário de três maneiras: como ícone, como índice e como símbolo. A partir dos conceitos da semiótica, o designer tem o embasamento para a construção do processo de representação gráfica, visando o entendimento do usuário, apoiado em signos que podem facilitar a compreensão da mensagem a ser transmitida. O objetivo deste artigo é analisar a aplicação dos conceitos semióticos de Charles Sanders Peirce, na construção de representações gráficas, qualificando a sua importância no processo de compreensão e disseminação da informação. Identifica e descreve como os elementos utilizados nessas representações atuam como signos, dentro da segunda tricotomia, auxiliando o usuário na compreensão da mensagem. Os critérios estabelecidos para selecionar essas representações foram: primeiro determinar aplicações que utilizassem a imagem para a disseminação e compreensão da informação; em segundo identificar quais aplicações apresentavam variação da densidade informacional e da ação provocada no usuário. Assim foram escolhidos três tipos de aplicações: pictogramas, seqüências pictóricas de procedimentos (SPPs) e mapas mentais, conceituais e cognitivos. Para cada uma foram apresentados exemplos com o intuito de exemplificar como se dá a categorização do signo e a relação que o mesmo estabelece como elemento de comunicação. Como resultado, obteve-se uma análise aplicada à pictogramas de sinalização, SSPs, pictogramas de interfaces digitais e mapas (mental, conceitual e cognitivo), demonstrando que em uma mesma aplicação temos diferentes categorias de signo, sendo que a associação por convenção se mostrou bem presente e efetivo para a compreensão da informação.

keywords semiotics, information design, graphic representation

Nowadays, the growth of information density increases, leading to the necessity for resources which could contribute to better information dissemination. At these scenarios, the information design concept becomes essential for understanding graphical representation that guides actions, tasks and analyses, for instance. Under this believe, we can understand the information designer as a facilitator during the information dissemination process, and his function is to build a graphical representation from users mental representations, that are verbalized about a specific object, concept or a problem. So, the graphical representation becomes a result of a designer perception, as well as for sign representation, which is the image of the object to the information user. This sign is related to the user by three different ways: as a icon, an index and as a symbol. From semiotics concepts the

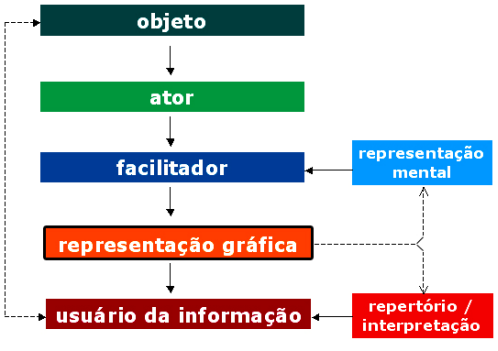
designer has references on graphical representation building process, forward to user's understanding, supported on signs which could facilitated the understanding of the message to be transmitted. This paper's issue is to analyze the application of Charles Sanders Pierce semiotics concepts on building graphical representation, qualifying its role on the information understanding and dissemination process, to identify and describe how the elements used on these representations act as a sign helping the user on message comprehension. The criteria used to select the representations were: first – to determine applications that use the image to disseminate and understand the information; second- to identify which ones that reveal variation on the information density and on users' action. So, three kinds of applications were chosen: pictograms, procedural pictorial sequences (PPSs) and mental, conceptual and cognitive maps. For each one of them is presented examples in order to explain how the sign´s categorization happens and its role as a communication element. As result was obtained an analyses applied to signalization pictograms, PPSs, digital interfaces pictograms and maps (mental, conceptual and cognitive), in order to demonstrate that in on same application may exists different categories of sign, and the association by convention becomes much more present and effective to information comprehension.

Introdução

Com o crescente aumento da densidade informacional na sociedade faz-se necessário buscar novos recursos e meios para facilitar a disseminação da informação. Diversas áreas do conhecimento voltam-se para essa questão e segundo Knemeyer (2003) 'o design da informação é um ponto de interseção entre os estudos da linguagem, arte, estética, informação, comunicação, comportamento e cognição, administração e direito, e tecnologias de produção de mídias'.

Ou seja, deve reunir sem si as ferramentas necessárias para a compreensão, planejamento, contextualização e representação da informação tendo como foco o usuário. Considerando o caráter mediador do designer da informação é possível apontá-lo como um facilitador do processo de disseminação da informação. Este raciocínio nasce em partes da definição de mapas cognitivos de Cosset & Audet (apud MONTIBELLER, 1996) ' *O mapa é uma representação gráfica de uma representação mental que o pesquisador (facilitador) faz aparecer de uma representação discursiva formulada pelo sujeito (ator) sobre o objeto (o problema) e obtido de sua reserva de representação mental.'*

Neste estudo entende-se que tal definição pode abranger não só a construção de mapas, mas toda e qualquer representação gráfica que tenha como objetivo disseminar informação. A Figura 01, a seguir demonstra essa relação:



[figura 01] Representação gráfica da disseminação de informações

Analisando o gráfico acima percebe-se que a representação gráfica participa do processo de informação de duas formas: como resultado da percepção do facilitador sobre um problema e como representante de uma idéia ou objeto para o usuário da informação, ou seja, um signo, segundo definição de Charles S. Peirce (1839-1914), teórico da semiótica. Dada essa relação justifica-se o estudo da semiótica como ferramenta para o desenvolvimento de representações gráficas informativas.

Sobre semiótica

Antes de iniciar o estudo da semiótica neste artigo cabe uma distinção desta para a semiologia, bem como a justificativa da escolha da teoria de Peirce como referência.

Os estudos que envolvem comunicação e representação dividem-se basicamente entre a Semiologia dos teóricos Ferdinand Saussure (1857-1915) e Louis Hjelmslev (1899-1965) e a Semiótica de Peirce. Segundo Coelho Netto:

> Enquanto neste caso a semiologia apresenta-se como sistema fechado em si mesmo, "puro", isento daquilo que Hjelmslev designava como "contaminações transcendentais", a semiótica alimenta-se de uma filosofia transcendentalista que vai procurar nos efeitos práticos, presentes e futuros, o significado de uma proposição, ao invés de ir procurá-lo num jogo de relações internas do discurso.

Considerando essa distinção fica claro que é incorreto apresentar a semiologia e a semiótica como sinônimos. Para este estudo foi selecionada a teoria de Peirce, ou seja, a semiótica, pois a mesma trata da tríade objeto – signo – interpretante, relação fundamental para o design da informação.

Signo

Segundo Peirce, signo, também denominado *representamen*, é aquilo que representa alguma coisa para alguém. Na própria definição fica evidente a relação direta de mais dois elementos com o signo, o que ele representa e para quem, o que constitui a relação triádica já citada.

Em seus estudos Peirce propôs a existência de dez tricotomias e sessenta e seis classes de signos, porém o referencial teórico disponível trata apenas de 3 tricotomias e dez classes, o que é considerado suficiente para uma análise semiótica. São elas:

[tabela 01] Tricotomias do signo

Primeira	O signo em relação a si mesmo
Segunda	A relação entre o signo e o objeto
Terceira	A relação entre o signo e o interpretante

Dentre estas a que apresenta maior relação com a área de estudo do design é a segunda, pois diz respeito à representação do objeto, ou idéia. De acordo com esta tricotomia o signo pode ser classificado em:

- ícone – é um signo que representa o objeto por semelhança. Por exemplo a fotografia de um animal, uma escultura ou o desenho de um objeto.
- índice – remete ao objeto indiretamente. Exemplificando, a fumaça é um índice do fogo, assim como uma poça d'água é o índice de chuva.

- símbolo – é um signo que está associado a um objeto por convenção. A palavra é um dos melhores exemplos dessa classificação pois ao ler "casa" associa-se diretamente ao objeto embora não exista nenhuma semelhança física.

Outro exemplo é o projeto gráfico, quer seja de uma interface, identidade visual, sinalização ou embalagem, que estará sempre repleto de signos, ora desempenhando o papel de ícone, ora de índice ou símbolo e muitas vezes de ambos.

Área de estudo

Tendo em vista a grande abrangência do design da informação, optou-se por estabelecer critérios para selecionar apenas três áreas como objeto de estudo.

A primeira determinação foi identificar aplicações onde a imagem fosse de grande importância para a disseminação a compreensão da informação, uma vez que o objetivo é analisar o signo como representação gráfica.

Mesmo com essa pré-seleção ainda restaram diversas aplicações, partiu-se então para o novo critério, selecionar três áreas distintas, onde a densidade informacional, bem como a ação provocada no usuário, variassem. A partir desse critério foram selecionadas as seguintes aplicações:

Pictogramas

Considerando tanto sua aplicação na sinalização quanto em interfaces onde, por convenção, recebem a denominação de ícones, embora segundo a semiótica seja um termo muitas vezes incorreto.

Os pictogramas quando usados nessas aplicações geralmente tem a função de conduzir o usuário a determinada ação, como virar a esquerda, entrar ou acionar outra seção do *site*, por exemplo. Para Massironi (1982, p.121), a função dos pictogramas é serem lidos e compreendidos empregando o menor esforço cognitivo possível por parte do observador e, conseqüentemente, permitindo a maior rapidez possível de leitura.

Seqüência Pictórica de Procedimento (SPP)

Segundo Spinillo (2000), Spinillo & Dyson (2001) 'a representação de instruções através de ilustrações é denominada de seqüência pictórica de procedimento'. Sua aplicação favorece a representação de instruções de uso ou procedimento para realização de tarefas, tanto em embalagens, quanto em manuais, ou qualquer outro material que vise instruir o usuário.

Considerando tal aplicação das SPPs é possível afirmar que estas servem para instruir o usuário na realização de tarefas desde as mais simples, como preparar um alimento instantâneo, passando a níveis mais complexos como montar um móvel ou usar adequadamente um equipamento eletrônico.

Mapas

O termo mapas é bastante genérico, abrangendo mapas geográficos, de localização, de navegação, de informação, entre outros. Para este estudo interessam apenas os mapas que representam graficamente um conceito ou idéia, denominados mapas de informação. Ou seja, que não estão relacionados à representação de algo físico, como é o caso de mapas geográficos, por exemplo.

Segundo Pereira & Ulbricht (2005), os mapas de informação consistem em um conjunto de dois ou mais blocos de informação referentes a um determinado tópico. Neste grupo podemos destacar principalmente os mapas mentais, conceituais e os cognitivos, tendo os últimos citados um caráter

mais complexo, pois estabelecem além de uma representação mental, uma relação de causa e efeito, auxiliando no processo de decisão. Nos três exemplos de mapas observa-se que sua principal função é contextualizar o usuário sobre um determinado tema que será ou foi analisado. A tabela abaixo sintetiza a relação das três aplicações que serão estudadas neste artigo:

[tabela 02] Síntese da relação das aplicações

Pictogramas →	Condução →	Ação
SPPs →	Instrução →	Tarefa
Mapas →	Contextualização →	Análise

Uso da semiótica em pictogramas

Neste artigo o pictograma é tratado como o signo que representa uma ação, instruindo o usuário a agir em situações como: enviar uma mensagem, fazer compras, ouvir uma música, buscar uma informação.

A representação gráfica transmite, sempre e simultaneamente, os traços figurativos do objeto como a chave interpretativa, por intermédio dos quais o objeto foi e deve ser observado, Massironi (1982). Assim o ícone é a imagem que reproduz um conceito através das características de determinada categoria do objeto de acordo com o seu contexto, sendo o pictograma a sua representação gráfica.

Frutiger (1999, p.) caracteriza 3 tipos diferentes de informação pictórica, aonde vemos a influência das relações da tríade objeto – signo – interpretante, dentro das três relações apresentadas anteriormente.

- o primeiro abrange os signos que não precisariam de um processo de aprendizado para serem reconhecidos, pois sua mensagem (informação) é compreendida rapidamente. Independe da língua e costumes do receptor. Um exemplo desse tipo é o objeto representado que torna-se uma indicação conhecida.
- o segundo tipo inclui os diagramas. Suas imagens não têm compreensão imediata, logo não cumprem os objetivos de modo satisfatório, pois já exige, mesmo que simples, um processo de aprendizado. Assim podem ser incluídas algumas das sinalizações de trânsito.
- o terceiro compreende os signos que derivam de sinais abstratos, necessitando de um aprendizado correto para a sua compreensão, mas uma vez que tenham sido assimilados, sua mensagem é transmitida naturalmente. Dentro deste grupo temos a representação de serviços ao invés de objetos.

As análises foram feitas a partir de três diferentes aplicações de pictogramas no cotidiano das pessoas: sinalização, painel de eletrodomésticos e site de provedor brasileiro de serviços de internet.

Análise de sinalização

Conforme a categorização de Frutiger (1999), iremos analisar a família de pictogramas utilizados para a sinalização do tráfego aéreo nos Estados Unidos.

As primeiras quatro linhas de pictogramas apresentam ícones que remetem ao seu objeto por semelhança. Os ícones de telefone, envelope, moedas e cruz referem-se ao objeto que executa a função da informação comunicada: telefones, correio, câmbio, hospital. Suas formas são conhecidas do usuário, não requerendo um aprendizado prévio para sua interpretação. Somente os pictogramas de banheiro ainda são questionados quanto ao seu entendimento por usuários orientais, uma vez que em alguns países os homens usam saias.

A quinta fileira de pictogramas já são índices, pois remetem à uma outra função, como: carro + chave = aluguel de carro; o garfo e a faca são o índice de comida, a xícara o índice de café. Seu aprendizado não é difícil, mas deve estar sincronizado com as mudanças em sua representação, que podem dificultar a memorização.

Na sexta fileira os pictogramas referem-se a serviços, e neste caso é necessário um aprendizado por parte do usuário para sua compreensão. Mas uma vez assimilada a informação, ela é rapidamente identificada. O mesmo ocorre com os pictogramas da última fileira, que são compreendidos a partir de um aprendizado e o usuário esboça uma reação assim que o percebe.

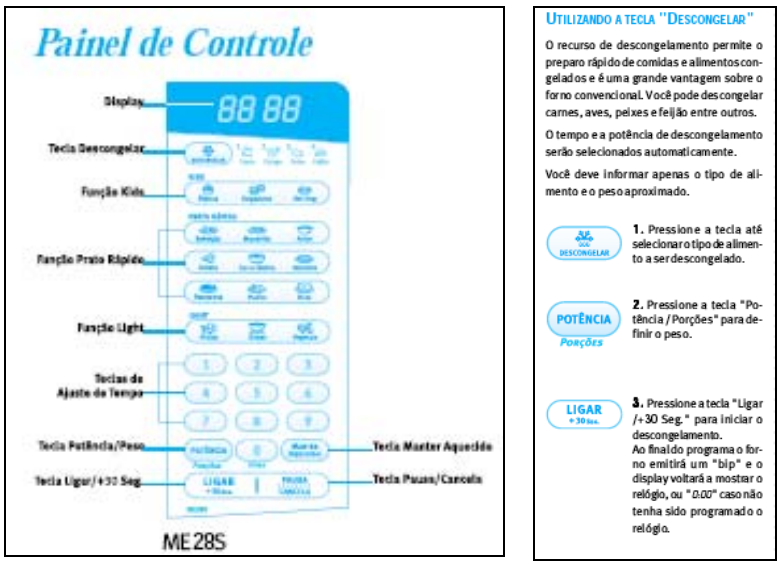
[figura 01] Pictogramas informativos para sinalização do aeroporto dos EUA.

Painel de eletrodomésticos – Microondas

Atualmente muito eletrodomésticos vêm apresentando ícones para representar as suas funções. O microondas é um dos que mais utiliza a representação gráfica para comunicar ao usuário quais as opções que ele possui. Foi escolhido um modelo que apresenta várias funções em seu painel, mas que para seu aprendizado correto seria necessário ler o seu manual de instruções.

Na maioria das vezes o que ocorre é que usuários já acostumados com aparelhos semelhantes aprendem por tentativa e erro, e somente quando não conseguem compreender a função é que recorrem ao manual.

A semelhança dos pictogramas com a comida que se quer representar, auxilia na compreensão das funções pelo usuário. A aplicação de símbolos também auxilia no entendimento, pois ao ver uma tecla com o signo “aquecer”, a palavra é associada à comida quente. A seguir é demonstrado um painel e ao lado a explicação da utilização de uma função dentro do manual.



[figura 02] Painel de microondas e página explicativa do manual.

Portal de provedor de serviços de internet

No portal do Terra foram localizados 6 pictogramas na área superior à direita e todos os pictogramas remetem aos serviços oferecidos pelo portal.

O primeiro deles é "fazer compras", que é compreendido pois seu ícone é um carrinho de compras de supermercado; o segundo é "enviar e-mail" que utiliza também a representação de um envelope; o terceiro é "ouvir rádio" e o signo representativo é o aparelho de rádio. Já o quarto pictograma leva o usuário para a seção "horóscopo" e a imagem representativa é de um dos signos do zodíaco. Neste caso há a necessidade de um aprendizado e também a referência cultural do usuário. Como estamos no Ocidente, há o reconhecimento da informação, porém este é um caso onde a representação do signo uma vez assimilada não é necessária ser reaprendida. O quinto representa o serviço "previsão do tempo" e este pictograma é facilmente reconhecido, pois a imagem das nuvens com sol representa céu, que é o índice de tempo. O último pictograma pode ser considerado o mais complicado de compreender se não fosse a sua legenda. Ele remete ao índice do site, que seria uma tentativa de mapa de navegação. Neste caso a confusão para sua interpretação se dá porque tanto a representação gráfica não é semelhante, ou remete ao objeto que se quer representar, no caso o mapa de navegação, como a palavra "índice" também não é o símbolo de mapa de navegação.

[figura 03] Portal Terra – www.terra.com.br

Todos os pictogramas analisados utilizaram texto para a compreensão do usuário. Entende-se que nestes casos somente a representação gráfica não é compreensível sozinha, o que poderia ser melhorado se estes pictogramas remetessem ao objeto/serviço que tendem a representar de forma mais clara e concisa. A unidade entre os pictogramas é mantida, mas sua representação é o obstáculo que o usuário pode encontrar para compreender a mensagem, recorrendo à legenda para o entendimento correto.

Uso da semiótica em SPPs

O recorrente uso de produtos que necessitam de manuais de instrução em nosso dia-a-dia é evidente pela quantidade de informações que certos aparelhos carregam. O design de informação auxilia a compreensão do "como fazer" ou "como funciona" para que o usuário tenha sucesso ao comprar um produto e colocá-lo para funcionar, preparar determinado alimento, encontrar determinada informação. Segundo Spinillo (2002) seqüências pictóricas de procedimentos (SPPs) têm ocupado cada vez mais um papel relevante na documentação de suporte ao usuário produzida por fabricantes de produtos. Isto é demonstrado pelo emprego de SPPs em manuais e folhetos de instrução que acompanham, por exemplo, eletrodomésticos e equipamentos de informática, especialmente quando direcionados à exportação.

Como a comunicação por pictogramas já é utilizada no dia-a-dia, sendo assimilada e imediatamente reconhecível, a compreensão de uma SPPs seria feita naturalmente. Porém algumas SPPs não possuem uma leitura lógica por parte do usuário, pois a organização dos elementos que a compõem é passível de interpretação ambígua. Além dos critérios apresentados por Spinillo (2002), o uso de signos que auxiliem na leitura das SPPs, facilitam seu entendimento.

[figura 04] SPPs de *backs* de embalagens de erva mate e lasanha

As SPPs apresentadas possuem uma seqüência de informação relativamente compreensível, no primeiro caso e mais explicativa, no segundo caso.

A primeira seqüência apresenta o bloco de texto informativo à esquerda e a representação gráfica à direita em ordem correspondente ao texto, não sendo difícil a sua relação (texto e imagem). Porém, essa informação é direcionada para pessoas que já tem o hábito de tomar chimarrão, pois o leigo, não sabe que depois do tempo esperado para a erva inchar, deve-se cuspir a água fria e então colocar a água quente. Nesta seqüência falta uma informação que auxilia o usuário no correto aprendizado, pois do modo como está escrito há a possibilidade de colocar a água quente sobre a água fria. Quanto à ordem da seqüência, não há ruídos, pois o texto relata três etapas do preparo que são explicadas pela ilustração.

Já a segunda SPP, utiliza a numeração para indicar a ordem de leitura e divide os blocos de informações dentro de quadros, identificando a separação entre eles. A leitura é feita da esquerda para direita e da primeira fileira para a segunda, seguindo o nosso padrão cultural. Dentro dos blocos

de informações há signos que orientam a leitura do usuário como setas indicativas, as figuras sempre à esquerda do quadro e o texto explicativo à direita, além de signos que reforçam o texto, como fumaça para comida quente, relógio para marcar o tempo etc.

Uso da semiótica em mapas

Para melhor compreensão do uso da semiótica no desenvolvimento de mapas faz-se importante uma breve conceituação dos tipos que serão aqui abordados. Os exemplos serão apresentados no item "Análise semiótica de mapas".

Tipos de mapas

Mapa mental

Tem a função principal de estruturar o pensamento em tópicos a partir de uma idéia central, sendo bastante usados para aprendizagem e organização. Segundo Vilela (2002) 'um mapa mental é formado por tópicos, ramos e relações, organizados em níveis a partir de um tópico ou idéia central... Um tópico pode ser representado por uma palavra ou expressão, uma imagem ou ambos.'

Mapa Conceitual

O objetivo principal da construção deste tipo de mapa é estabelecer relação entre conceitos, facilitando a contextualização para fins didáticos, principalmente.

Para Novak (apud SANTOS, 2002), '*um mapa conceitual constitui-se em um conjunto de conceitos inter-relacionados, segundo uma estrutura hierárquica proposicional e permite, através de recursos gráficos, enfatizar as relações mais importantes entre conceitos.*'

Mapa cognitivo

Considerado como mais complexo do que os anteriores, o mapa cognitivo tem a função de estruturar informações visando à resolução de problemas. Baseia-se em uma estrutura hierárquica de causa e efeito, como já foi citado no item 3.3, para atingir tal objetivo.

De acordo com Cosset & Audet (apud MONTIBELLER, 1996):

> O facilitador, construindo o mapa (cognitivo) baseado no material fornecido pela esquematização realizada com o sujeito (ator), dedica-se em um exercício de representar graficamente o esquema, obtido pelo discurso do sujeito (ator), observando um objeto (o problema) em um contexto de uma situação particular que é ela mesma parte de um contexto mais amplo.

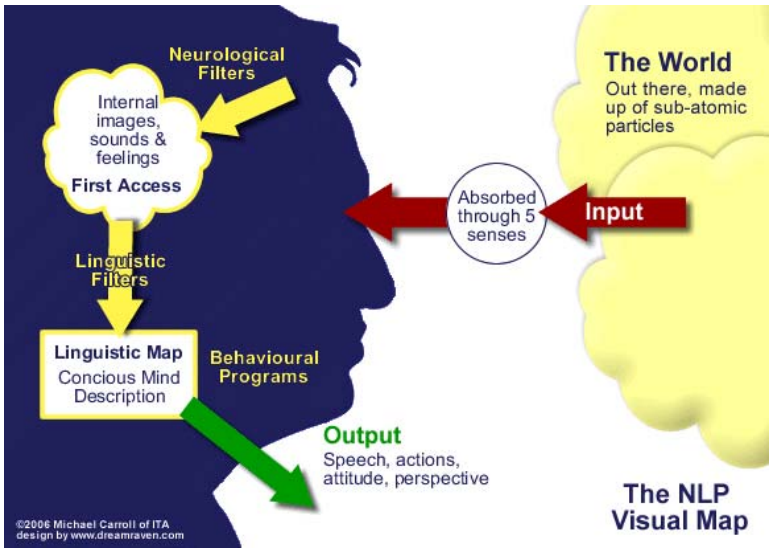
Comparando as definições acima fica evidente que em ambos os casos a representação gráfica é vista como instrumento para viabilizar a construção dos mapas.

Análise de mapas

A seguir será realizada uma análise de 3 exemplos de mapas buscando identificar a presença de signos na representação gráfica e sua atuação como ícone, índice ou símbolo, conforme a classificação de Peirce.

Primeira análise

O mapa abaixo apresenta diversos signos, e entre eles destaca-se a representação da figura humana ao fundo exercendo a função de ícone, pois remete a forma do objeto (homem) e de símbolo, pois por convenção a representação da cabeça humana remete ao pensamento. Também ao fundo tem-se a representação gráfica do mundo através de nuvens, por associação indicial.



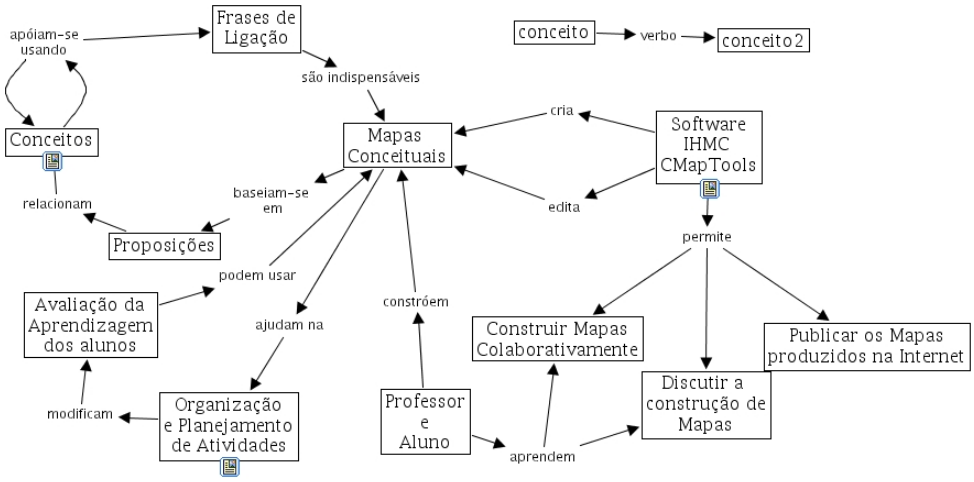
[figura 05] Exemplo de Mapa Mental. Fonte: The International Training Academy of NLP. Disponível em: http://www.itanlp.com/what_is_nlp.php

Outros signos de destaque são as setas de orientação, que direcionam o observador para os blocos. Setas de uma forma geral podem ser consideradas símbolos, pois seu direcionamento é uma convenção. Neste caso existe ainda a associação de cores, como o verde por exemplo, simbolizando a saída do processo. O vermelho, por ser uma cor de maior impacto, associada à atenção, destaque e foco principal, foi usado na seta que inicia o processo. Novamente uma aplicação simbólica.

Destaca-se ainda a forma usada nos blocos à esquerda. O primeiro bloco, que trata de sensações, imagens internas e sons, ou seja, algo mais subjetivo, é representado por uma relação icônica com a nuvem, que simbolicamente remete ao sonho, algo imaterial. Já o segundo bloco, que representa a formação do mapa lingüístico e é último passo antes da saída da informação, da concretização através da fala, ação, atitude, possui uma forma geométrica, que simboliza o exato, o real, o mensurável.

Segunda análise

Em mapas conceituais o uso de imagens não é tão usual quanto nos mapas mentais, o que não significa que os mesmos não apresentem signos. Lembrando que a própria palavra é um signo do tipo símbolo, pois está associada ao objeto por convenção do idioma. Além das palavras destacam-se como signos as setas, fundamentais para estabelecer relação entre os conceitos, que embora nesse exemplo não usem o recurso da cor, continuam simbolizado direção pela própria forma.

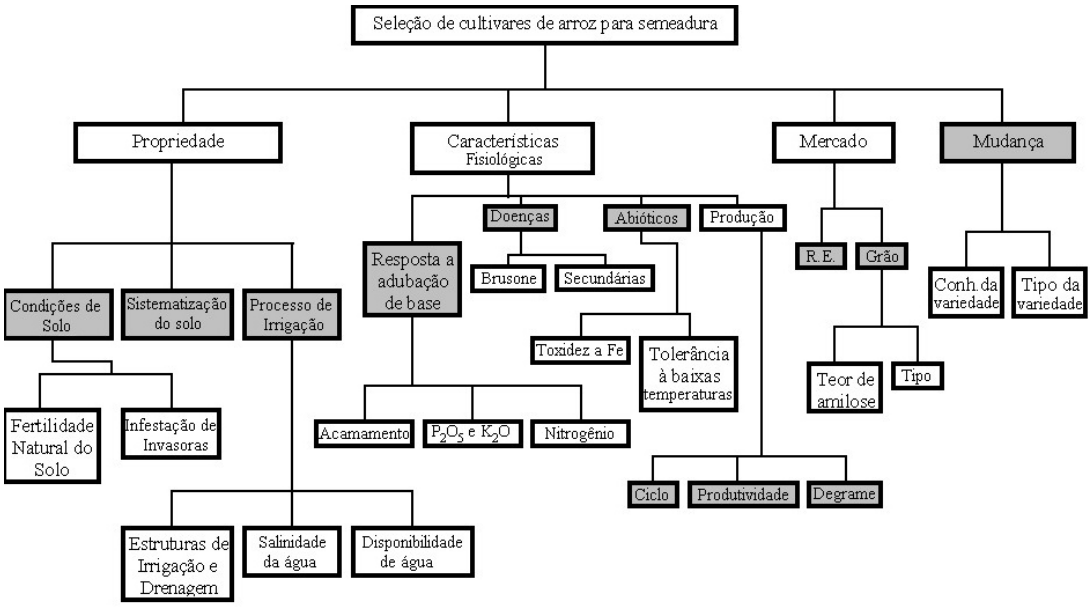


[figura 06] Mapa Conceitual. Fonte: UFRGS. Disponível em: http://spider.ufrgs.br:8001/servlet/SBReadResourceServlet?rid=1117550778186_348824491_1468&partName=htmltext

Outro recurso que não foi utilizado neste exemplo, mas que poderia facilitar a interpretação e é usado em outros mapas conceituais, é a variação de formato dos blocos para diferenciar conceitos. Essa variação associada ao uso da cor enriqueceria o mapa consideravelmente.

Terceira análise

A própria estrutura hierárquica deste mapa é um objeto simbólico, já que a representação do todo para as partes por ramificações que saem do topo para a base é uma convenção, tanto que as setas são dispensadas neste exemplo. Embora a cor não seja usada mais enfaticamente, os blocos são diferenciados pelo uso do cinza, estabelecendo uma ligação entre si.



[figura 07] Mapa Cognitivo. Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas – UFSC. Disponível em: http://www.eps.ufsc.br/disserta96/costa/figuras/fig6.jpg

Relacionando a representação gráfica dos três mapas é perceptível que o primeiro, ao explorar mais a semiótica como recurso, torna-se mais atrativo. Quanto à compreensão do conteúdo, não cabe aqui um julgamento, visto que os três mapas apresentam densidade informacional e funções diferentes.

Conclusão

A partir das análises feitas, foi possível caracterizar a dimensão da aplicação da semiótica como referência na a compreensão e a representação gráfica da informação dos objetos de estudo. Tanto no caso dos pictogramas e seqüências pictográficas, que já tem o seu "entendimento" mais difundido na população, quanto para a contextualização de mapas, a semiótica "apropria-se" dos signos e suas relações estabelecidas, quase que subliminarmente, pois a utilização de setas para indicar direção, já é uma convenção adotada e amplamente utilizada.

Apesar do termo "design de informação" ser considerado novo dentro das áreas de atuação do designer, seu conceito é importante para a disseminação da informação tendo o designer como mediador desse processo, interferindo e atuando como o profissional capacitado para atuar no processo de desenvolvimento de pictogramas, SPPS e mapas, dentro de uma equipe multidisciplinar, aonde a aplicação dos conceitos de semiótica se faz necessário como suporte a todo o ciclo de atividades.

Referências

COELHO. N.; TEIXEIRA, J. (1999). **Semiótica, informação e comunicação**. São Paulo: Perspectiva.

FRUTIGER, A. (1999). **Sinais e símbolos: desenho, projeto e significado**. São Paulo : Martins Fontes.

MASSIRONI, M. **Ver pelo desenho: aspectos técnicos, cognitivos, comunicativos**. Lisboa : Edições 70, 1982.

MONTIBELLER, N. G. (1996). **Mapas cognitivos: Uma Ferramenta de apoio à estruturação de problemas.** Florianópolis – Brasil. Dissertação de Mestrado. Deptº de Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina.

NIEMEYER, L. (2003). **Elementos de semiótica aplicados ao design**. Rio de Janeiro: 2AB.

PADOVANI, S. (2003). Princípios de usabilidade para o projeto de mapas globais de navegação em hipertextos. In: I Congresso Internacional de Design da Informação, 2003, Recife. **Anais do Congresso Internacional de Design da Informação**. Recife : Sociedade Brasileira de Design da Informação.

PEREIRA, H. C. S.; ULBRICHT, V. R. (2005) Organização da Informação. **Artigo para o Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Gestão e Conhecimento – Universidade Federal de Santa Catarin**a. Florianópolis.

SANTAELLA, L. (2004). **A teoria geral dos signos: como as linguagens significam as coisas.** São Paulo: Pioneira Thomson Learning.

SANTOS, S. C. (2002). Modelização conceitual: utilização de software de modelagem como estratégia cognitiva para construção de conhecimento In: **IX Congresso Internacional de Educação a Distância – ABED. 2002.** Disponível em: http://www.abed.org.br/congresso2002/trabalhos/texto32.htm . Acesso em: 01 de maio de 2007.

SPINILLO, C. G. (2002). Instruções visuais: algumas considerações e diretrizes para o design de seqüências pictóricas de procedimentos. In: **Revista Estudos em Design**.

VILELA, V. V. (2002). **Mapas mentais**. Disponível em: http://www.mapasmentais.com.br. Acesso em: 01 de maio de 2007.

Sobre os autores

Juliana Couto Silva Shiraiwa | Mestranda em Design e Expressão Gráfica, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Graduada em Desenho Industrial - Programação Visual pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM/RS). Atua como designer gráfico editorial tendo trabalhado por 3 anos no Design Gráfico Estúdio Infinito em São Paulo. Áreas de interesse para pesquisa são: design gráfico em ambientes hipermídia com foco em pictogramas e design editorial. <juliana.shiraiwa@gmail.com>

Mary Vonni Meürer de Lima | Mestre em Design e Expressão Gráfica, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); Graduada Desenho Industrial - Programação Visual e Especialista em Comunicação na Era Digital pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR; Professora do curso de Design Gráfico da Universidade do Vale do Itajaí - Univali. <marymeurer@univali.br>

Ricardo Triska | Doutor em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); Graduado em Ciências da Computação (UFSC); Mestre em Ciência da Informação (UFRJ-IBICT); Coordenador do Programa de Pós-graduação em Design e Expressão Gráfica da UFSC - PósDesign.UFSC. <ricardotriska@posdesign.ufsc.br>

Chapter 10

Frederick M.C. van Amstel

Em busca de uma metodologia de design de interação materialista-dialética

Towards a dialectical-materialistic methodology for interaction design

palavras-chaves materialismo-dialético, metodologia projetual, design de interação

Este trabalho visa apontar possíveis fundamentos para uma metodologia materialista-dialética para design de interação. Materialista porque parte do contato com a realidade concreta através de pesquisas de campo e dialética porque encara a contradição como fator de mudança primordial. O interesse pelo materialismo dialético adveio da experiência de participação em projetos de aplicativos sociais associados ao movimento Web 2.0. Nesse caso específico, o materialismo-dialético parece interessante para lidar com a sobreposição de processos de design e processos de uso que ocorre no desenvolvimento de tais aplicativos, pois encara a história — e o design — como um processo social coletivo em que diferentes grupos de pessoas negociam a produção. Uma metodologia materialista-dialética para o design de interação poderia tornar o desenvolvimento mais participativo, realista e crítico, sustentando a prática de mediação de interesses. Ao invés de um design pré-concebido por um designer genial, a metodologia materialista-dialética seria uma forma de design negociado, eventualmente mediada por um designer crítico. Desse modo, o poder que o designer tem em mãos para designar artefatos seria dividido com os usuários dos artefatos, tornando o resultado uma obra conjunta. A Psicologia Cognitiva que sustenta a prática de Design Centrado no Usuário parece insuficiente para lidar com os desafios desta abordagem, pois tende ao design pré-concebido. Como alternativa, procuramos na base da Psicologia Histórico-Cultural possíveis caminhos para sistematizar uma metodologia materialista-dialética para design de interação. Os princípios da dialética são recuperados, de Heráclito a Marx, tentando relacioná-los à teoria do design de interação. Por fim, a explicação de Marx sobre a formulação do pensamento parece convincente para delinear um processo de design negociado, formando um ciclo do todo para as partes e das partes para o todo.

keywords dialectical-materialism, projectual methodology, interaction design

This work aims to point possible foundations for a dialectical-materialistic methodology for interaction design. It´s materialistic because strive for the contact with the concrete reality through field studies and dialectic as it takes the contradiction as a primordial factor of changing. Interest on dialectical-materialism came from participating on social applications projects associated with the Web 2.0 movement. In this specific case, dialectical-materialism looks interesting to deal with the overlapping of process of design and process of use that occurs over development of this type of applications, because it takes history — and design — as a collective social process that interested people negotiate the outcome. Such methodology applied to interaction design could turn development more participative, realistic and critical, basing the practice of interests mediation. Instead of a pre-conceived design by a genius designer, the dialectical-materialistic methodology should be a negotiated design, eventually, mediated by a critical designer. This way, designer´s power to design artifacts should be divided with users of this artifacts, transforming the result in a joint achievement. Cognitive Psychology that base the practice of User Centered Design seems not enough for dealing with the challenges of this approach, because it lends to pre-conceived design.

As alternative, we searched through the bedrocks of Cultural-Historic Psychology for possible pathways to systematize a dialectical-materialistic methodology for interaction design. The principles of dialectics are commented, from Heraclitus to Marx, trying to relate to the interaction design theory. In demise, Marx explanation for human thought seems convincing to concieve a process of negotiated design, composing a cycle from the whole to the parts and from the parts to the whole.

Introdução

A *World Wide Web* foi criada para mediar atividades acadêmicas, mas conforme foi sendo utilizada para atividades de outra natureza, sofreu transformações em seu modo de funcionamento. Recentemente, intensificaram-se os debates sobre as transformações desse modo de funcionamento, desta vez com a participação popular. Os debates discutem as mudanças no comportamento das pessoas, nos modelos de negócio de iniciativas comerciais, na arquitetura da plataforma e nos usos da *Web*. Os entusiastas chamam o novo paradigma que está se estabelecendo de *Web 2.0* (O´REILLY, 2005).

Um tema recorrente nos debates é a participação dos usuários, tanto na geração de conteúdo quanto no próprio desenvolvimento das ferramentas para seu compartilhamento, as chamadas *aplicações sociais*. As aplicações que funcionavam na *Web* até então costumavam ser projetadas sem o envolvimento de usuários na atividade projetual. Motivados pelas transformações nos usos da rede, os fornecedores de tais aplicações *Web* estão buscando aprimorar constantemente suas aplicações — já que o meio permite atualização da infra-estrutura facilmente — através da participação dos usuários numa atividade projetual contínua, chamada popularmente de "eterno beta". A tendência é a sobreposição de processos de design e processos de uso, ou seja, qualquer pessoa teria possibilidades de recriação do artefato no momento de seu uso. Embora De Certeau (2000) já tenha demonstrado que o uso de qualquer artefato já seja uma recriação, quando as características do artefato aumentam as possibilidades de recriação, aumentam também as chances do artefato contribuir para a inovação tecnológica e transformação social (CARDON, 2005).

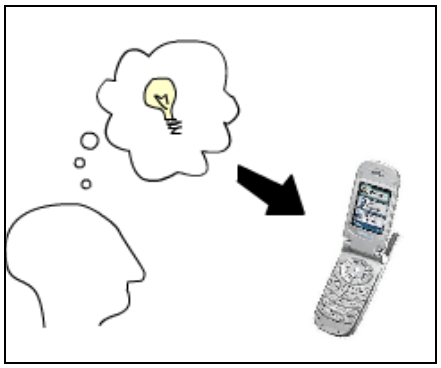
Esta mudança acontece em conjunto com a reconfiguração de papéis na atividade projetual. Os termos usados para designar "usuários" e "*designers*" parecem imprecisos quando seus papéis se misturam — usuário também projeta e *designer* também usa. As organizações que sustentam as iniciativas *Web 2.0* ainda não compartilham totalmente o poder sobre a recriação dos artefatos e por isso delegam "representantes" para gerenciar essa recriação. Os designados "*designers*" podem escolher entre usar seu poder para beneficiar os designados "usuários" ou compartilhar seu poder para que os próprios "usuários" se beneficiem mutuamente. No segundo caso, o *designer* atua como um mediador de uma negociação entre a organização sustentadora e as pessoas agregadas.

A experiência do autor nesse papel levou ao questionamento da metodologia de projeto desenvolvida com os parâmetros da Psicologia Cognitiva, o chamado Design Centrado no Usuário (NORMAN & DRAPER, 1986). Esta metodologia foi considerada adequada pelo autor no projeto de um website institucional estático (AMSTEL, 2004), mas não facilitou a superação dos novos dilemas que suscitam projetos de aplicações sociais. As iniciativas *Web 2.0* estão procurando superar as limitações de tal metodologia através de soluções *ad-hoc* pontuais, como abrir fóruns de discussão sobre a aplicação social, mas ainda não houve tempo suficiente para a reflexão teórica que permitisse emergir uma metodologia específica.

O presente trabalho pretende buscar fundamentos teóricos para metodologias de projetos de aplicações sociais na Psicologia Histórico-Cultural, que difere metodologicamente da Psicologia Cognitiva por adotar uma base materialista.

Design pré-concebido e design negociado

A Psicologia Cognitiva trabalha com o pressuposto de que o cérebro é uma espécie de processador de informação (*hardware*) e o funcionamento da mente (*software*) pode ser entendido através da introspecção. Tal vertente se ocupa em descrever as estruturas mentais que determinam o comportamento humano. Quando interagimos com artefatos, formamos previamente um modelo mental de como se constitui o artefato baseando-se em nossas experiências prévias com artefatos similares. Embora os cognitivistas reconheçam que o modelo mental mude conforme a interação, trata-se de uma idéia *a priori*.



[figura 01] Design pré-concebido

A metodologia de Design Centrado no Usuário herda esse idealismo e tem como meta a correspondência entre os modelos mentais do designer e do usuário sobre o artefato em questão. A interface seria uma tábula rasa onde o *designer* inscreveria signos para transmitir seu modelo do artefato (SOUZA, 2005). O contato com usuários através das diferentes técnicas de pesquisa abarcadas pela metodologia — *card-sorting*, teste de usabilidade, avaliação heurística e similares — busca encontrar inconsistências no modelo do designer, concebido previamente ao contato com o contexto de uso. A contradição é vista como um problema a ser solucionado, pois o ideal (positivista) é chegar num modelo perfeito e universal. Felipe Memória, em seu livro *Design para a Internet: Projetando a Experiência Perfeita* (2005), assume a crença nesse ideal:

> O que pretendo aqui é discutir um processo, uma junção de idéias que possam fazer com que o produto atinja um nível de excelência tal, que proporcione às pessoas algo mais próximo do que chamo de "experiência perfeita", o sentimento de fluidez potencializado pela experiência de comunidade - por um design bem projetado e um desenvolvimento bem construído. (MEMÓRIA, 2005, p.161)

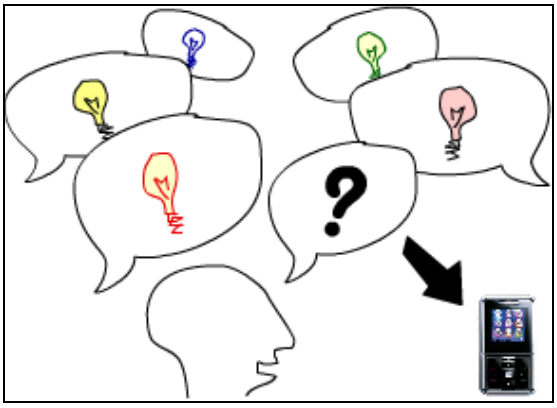
Memória compara os elementos que permitem a sensação de pertencimento a uma comunidade através de um artefato interativo ao "elemento álcool" numa festa. Para o autor, mesmo uma festa com pessoas desinteressantes, música enfadonha e comida escassa pode se transformar numa festa divertida. Isso equivale a dizer que, embora a aplicação social Orkut tenha *bugs* e inconsistências na interface, ainda assim existe algo nele que faz as pessoas entrarem num estado mental de completa imersão na atividade, o chamado *flow* do psicólogo Csikszentmihalyi (1999).

A leitura de Danah Boyd (2001) sugere que a motivação maior para o uso contínuo de aplicações sociais como o Orkut seria a possibilidade de obter maior controle sobre a negociação da formação de sua identidade junto às comunidades as quais faz parte. O indivíduo tem a sensação de que está

controlando sua apresentação diante da sociedade através da gestão de seu perfil de informações pessoais, inscrições nas comunidades, lista de amigos e troca de mensagens públicas. Por mais que o indivíduo pense que está construindo uma identidade única e independente da sociedade, tais atividades visam justamente o contrário, ou seja, ajustar a identidade do indivíduo às comunidades as quais ele tem interesse em ser aceito. A motivação para a atividade é, portanto uma contradição entre forças opostas: individualidade e coletividade.

A metodologia de Design Centrado no Usuário prescreve a eliminação das contradições, mas mesmo no caso do Orkut, isso não foi possível. O criador da aplicação, Orkut Buyukkokten, revelou em entrevista ao *website* Virtualife (MARTINI, 2005) que desejava dar mais poder ao indivíduo ampliando seu círculo social, mas essa ampliação acabou tornando ainda maior a pressão da coletividade sobre o indivíduo.

Uma metodologia de projetos dessa ordem deveria incorporar a contradição e, ao invés de tentar em vão eliminá-las, suportar a negociação das contradições entre as pessoas envolvidas. A Teoria da Atividade desenvolvida no seio da Psicologia Histórico-Cultural assume a contradição como fator essencial para o andamento dos processos humanos — a história. Engeström (1987) propõe um modelo de análise da atividade humana que permite uma melhor compreensão das contradições eventuais. Esse modelo foi amplamente utilizado para a descrição de diversas atividades humanas. Dentre elas, interessa-nos a troca de informações sobre as vias rodoviárias mediada por um sistema de informações cuja história foi traçada por Spinuzzi (2000). Neste trabalho, Spinuzzi explora diferentes níveis de análise de contradições que um sistema pode evocar. Apesar da generalização de tais unidades, as ferramentas metodológicas apresentadas não parecem indicar como lidar com estas contradições em atividades projetuais.



[figura 02] Design negociado

Devido ao seu antagonismo ao idealismo e seus modelos prescritivos (que dizem como algo deve ser feito), os modelos da Psicologia Histórico-Cultural concentram-se na descrição do que já existe. Entretanto, para uma atividade projetual que se propõe a criar uma nova situação através da introdução ou alteração de um artefato que ainda não existe, os modelos descritivos são insuficientes (STOLTERMAN, 2006). Buscando nos próprios fundamentos da Psicologia Histórico-Cultural — o materialismo-dialético — tentaremos encontrar prescrições úteis para um design aberto à negociação.

Primórdios da dialética

Na Grécia Antiga, o termo "dialética" indicava a arte do diálogo, mas este era usado de formas diferentes pelos filósofos da época. Heráclito empregava a dialética para demonstrar que tudo estava

em movimento, ou seja, não poderia haver verdades absolutas, imutáveis. Qualquer proposição sobre a realidade e o pensamento poderia ser, um dia, contraposta e superada. A única constante seria justamente essa possibilidade de vir-a-ser outra coisa. Já Aristóteles chamava de dialética o método de contrapor idéias opostas para se chegar a uma verdade. Através da lógica, seria possível indicar se uma idéia é falsa ou verdadeira, sendo impossível haver duas idéias opostas simultaneamente verdadeiras. Aristóteles não nega o vir-a-ser de Heráclito, mas sugere que existam essências imutáveis que se manifestam de diferentes formas e elas poderiam ser alcançadas através da dialética, ou seja, através do pensamento.

A lógica aristotélica predominou no ocidente até o fim da Idade Média, quando as ciências naturais voltaram a se desenvolver com base empírica. "Francis Bacon rejeitava o silogismo aristotélico, considerando que somente a experiência e a indução eram o método seguro para a formação de conceitos" (TEIXEIRA, 2005, p. 53). Descartes, por sua vez, também rejeitava a lógica aristotélica, mas priorizava a intuição e a dedução em favor da experiência. No século XX, sua concepção de mente como uma máquina mecânica inspirou a construção de uma máquina não-humana que pudesse pensar e, quem sabe, existir. Com a missão de desvendar os processos mentais humanos para poder reproduzi-los em computadores, surge a Psicologia Cognitiva, que opera no nível da individualidade e da abstração.

Dialética hegeliana

Como estamos buscando fundamentação para uma atividade projetual coletiva e contextualizada, veremos como se desenvolveu, em paralelo à lógica formal, a dialética. No século XVIII, Kant critica o empirismo que havia se desenvolvido a partir do trabalho de Bacon, sob o argumento de que haveria conceitos anteriores à experiência, como a noção de espaço e de tempo, que seriam nativos à própria mente. Também vai contra a lógica aristotélica que rejeitava a contradição, estabelecendo que tudo é composto de antimônios, ou seja, contradições onde os dois lados podem ser provados verdadeiros (ex: "a matéria é tanto uma composição de partículas separadas quanto um composto contínuo"). Devido à impossibilidade de resolução para tais dilemas, Kant dizia que nunca poderíamos conhecer a coisa em si, somente a aparência das coisas (PRABHUPADA, 1989). Hegel concorda com Kant sobre a universalidade da contradição, mas observa que a impossibilidade da resolução dos antimônios se deve ao isolamento dos opostos. Para Hegel, nenhum dos lados poderia ser verdadeiro isoladamente. A verdade consistiria no confronto de um lado (tese) com o outro (antítese), que levaria a uma terceira noção (síntese), que também teria seu oposto e por aí vai, infinitamente. Ao estabelecer a verdade como processo, Hegel recupera o sentido original da dialética, mas assim como Kant, mantém a supremacia do pensamento sobre a natureza (TEIXEIRA, 2005, p.57).

No intuito de tornar a dialética mais acessível ao público leigo, Engels (2000) sintetizou a proposta hegeliana em três leis universais, que atuam sobre a natureza e o homem independente deste último conhecê-las ou não.

A **lei da interpenetração dos contrários** postula que tudo é contraditório e que a contradição é o que impulsiona o movimento de tudo. O chão exercesse uma força contrária à gravidade sobre nosso corpo e por isso nos mantemos em pé, mas tão logo desejemos caminhar, precisamos deslocar nosso peso para frente e desequilibrar a oposição de forças que nos mantinha parados. Antes que a gravidade nos faça cair de maduro, a perna atinge o chão, impulsionando o corpo para cima novamente.

A **lei da transformação da quantidade em qualidade** diz que pequenas mudanças em qualquer processo se acumulam até um momento em que acontece uma transformação radical de estado no processo. Assim como a água aumenta de temperatura gradualmente até atingir 100º C e, a partir daí, começa a transformar-se em vapor, a sociedade muda gradualmente até que acontecem revoluções e uma nova ordem se estabelece.

A lei da negação da negação coloca que uma coisa nega a si mesma num primeiro momento para depois reaparecer noutro momento sob uma forma mais evoluída. Esta lei se intercruza com as outras duas. Na história do conhecimento humano, uma idéia pode ser refutada (negação) e esquecida, mas após algum tempo, a idéia é recuperada sob uma diferente perspectiva, negando sua refutação anterior (negação da negação). Após muitas sequências de negações, a idéia poderia já não ser mais a mesma (mudança qualitativa). Como a mudança é inevitável, pode-se dizer que todas as coisas guardam dentro si a sua própria negação em potencial (interpenetração dos contrários).

Estas três leis são indiretamente aplicadas à história de um sistema de informações rodoviárias por Spinuzzi (2000). O sistema computadorizado foi criado para facilitar o acesso à informação em diferentes regiões do estado de Iowa nos Estados Unidos. Apesar da consulta às outras regiões ser mais complicada antes do sistema, a consulta local se tornou muito mais demorada, pois dependia de uma solicitação por correio a uma central longínqua de processamento. O que era feito por meio de um arquivo de pastas localizado em cada centro rodoviário, agora tinha que passar por uma central do estado. Para lidar com essa contradição, alguns centros regionais foram criando soluções *ad-hoc*, como arquivos paralelos locais. Essas soluções extra-oficiais foram se acumulando até um ponto em que o sistema oficial foi reformulado, caracterizando uma transformação qualitativa. Algumas das soluções extra-oficiais que eram ignoradas (negação) pelo sistema anterior foram incorporadas ao novo sistema (negação da negação).

Essa sequência de transformações se repetiu em ciclos no trecho da história do sistema de informações analisado por Spinuzzi. Entretanto, a cada ciclo, os artefatos, as atividades, as contradições e as pessoas já não eram mais as mesmas. Para Hegel, isso acontece porque a contradição faz a razão (instrumental) humana interferir na natureza e na sociedade para resolver a contradição, ou seja, o pensamento seria o motor da história. É por esse motivo que Hegel preconiza o estudo da História em conjunto com a Filosofia.

Na fundamentação do Design de Interação, há uma obra marcante intitulada *Thoughtful Interaction Design: A Design Perspective on Information Technology* (2004) que parece ter uma orientação hegeliana, embora não explicitamente demarcada. Para Löwgren & Stolterman, o primeiro pré-requisito para a mudança e desenvolvimento do pensamento desígnico (*design thinking*) é ter uma profunda compreensão da natureza do mesmo, que, segundo os autores é constituída das "características comuns e recorrentes no processo de design" (p. 22). Um dos aspectos fundamentais recorrentes no processo de design "é o salto entre os detalhes e o todo, ou entre o concreto e o abstrato" (p.16). Os dilemas emergeriam quando o designer confrontaria sua *visão* (o conceito) com uma *imagem-operativa* (protótipo) e a realidade da situação. Após enfrentar as contradições, o designer chegaria a uma *especificação*, ou seja, um modelo detalhado das características do artefato. Essas fases se repetiriam ao longo do processo de design, mas não necessariamente nessa mesma ordem. Equiparados os termos "design" a "história" e "designer" a "homem", temos acima, em essência, alguns dos principais conceitos utilizados por Hegel para desenvolver sua filosofia da história (PINTO, 2002).

Apesar de Löwgren & Stolterman reconhecerem que o processo de design é também social, a proposta de *design de interação pensativo* se concentra mais na dimensão individual da atuação do

designer. Ao assumir a multiplicidade de aspectos contraditórios a serem considerados num projeto de artefato interativo, a proposta representa um caminho para a superação do hegemônico Design Centrado no Usuário. Entretanto, como estamos buscando fundamentos para uma atividade coletiva e materialista, continuaremos nossa investigação sobre a história da dialética com Karl Marx, precursor da Psicologia Histórico-Cultural.

Dialética marxista

Enquanto Hegel priorizava o pensamento sobre a matéria, Marx priorizava a matéria sobre o pensamento:

> Marx, no posfácio da 2ª edição de *O Capital*, publicada em 1873, considera que, embora Hegel tenha sido o primeiro a apresentar a dialética como as formas gerais do movimento, de forma ampla e consciente, sua dialética está de "cabeça para abaixo", sendo portanto necessário, "pô-la de cabeça para cima, a fim de descobrir a substância racional dentro do invólucro místico". Marx se refere aí ao fato de que, em Hegel, em última instância, o sujeito autônomo, o criador do real, é o pensamento. (TEIXEIRA, 2005, p. 69)

O pensamento é, para Marx, nada mais do que produto do cérebro que, por sua vez, é produto da natureza. Sendo o homem um animal social, o pensamento é constituído a partir da internalização da sociedade onde o indivíduo se encontra. Entretanto, se tal internalização acontecesse sem a interpretação particular do indivíduo, todas as pessoas num determinado contexto social teriam um comportamento muito similar, mas não é o que se verifica. O materialismo-dialético não é determinista, pois reconhece que a experiência social é única para cada indivíduo e que o pensamento é resultado da interpretação ativa da realidade (TEIXEIRA, 2005). Se não fosse assim, não haveria possibilidade de transformações na sociedade, pois os indivíduos estariam condicionados às suas estruturas eternamente. Porém, para Marx a mudança da sociedade, ou a história humana, é coletiva, impulsionada pela dialética entre opressores e oprimidos, a chamada luta de classes. Das classes emergem líderes que inscrevem seus nomes na história, mas esse fato não deve esconder que tais líderes foram empoderados pela coletividade e, enquanto apoiados, representavam a vontade coletiva. No materialismo-dialético, também chamado de materialismo-histórico, os fenômenos sociais não devem ser avaliados como resultado da ação individual num determinado momento da história.

Essa perspectiva histórica é muito interessante para nosso objeto de pesquisa, pois a construção coletiva é um dos princípios do movimento *Web 2.0*. A Wikipedia, por exemplo, é uma enciclopédia livre para leitura e edição, ou seja, qualquer pessoa com um computador com acesso à *Web* pode ler e alterar seu conteúdo. A qualidade do conteúdo é atestada pelos próprios leitores que, ao encontrar conteúdos que infringem as normas sociais do sistema, podem corrigi-los ou revertê-los ao ponto anterior à sua adição. Para reforçar essa moderação, a fundação mantenedora do sistema criou comunidades de contribuidores com maior poder no sistema, os chamados "administradores". Essas comunidades possuem autonomia para crescer por conta própria — designando mais "administradores", criar ferramentas auxiliares para a moderação, definir os critérios para a moderação e editar as páginas centrais dentro de seu alcance temático. Entretanto, seu poder está limitado ao conteúdo disponibilizado pelo sistema. As regras de funcionamento do sistema, bem como sua manifestação material, são definidas pela fundação mantenedora do sistema, não sem antes promover o debate com as comunidades. O crescimento do conteúdo, de sua qualidade e credibilidade estão diretamente ligados à capacidade de negociação da fundação mantenedora, que atua também como mediadora das relações sociais entre os contribuidores.

Estamos interessados em entender melhor como ocorre tal mediação e quais são os fundamentos necessários para sua prática. Como os contribuidores articulam seus interesses políticos? Como a negociação se inscreve na atividade projetual? Como atuam os mediadores da negociação? Como a tecnologia de suporte à negociação interfere na negociação? Como projetar tal tecnologia?

Para abarcar tais questões numa análise consistente, faz-se necessário circunscrevê-las à atividade subjacente: a atividade projetual. A atividade é, para Marx, a unidade básica de compreensão da existência humana, pois é através dela que se dá o movimento histórico e social. Se desejarmos compreender como se dá a negociação de múltiplas contradições entre interesses individuais e comunitários num processo histórico, precisamos nos aprofundar na análise da atividade em questão. A partir da compreensão desse processo, podemos descortinar o papel do mediador da atividade e tecer algumas considerações acerca de sua atuação.

Nessa incursão, não podemos perder de vista os fundamentos do materialismo-dialético, dos quais surgiu a Psicologia Histórico-Cultural e a Teoria da Atividade. Na *Introdução à crítica da economia política*, Marx (1996, p39-46) sugere que a compreensão de um objeto deve começar de baixo-para-cima, porque antes de tomar consciência das partes, o pensamento reproduz apenas uma "representação caótica do todo". Partindo do todo para as partes, tendemos a dividir as partes em abstrações cada vez menores, perdendo as interrelações que as tornam complexas. Em função da constatação de tais perdas, os defensores do design pré-concebido reagiram enfatizando que a concepção deveria considerar a totalidade das partes — o chamado *Experience Design* (SHEDROFF, 2001), mas este holismo idealista é considerado por alguns como impraticável devido à alienação causada pela divisão do trabalho na atividade projetual (JACOBSON, 2005). Para evitar tal problema, Dan Saffer (2006) observa que, na maior parte do tempo, *designers* empregam o que ele chama de *genius design*, ou seja, projetam somente com base em sua própria intuição e experiência prévia, sem entrar em contato com usuários. O tocador de músicas iPod, projetado seguindo essa abordagem, é considerado um grande sucesso do ponto de vista do *Experience Design*. Entretanto, pesquisadores da Nokia (NETTAMO *et al*, 2006) verificaram que o iPod é hegemônico em Nova Iorque mas não em Hong Kong, onde a música é considerada pelos seus habitantes como uma forma de expressão de pertencimento a uma comunidade. As pessoas que participaram da pesquisa em Hong Kong relataram que costumam escutar músicas que estão nas paradas de sucesso e trocar músicas com amigos. Como o iPod não suporta tais atividades, o aparelho não tem o mesmo valor que em Nova Iorque, onde a música é considerada uma forma de expressar a individualidade.

Um processo de design individualista para um artefato que induz ao individualismo pode parecer, à primeira vista, adequado, mas, se concordarmos com Marx que a mudança social depende da coletividade, veremos que tal processo encerra um conservadorismo sem tamanho, impedindo que surjam verdadeiras inovações. Dominique Cardon (2006) observa que, enquanto a inovação industrial tende a desenvolver novas formas de fazer a mesma coisa de maneira mais eficiente, a inovação pelo uso tem tendência a gerar meios para fazer coisas que não eram possíveis anteriormente. A verdadeira inovação é aquela que provoca mudanças nas relações sociais, como o caso dos *blogs*, *wikis*, *p2p* e outras ferramentas desenvolvidas fora da indústria que estão provocando mudanças no consumo e produção de informações nas comunidades conectadas à Internet.

Se procuramos fundamentar uma metodologia de projeto coletiva e verdadeiramente inovadora, temos que partir das partes para chegar ao todo, ou seja, de baixo-para-cima, como recomenda Marx. Dessa forma, "o pensamento passa a ser concreto porque, nesse processo, implica um conhecimento mais profundo e substancial dos fenômenos da realidade; isto é, na medida em que expressa a realidade com todas as suas propriedades e relações." (TEIXEIRA, 2005, p. 74) O concreto no pensamento é o que Marx chama de "síntese das múltiplas determinações", que serve como ponto de

partida para a intuição e a representação da realidade. Entretanto, o percurso do pensamento não poderia parar aí; há que se fazer o caminho inverso com a rica totalidade de determinações e relações diversas adquiridas no processo ascendente (MARX, 1996, p. 39). O método materialista-dialético, portanto, começa de baixo-para-cima e termina de cima-para-baixo.

Tal orientação leva-nos a crer que uma metodologia baseada na aplicação de categorias de análise universais, tal como o sistema da atividade de Engeström (1989), ou baseada em processos sistemáticos, tal como *Os Elementos da Experiência do Usuário* de Garrett (2002), pode impedir que se captem os detalhes únicos de uma situação onde ocorre a atividade projetual. Uma metodologia de design de interação materialista-dialética deve basear-se, primariamente, na realidade. As categorias de análise e os processos sistemáticos podem ser úteis no caminho de volta, contribuindo à estruturação dos resultados, mas não devem ser pontos de partida, do contrário, tenderemos a distorcer a realidade para que se encaixe em nosso modelo.

Considerações finais

O materialismo-dialético oferece fundamentos interessantes para a prática de design de interação na atividade projetual de aplicações sociais na *Web*, pois encara a história — e o design — como um processo social coletivo. Assumindo a contradição como força motriz da atividade projetual, permite encarar o processo de design como ele se apresenta na realidade: incontrolável, sujeito a desvios de percurso, paradoxal, enfim, humano.

Em trabalhos futuros pretendemos explorar mais os modelos teóricos da Teoria da Atividade para compreender melhor o processo de design na atividade projetual. A partir dessa compreensão, elaboraremos os princípios norteadores de uma metodologia projetual de design de interação e aplicaremos em situações reais para verificar sua validade.

Caminhando dessa forma, esperamos encontrar um paradigma coletivo para o design de interação, que aceite a alteridade e aprenda com ela, que desmistifique o processo de design, que dissolva a relação de poder (e dominação) entre "*designers*" e "usuários", que contribua, enfim, para uma sociedade mais ativa politicamente.

Agradecimento

Agradecemos a Fundação Araucária pela concessão de bolsa para nível de mestrado, sem a qual o autor não poderia dedicar-se à publicação de artigos acadêmicos.

Referências

BOYD, D. **Faceted identity: Managing representation in a digital world**. Masters thesis. Massachusetts Institute of Technology, 2001. Disponível em <http://smg.media.mit.edu/people/danah/thesis> [acessado em 28 de setembro de 2006]

CARDON, D. A inovação pelo uso in Ambrosini, Alain; Peugeot, Valérie; Pimienta, Daniel. **Desafios de Palavras: Enfoques Multiculturais sobre as Sociedades da Informação**. C & F Éditions, 2005. Disponível em: < http://www.vecam.org/article.php3?id_article=591&nemo=edm > [acessado em 28/09/2006]

CSIKSZENTMIHALYI, M. **A descoberta do fluxo: a psicologia do envolvimento com a vida cotidiana.** Rocco, Rio de Janeiro, 1999.

DE CERTEAU, M. **A Invenção do cotidiano**. Artes de fazer. 5. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2000.

DE SOUZA, C. S**. The semiotic engineering of human-computer interaction.** MIT Press, Cambrige, 2005.

ENGELS, F. **A dialética da natureza**. 6. Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2000.

ENGESTRÖM, Y. **The Activity System**, 1989. Disponível em <http://www.edu.helsinki.fi/activity/pages/chatanddwr/activitysystem/> [acessado em 28 de setembro de 2006]

GARRETT, J. J. **The Elements of User Experience: User Center Design for The Web**. Indianapolis, New Riders, 2003.

Jacobson, B. **Experience Design in *A list apart*.** N° 77, 2000. Disponível em <http://alistapart.com/articles/experience> [acessado em 28 de setembro de 2006]

Löwgren, J.; STOLTERMAN, E. **Thoughtful Interaction Design: A Design Perspective on Information Technology.** The MIT Press, Cambridge, MA, 2004.

MARX, K. **Introdução à crítica da economia política in *Os Pensadores***. São Paulo: Nova Cultural, 1996.

MEMÓRIA, F. **Design para a Internet: Projetando a Experiência Perfeita**. Campus, São Paulo, 2005.

NETTAMO, E; NIRHAMO, M; HÄKKILÄ, J. Personal Music Retrieval, Management and Consumption–A Cross-Cultural Study in *Entertainment media at home - looking at the social aspects*, **CHI Workshop**, 2006. Disponível em: <http://www.itu.dk/people/barkhuus/chi2006workshop/nettamo.pdf> [acessado em 28 de setembro de 2006]

NORMAN, D; DRAPER, S (ed.), **User centered system design: New perspectives on human-computer interaction**, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1986.

O´REILLY, T. **What is Web 2.0: Design Patterns and Business Models for the next Generation of Software.** Disponível em <http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html> [acessado em 28 de setembro de 2006]

PINTO, Carlos I. O pensamento hegeliano in *Klepsidra.* **Revista Virtual de História**. Ano II, nº 10, 2002. Disponível em < http://www.klepsidra.net/klepsidra10/hegel.html> [acessado em 28 de setembro de 2006]

PRABHUPADA, B. S. **Dialectic Spiritualism: A Vedic View of Western Philosophy.** Prabhupada Books, 1985.

SAFFER, D. **Designing for Interaction: Creating Smart Applications and Clever Devices.** Indianapolis, New Riders, 2006.

SHEDROFF, N. **Experience Design**. Indianapolis: New Riders, 2001.

SPINUZZI, C. **Tracing genres through organizations: A sociocultural approach to information design.** MIT Press, Cambridge, MA, 2003.

STOLTERMAN, E. **Ethnography in HCI -- Comments on Dourish CHI paper in Transforming Grounds**, 2006. Disponível em < http://transground.blogspot.com/2006/06/ethnography-in-hci-comments-on-dourish.html> [acessado em 28 de setembro de 2006]

TEIXEIRA, E. S. **Vigotski e o Materialismo Dialético: uma introdução aos fundamentos da Psicologia Histórico-Cultural.** Fadep, Pato Branco, 2005.

VAN AMSTEL, F. **Design Centrado no Usuário para o Website da Universidade Federal do Paraná.** Trabalho de Conclusão de Curso. Depto. De Comunicação Social, UFPR, 2004.

Sobre o autor

Frederick M.C van Amstel | Mestrando, Programa de Pós-Graduação em Tecnologia da UTFPR. Fundador do Instituto Faber-Ludens de Design de Interação, editor do blog Usabilidoido, professor convidado da Unisul e graduado em Comunicação Social pela UFPR.
<fred@usabilidoido.com.br>

Chapter 11

Luiz Carlos Agner

Apresentação de estatísticas oficiais na Internet: A contribuição da história oral e dos testes de campo na pesquisa de Arquitetura de Informação

Presentation of government statistics on the Internet: Contribution of oral history and field usability testing in the information architecture research

palavras-chaves governo-eletrônico, arquitetura de informação, interação humano-computador, estatística

Este artigo trata da usabilidade e da arquitetura de informação de um portal do governo brasileiro, que dissemina dados e informações estatísticas oficiais: o portal do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A pesquisa foi conduzida como parte de uma tese de doutorado em Design defendida na Pontificia Universidade Católica do Rio de Janeiro, em 2007. O texto apresenta alguns de seus resultados preliminares. O objetivo foi contribuir para o desenvolvimento de portais informacionais do governo brasileiro e gerar recomendações de usabilidade para atingir o conjunto dos cidadãos brasileiros sem exclusões. Levamos em consideração as três dimensões da Arquitetura de Informação, segundo Rosenfeld e Morville (2002): Contexto, Conteúdo e Usuários. O texto apresenta as técnicas de pesquisa empregadas: a história oral e os testes de campo. A história oral foi aplicada com o objetivo de levantar informações básicas a respeito dos públicos-alvo do portal, suas tecnologias, seus conteúdos e formatos, e seu contexto de uso, segundo palavras e visões dos profissionais que participaram de sua produção e gestão. A história oral é um método que privilegia a realização de entrevistas com pessoas que participaram de acontecimentos, conjunturas e de visões de mundo, como forma de se aproximar do objeto de estudo. Assim, ela permite recuperar informações que não encontramos documentadas. Os testes de campo foram aplicados junto a uma amostra qualitativa de 24 (vinte e quatro) pesquisadores (mestrandos e doutorandos) de diversas áreas acadêmicas. Nas observações de campo, o usuário é convidado a completar tarefas que poderia realizar em um laboratório de usabilidade. O teste em campo é técnica adequada para avaliar a interação em um ambiente, uma vez que as influências causadas por este podem ser críticas para a usabilidade do produto. Os testes de usabilidade em campo demonstraram que pesquisadores com mestrado ou doutorado tiveram grandes dificuldades para chegar a informações essenciais. Foram muito poucos os participantes que conseguiram completar com sucesso as tarefas prescritas, identificando a localização do dado no portal IBGE. O resultado foi desastroso: apenas 12,5% dos participantes conseguiram completar a primeira tarefa, buscando um dado atualizado, sendo que nenhum completou a segunda tarefa. Como conclusão, destaca-se que informação deveria ser aquilo que nos levaria à compreensão, mas o exagero da nossa era apagou as diferenças entre dado e informação, e entre fato e conhecimento. O grande volume de dados e informações disponíveis e a forma como são estruturados e apresentados ao público tornam grande parte inúteis. Os problemas de usabilidade identificados nos testes de campo podem ter sido causados pela falta de uso adequado dos recursos do hipertexto e da interatividade no site. As informações estatísticas disseminadas estão muito baseadas no modelo da mídia impressa. Ou seja, o portal IBGE está muito baseado no *download* de tabelas estatísticas tradicionais e estáticas, sem a interatividade característica da mídia on-line. Para o Estado brasileiro, faz-se necessário garantir que os cidadãos tenham real acesso à

informação do governo e ao seu uso com eficiência. A partir desta pesquisa, pretendem-se gerar diretrizes para orientar o reprojeto deste e de outros portais de e-Gov.

keywords e-gov, information architecture, human computer interaction, statistics

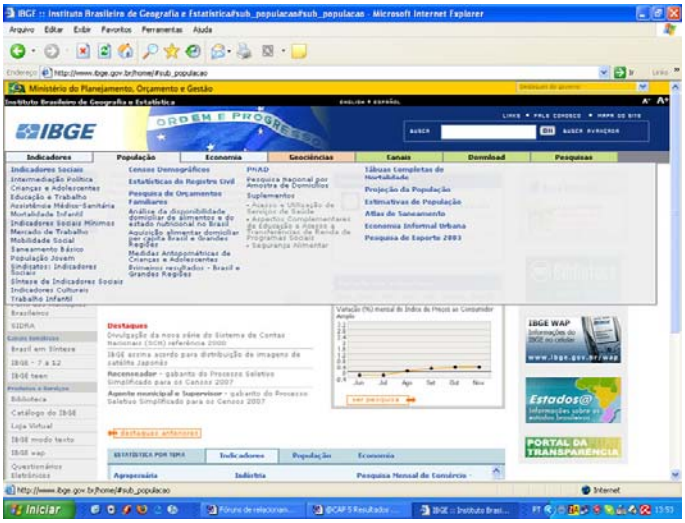
This article is about the usability and information architecture (IA) of a Brazilian e-government web portal that disseminates official statistic information and data. It is the IBGE website. This research was conducted as part of a doctorate thesis defended in *Pontificia Universidade Católica* in Rio de Janeiro (2007). The article shows some preliminary conclusions of this research. The goal is to contribute to the adequate design of e-government websites and to generate usability recommendations to ensure its accessibility considering the totality of citizens and avoiding exclusions. We considered the three dimensions of IAV research as pointed out by Rosenfeld & Morville - Context, Contend and Users. The text presents the employed research techniques of oral history and field usability tests. Oral history was employed to gather basic information about users, technologies, contend types, and context, as explained in the point of view of the professionals who participated in the production and management of the site. Oral history is a method that consists in interviewing people who participated in the facts as a way of studying the object of research. It allows us to retrieve information that was not documented. Field usability tests were applied to a sample of 24 academic researchers (masters and doctors) from several areas. In field observation, users were invited to complete tasks which could be realized in an regular usability lab. This kind of test is adequate to evaluate the interaction of a user in a particular situation, as interferences could be critical to the final result. Usability tests show that researchers have had major difficulties to find basic information using IBGE portal. Few participants have succeeded in their tasks and have found the data using the site. The result was a disaster: only 12,5% of the users succeeded in the first task and no one succeeded in the second task. Information should be something that leads us to comprehension but our era has erased the differences between simple data and information, as well as between facts and knowledge. The great amount of available data and the way it's structured and presented make it useless. The problems of usability identified in the tests may have been caused by the lack of adequate use of hypertexts and interactivity resources in the site. The disseminated data is based in the printed media model. IBGE web portal is based in the download of static Excel files without hyperlinks. For Brazilian e-Gov it is important that the citizens can have real access to the information and its adequate use. This research aims to generate guidelines to orient redesign of this and other e-Gov web portals.

Introdução: objetivos e hipótese

Este artigo apresenta o método e alguns resultados empíricos de pesquisa de avaliação da Arquitetura de Informação do portal do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), um site emblemático do governo eletrônico no Brasil. Esta pesquisa foi conduzida como um trabalho de doutorado. Seu objeto de estudo é a Arquitetura de Informação e a usabilidade do portal de disseminação de informações do IBGE.

Observamos que, no referido portal, os usuários não conseguem acessar todas as informações disponibilizadas e confundem-se em seu espaço informacional. Este é um problema de usabilidade e Arquitetura de Informação que pode levar à deterioração do diálogo *online* da organização com a sociedade. A hipótese com que trabalhamos é a seguinte:

> "Com alta complexidade informacional, a Arquitetura de Informação do portal IBGE privilegia o acesso de grupos ou segmentos específicos da população, em detrimento dos cidadãos comuns e em detrimento dos princípios internacionalmente aceitos para o governo eletrônico."



[figura 01] Home page e menus abertos do portal IBGE (2007): grande complexidade informacional.

O objetivo da pesquisa é contribuir para o desenvolvimento adequado de portais do governo e gerar recomendações de usabilidade para atingir o conjunto dos usuários e cidadãos brasileiros, sem exclusões.

Aspectos da pesquisa em arquitetura de informação

O design ou a avaliação de portais complexos devem ser precedidos de pesquisas para gerar o planejamento de Arquitetura de Informação. Levamos em consideração as três dimensões da Arquitetura de Informação, segundo Rosenfeld & Morville (2002), a saber:

Contexto - Esta dimensão pode incluir fatores como a cultura organizacional, os objetivos de curto e de longo prazos da empresa, o plano estratégico de negócios, os aspectos financeiros, os recursos humanos, a visão dos formadores de opinião e dos *stakeholders*, os prazos e a infra-estrutura tecnológica.

Conteúdos – Esta dimensão poderá incluir o estudo de informações armazenadas em documentos, bancos de dados, metadados, tabelas, aplicativos online, serviços, imagens, arquivos de áudio e vídeo, animações, páginas pessoais, mensagens e demais conteúdos atuais e futuros.

Usuários – Esta dimensão deve captar o comportamento dos usuários através da compreensão de suas necessidades, prioridades, objetivos, modelos mentais e estratégias de busca de informações representam um desafio multidimensional. Na pesquisa desta dimensão, utilizamos testes de usabilidade de campo com a participação de usuários-alvo, conforme exposto mais adiante, neste artigo.

A história oral como técnica de pesquisa

Uma das técnicas de pesquisa empregadas neste trabalho foi a história oral. Ela foi aplicada com o objetivo de levantar informações básicas a respeito dos canais do portal IBGE, seus públicos-alvo, suas tecnologias, seus conteúdos e formatos, seu contexto, e um pouco da história de sua elaboração - segundo as palavras, recordações e visões individuais dos profissionais que participaram de sua criação.

A história oral privilegia a realização de entrevistas com pessoas que participaram de acontecimentos, conjunturas e visões de mundo, como forma de aproximar o objeto de estudo. A história oral permite recuperar o que não encontramos documentado; amplia-se o conhecimento através do estudo de experiências particulares; procura-se compreender a sociedade, através do indivíduo que nela viveu (ALBERTI, 2004).

Conforme a técnica de editoração de história oral, os depoimentos foram mantidos os mais fiéis possíveis às suas manifestações registradas em áudio. Para facilitar a apresentação do texto, alguns trechos foram suprimidos, editados ou agrupados, sem, no entanto, serem submetidos ao copidesque tradicional de tipo "jornalístico".

Exemplos desses depoimentos editados são apresentados a seguir e revelam-nos qual é a missão do portal IBGE e o seu público-alvo:

> "Teoricamente, o portal deveria estar dirigido a todos, tá? Aí, ele deve ser (...) o mais amigável possível. E permitir que não só pesquisadores, conhecedores das informações do IBGE, procurem pela informação e a encontrem facilmente...", Francisco Alchorne – Jornalista;
>
> "(...) O que a Internet permitiu (...) é justamente colocar, democraticamente, este maior banco de dados sobre o Brasil à disposição de todo o público. (...) Então, acho, é mais um papel de cumprimento da missão do IBGE - em levar a informação à sociedade.", Francisco Alchorne – Jornalista;
>
> "Dá para encaixar os e-mails que a gente recebe - praticamente todos - num desses três grupos. Imprensa, pesquisadores (assim tanto da área econômica quanto na área de geociência, mas pesquisadores em si) e usuários escolares (por assim dizer, de pesquisas escolares).", Luiz Paulo – Webdesigner;
>
> "(...) A busca no portal é [realizada pela] pessoa que está fazendo uma pesquisa, que vai ali ter uma resposta no [site] Cidades@. Ou uma criança que vai lá no site Teen e consegue fazer o levantamento dele. Agora, na Loja Virtual, você já tem um perfil de empresas, de consultorias, de pesquisadores (...)", Alcides Braga – Administrador da Loja Virtual.

Testes de usabilidade em campo

Outra técnica de pesquisa empregada foi a dos testes de usabilidade em campo. Por teste de usabilidade entende-se o processo empírico de aprender sobre a usabilidade de um produto observando os usuários durante a sua utilização. Registrados em vídeo ou gravações de áudio, usuários interagem com o sistema, em condições controladas, para checar o sucesso das interfaces, observando dados comportamentais. A tendência atual é a simulação dos ambientes originais de uso – como salas de aula e residências – e não mais o emprego de frios laboratórios (AGNER, 2006).

Testar interfaces com usuários é um processo intenso, exaustivo e fascinante. Ao planejar um teste de usabilidade, deve-se decidir se será um teste em laboratório, em campo, ou um teste remoto (uma abordagem que surgiu recentemente). O teste de campo é o mais indicado para avaliações *somativas* (para determinar como o produto trabalha no mundo real). Para esta pesquisa, optamos por aplicar testes de campo.

Nas observações no campo, o usuário é convidado a completar as tarefas que poderia realizar em um laboratório. É uma técnica adequada para avaliar a interação em um determinado ambiente, uma vez que as influências causadas por este podem ser críticas para a usabilidade de um produto.

Tarefas prescritas, *walkthroughs* e testes-piloto

No contexto da pesquisa de usabilidade, as seguintes tarefas foram definidas para o teste de campo:

Tarefa 1 - *"A partir da home page do portal IBGE, identifique em que estado do Brasil reside a maior concentração de pessoas idosas (com mais de 60 anos). Aponte o número atual, em termos absolutos".*

Tarefa 2 – *"A partir da home page do portal IBGE, descubra em que bairro da cidade de Recife reside a maior concentração de cidadãos da terceira idade. Aponte o número atual, em termos absolutos".*

As preparações preliminares ao teste incluíram o *walkthrough* e o teste-piloto. O *walktrough* (Figura 02) é a primeira chance de testar o equipamento e checar os materiais (documentos, *checklists*, questionários), os cenários, a terminologia, o tempo previsto e as perguntas. Um usuário "tolerante" (não necessariamente do público-alvo) é selecionado para a participação no *walkthrough*. O teste-piloto é um "teste do teste" e o seu participante deve ser recrutado dentro do grupo de usuários-alvo.

[figura 02] *Walkthrough* realizado em campus universitário, no Rio de Janeiro (utilizado com permissão).

Dois *walthroughs* indicaram a necessidade de ajustes na documentação e na redação das perguntas dos questionários, além de modificação na segunda tarefa e do posicionamento da câmera. Também testou o aparato técnico (laboratório portátil) no campus e forneceu uma estimativa realista do tempo total de duração do teste. Também foram realizados dois testes-piloto.

Perfil dos participantes

Os testes de campo foram aplicados junto a uma amostra qualitativa de 24 (vinte e quatro) pesquisadores (mestrandos e doutorandos) de diversas áreas acadêmicas do Rio de Janeiro.

No caso desta pesquisa, buscamos os participantes da amostra dentro dos *campi* universitários da PUC-Rio, UFRJ e unidade Ipanema da UniverCidade, pois aí poderiam ser encontrados representantes do público-alvo.

A seguir são apresentados cinco perfis de participantes, a título de exemplo:

Participante A - do sexo feminino, tem entre 35-39 anos, é professora de Jornalismo e doutoranda em Comunicação, com especialização e mestrado na mesma área. Apresenta experiência alta com os computadores e com a internet, que lhe consome de 3 a 6 horas por dia. Tem uma experiência moderadamente alta com notebooks. Utiliza diversos aplicativos como: processadores de texto, planilhas, apresentações, gestão de projetos, editoração eletrônica, CD-Rom, multimídias e ferramentas para programação. Utiliza o computador tipicamente para internet, gráficos, textos e programação, no sistema operacional Windows. Emprega estatísticas em sua pesquisa, embora

não saiba operar softwares específicos de estatística. Costuma acessar o site do IBGE para buscar a Pesquisa de Orçamentos Familiares e outras, e avalia a sua experiência de navegação no IBGE como moderada. É usuária freqüente de sites de informações estatísticas, como o do IPEA e do IBOPE. Não lê jornais especializados em economia.

Participante B - do sexo masculino, tem entre 40-44 anos, formado em engenharia e consultor de empresas. Tem especialização em Administração (contabilidade) e cursa o mestrado na área. Avalia a sua experiência com computadores e navegação como alta, assim como com uso de notebooks. Navega entre 1-3 horas por dia e utiliza o sistema Windows. Está acostumado a usar aplicativos de processamento de textos, planilhas, apresentação e CD-Rom/multimídia, tipicamente para as seguintes finalidades: internet, jogos/entretenimento, finanças/contabilidade, redação de textos e suporte à decisão. Costuma utilizar estatísticas em seu trabalho e opera programas de estatística (como SPSS), mas não tem experiência no portal do IBGE. É leitor de jornais especializados em economia, negócios e finanças.

Participante C - do sexo masculino, tem entre 55-59 anos, é professor universitário e engenheiro de telecomunicações, com especialização em Administração Financeira, mestrado em Administração Pública. Realiza seu doutorado em Ciência da Informação. Tem experiência moderadamente alta com computadores em geral e com notebooks, assim como com navegação na web. Navega cerca de 3-8 horas por dia, em sistema operacional Windows. Está acostumado a usar processadores de texto, apresentações, e CD-Rom/multimídias. Utiliza o computador para internet e processamento de textos. Emprega estatísticas em seu trabalho, embora não saiba utilizar programas específicos. Não tem experiência no portal IBGE, nem em outros sites de estatísticas. Lê jornais especializados em economia.

Participante D - do sexo feminino, tem entre 40-44 anos, é roteirista instrucional. Graduada em Engenharia Florestal, com especialização em Comunicação e Redes Eletrônicas, mestrado em Ciência da Informação, e doutoranda em Ciência da Informação. Possui experiência moderadamente alta com computadores em geral, alguma experiência com notebooks, e experiência alta em navegação na web. Navega mais de 8 horas por dia, em sistema operacional Windows. Utiliza os aplicativos: processadores de texto, planilhas, apresentação, CD-Rom/multimídias e Photoshop. Utiliza o computador tipicamente para Internet, gráficos/desenho, e processamento de textos. Utiliza estatísticas no seu trabalho, mas não sabe operar programas de estatística. Não costuma consultar o portal do IBGE, no qual possui alguma experiência. Não acessa outros sites de estatísticas. Lê jornais de economia, negócios e finanças.

Participante E - do sexo masculino, tem entre 30-34 anos, e é geógrafo. Graduado em Geografia, com especialização em Geografia Física, é mestrando em Geografia. Possui experiência alta com computadores em geral, experiência moderada com notebooks, e experiência alta em navegação na web. Navega entre 1-3 horas por dia, em sistema operacional Windows. Utiliza aplicativos de processamento de textos, planilhas, apresentação e outros (ESRI ArcGis e AutoCad Map). Utiliza o computador tipicamente para Internet, gráficos e desenho, processamento de textos, e geoprocessamento. Utiliza estatísticas no trabalho; não sabe operar programas específicos de estatística. Não costuma consultar estatísticas no portal do IBGE, no qual possui alguma experiência. Não acessa outros sites de estatísticas. Não lê jornais de economia, negócios ou finanças.

Interferências do ambiente de campo

As vantagens dos testes de campo são: o pesquisador vai ao usuário em vez de convidá-lo a vir até ele; o pesquisador observa o ambiente real onde o usuário trabalha ou vive; o pesquisador observa o usuário com todas as interrupções e distrações do ambientes; o pesquisador verifica os artefatos criados pelos usuários para as tarefas; o usuário pode acessar documentações específicas (BARNUM, 2002).

As desvantagens dos testes de campo são: não se pode controlar o ambiente; o pesquisador não pode ser removido do ambiente; a atenção do usuário pode ser perturbada por fatores fora do teste; talvez não seja possível testar um número grande de usuários; o teste de campo não incorpora alterações durante o desenvolvimento.

Em nossa pesquisa, puderam-se observar também interferências do ambiente, típicas dos estudos de campo. Fontes de dispersão incluíram: nível alto de ruído, som e imagens de TV, conversas e risadas, toques de celulares, alunos trabalhando em locais próximos, passagem ou aproximação de grupos de estudantes ou de professores, podendo causar breves interrupções, ruídos de vizinhos, ruídos de obra, animais domésticos, empregados, crianças, familiares e possíveis interferências de colegas de trabalho (Figura 03).

[figura 03] Teste de campo realizado em ambiente de trabalho (utilizado com permissão).

Laboratório móvel e roteiro dos testes

Os seguintes equipamentos foram utilizados para compor o laboratório móvel usado nos testes de campo:

- notebook Pentium 4 com 512 Mb de memória e Windows XP;
- navegador IExplorer 6;
- webcam USB;
- mouse USB;
- headphone e microfone de cabeça;
- software de captura de telas TechSmith Camtasia Studio 3;
- câmera digital de 6 megapixels, com cartão de memória flash de 1Gb;
- gravador analógico de áudio (para backup de áudio);
- cartão PCMCIA com acesso wireless à Internet;
- questionários e documentação.

O roteiro de aplicação dos testes de campo incluiu os seguintes passos: chegar meia hora antes para escolher o local e montar o aparato, receber de modo cortês o participante, oferecer um pequeno lanche, descrever o aparato, apresentar um exemplo anterior gravado, informar sobre o tempo de duração, solicitar a leitura e assinatura do termo de ciência e autorização, explicar que não

é o participante que é testado e sim a interface, auxiliar na colocação do microfone, descrever o protocolo de verbalização, perguntar se há dúvidas, falar sobre ajuda e finalização, solicitar o preenchimento do questionário de pré-teste, acionar o software e verificar o seu funcionamento, apresentar o cenário e a primeira tarefa por escrito, iniciar a gravação anotando os tempos, estimular o uso do protocolo durante as tarefas, quando a primeira tarefa é completada, apresentar a segunda tarefa por escrito, desligar a câmera e salvar os arquivos, solicitar o preenchimento do questionário de pós-teste, solicitar ao participante que revise o seu vídeo, realizar uma entrevista aberta registrada com gravador de mão, solicitar que o participante avalie o próprio método. Ao término, agradecer e oferecer-lhe um pequeno presente.

Resultados preliminares

Pode-se antecipar que foram poucos os participantes dos testes que conseguiram completar com sucesso as tarefas prescritas, identificando a localização da informação no portal IBGE. O resultado da busca foi desastroso: apenas **12,5%** dos participantes conseguiram completar a primeira tarefa, encontrando o dado atualizado. Houve **87,5%** de insucessos, com expiração do tempo, erros ou desistências. **Nenhum** usuário atingiu sucesso na segunda tarefa do teste.

Problemas de usabilidade detectados

Após a aplicação dos testes de usabilidade no campo, registramos uma lista preliminar de 441 problemas de usabilidade. Para exemplificar, apresentamos a seguir a lista dos 20 primeiros problemas observados durante os testes.

- usuário despende um minuto e meio para analisar o menu da *homepage* para fazer a primeira escolha;
- navegar sobre um mesmo tema leva à abertura de novas janelas do navegador;
- página com tabela numérica bem longa apresentando scroll;
- tabela numérica longa dividida em várias telas;
- usuário não percebe que a tabela continua em telas subseqüentes e pensa que os dados acabaram; Dados da tabela se relacionam a um determinado ano, mas o título da página mostra outro ano;
- a primeira tabela apresentada sobre um tema não é a que mostra os dados mais atuais;
- ícones para acesso à continuação das tabelas estão pouco visíveis e abaixo da linha de scroll;
- ícones para acesso à continuação das tabelas não contém rótulos textuais;
- ausência de descrições claras sobre o conteúdo dos arquivos para *download*;
- taxonomias incompletas: faltam subcategorias de informação nos menus (na visão do usuário);
- excesso de textos sem hipertextos em todo o site;
- o usuário pensa que encontrou um dado atual, mas o dado é do censo anterior;
- site baseado em *download* de diversos arquivos com formatos proprietários (zip, excel e pdf).
- subsites se abrem em janelas menores;
- texto muito extenso em arquivo Word para descrever os conteúdos das tabelas Excel;
- títulos de tabelas tão extensos que o usuário desiste de lê-los.
- arquivo Excel mostra extensa relação de nomes de municípios fora da ordem alfabética;

- usuário despende muito tempo interpretando o menu *drop-down*;
- textos muito longos de introdução nas páginas do site (o usuário não lê até o fim).

Para efeito de conclusão

Informação deveria ser aquilo que nos leva à compreensão, mas o exagero típico na nossa era apagou as diferenças entre dados e informação, e entre fatos e conhecimento. O grande volume de dados e informações disponíveis e a forma como são estruturadas e apresentadas ao público tornam grande parte delas inúteis. Faz-se necessário garantir que os cidadãos brasileiros tenham real acesso à informação do governo e ao seu uso com eficiência.

A partir das entrevistas de história oral, concluímos que o portal estudado deve ser dirigido a todos os cidadãos e que ele precisa se tornar o mais amigável possível, para permitir que não somente pesquisadores conhecedores do IBGE - mas também outros públicos-alvo - possam buscar e encontrar informações com facilidade.

Entretanto, os testes de campo realizados com 24 usuários potenciais (uma amostra de pesquisadores: mestrandos e doutorandos) demonstraram que há problemas graves de localizabilidade das informações e dificuldades concretas para se chegar a respostas muito simples, utilizando o portal estudado. 441 problemas de usabilidade de interfaces (ou eventos relacionados a problemas) foram identificados e registrados, e vinte listados neste artigo. O resultado dos testes foi desastroso: apenas 12,5% dos participantes conseguiram completar a primeira tarefa, encontrando o dado atualizado. Houve 87,5% de insucessos, com expiração do tempo, erro ou desistência. Nenhum usuário atingiu sucesso na segunda tarefa dos testes.

Quanto à aplicação da técnica de testes de campo, observou-se que nela o pesquisador estuda o ambiente de uso, onde o usuário trabalha ou vive, com todas as interrupções e distrações deste ambiente. Isto pode ser considerado uma vantagem deste tipo de pesquisa. Mas, os testes de campo também apresentam desvantagens. Em nossa pesquisa, puderam-se observar interferências típicas dos estudos de campo. As fontes de dispersão incluíram: nível alto de ruído, toques de celulares, presença de estudantes ou professores, interferências de colegas de trabalho ou familiares etc.

Os problemas de usabilidade identificados nos testes de campo podem ter sido causados pela falta de uso adequado dos recursos do hipertexto e da interatividade no site. As informações estatísticas disseminadas estão muito baseadas no modelo da mídia impressa. Ou seja, o portal IBGE está baseado no *download* de tabelas estatísticas tradicionais e estáticas, sem a interatividade característica da mídia on-line. Numa primeira análise, parece ter uma abordagem de design extremamente conservadora. A estrutura da informação, por outro lado, reflete um modelo mental centrado na instituição e baseado na lógica interna de produção das estatísticas.

É importante ressaltar que os sites de governo eletrônico (e-Gov) deveriam orientar-se para as demandas concretas dos cidadãos – entre as quais está o efetivo acesso a informações e serviços do Estado, baseando-se em seu modelo.

Esta pesquisa pretende contribuir para gerar novas recomendações de usabilidade e de Arquitetura de Informação para o design de portais de governo, a partir do estudo de caso, visando auxiliar a disseminação dos dados e das informações estatísticas do País para toda a sociedade.

Referências

AGNER, L. **Ergodesign e Arquitetura de Informação: Trabalhando com o usuário**. 1. ed. Rio de Janeiro: Quartet, 2006. 176 p.

ALBERTI, V. **Manual de história oral**. 2a. ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2004. 236p.

BARNUM, C. M. **Usability testing and research**. New York: Pearson Education, 2002. 428p.

ROSENFELD, L; MORVILLE, P. **Information architecture for the World Wide Web.** Sebastopol, CA: O'Reilly, 2002. 519 p.

Sobre o autor

Luiz Carlos Agner | Doutor em Design pela PUC-Rio (2007). Graduado pela Escola Superior de Desenho Industrial (ESDI-UERJ). Ilustrador com trabalhos publicados no Jornal do Brasil, Pasquim, Jornal dos Sports, é professor da Escola de Desenho Industrial da UniverCidade (RJ). Especialista em Gestão e Tecnologia da Informação pela Fundação Getúlio Vargas (FGV-RJ) e em Assessoria de Comunicação e Imprensa pela UniverCidade. Atuou como designer gráfico e webmaster no Senac, sendo atualmente tecnologista em informações estatísticas e geográficas do IBGE. Autor do livro *Ergodesign e Arquitetura de Informação: Trabalhando com o Usuário* (Ed. Quartet, 2006). <www.agner.com.br>

Part 04

Information design and education

Introduction

In this section, four chapters offer a wide range of discussion about theoretical and practical aspects of design theory and education. The chapters provide an opportunity to reflect upon issues such as media theory, digital culture, usability for web-based educational systems, collaborations, and children's drawing processes.

Jacob discusses four problem-based projects developed by students in several stages of their educational experience. Students were asked to identify a practical problem and investigate how information and media design could contribute to solve it. The range of problems identified by the students and design processes involving subject matter experts (SME) and the end-users forms the core of the teaching mythology. The author discusses the challenges posed by tradition in implementing sound, innovative design solutions. He points out that design students' assumptions about end-users were not always accurate. Assumptions were replaced with facts provided by SMEs and observation of end-users. Here the reader is reminded that educational projects should be enriched by collaborative opportunities and user observations, an approach that is consistent with Instructional Design theory. The descriptions, yet brief at times, provide insights about the benefit of such an educational approach. Noteworthy are the creative solutions by the students, all of them grounded in careful research of the presented problems.

Information technology has impacted processes that ultimately define contemporary cultural manifestations. It becomes critical that education takes into account digital information systems and human interaction mediated by digital technology. Moura re-visits the notion of hypermedia and provides a rich and complex context to understand and work with it, especially in the academic setting. Moura reflects on the changes of cognitive processes and perceptions associated with hypermedia. She points out that the flourish of digital culture has heightened even more the role and significance of design communication and products -with new means of communication and interaction come new design challenges. Taking into account interdisciplinary and transdisciplinary approaches, Moura proposes a theoretical framework in which the Design of Hypermedia operates and discusses its principles and elements. These principles are probably the most ambitious portion of the paper, providing an opportunity for reflection and further investigation. The discussion is enriched by four student projects that address the language of hypermedia in different levels of complexity. Students adapted or proposed conceptual models of navigation design and visual message while taking into account the culture from which they were derived. This process allowed the creation of communication strategies that illustrate inter- and trans-disciplinary views.

The role that computer mediated communications have had in educational practices has significantly increased in the past 10 years. The recent burst of e-learning opportunities comes with a new set of challenges that range from interface design usability to sound, methodological teaching and learning approaches. While usability has been traditionally approached from an operational standpoint (e.g. how conceptual model impacts its operational use) Campello invites the reader to look at usability from a different perspective. He proposes the notion of 'usability for learning.' A great portion of the chapter provides an overview of the theoretical framework that informs this emerging perspective of a learning-based usability. For example, he looks at Leont'ev's Activity Theory as a possible framework to develop his instrumentation. The chapter also advocates that the adopted notion of engagement and participation are sound criteria to evaluate interface usability, resulting in a methodological approach that favors 'learning' instead of procedural processes. The chapter addresses a study that was conducted to compare two computer-based distributed learning platforms: Blackboard and VirtusClass (experimental). The

results point out that VirtusClass improved students' engagement and the quality of the discussions suggest a more effective participation and, consequently, learning experience.

The last chapter redirects our attention to trans-cultural comparative studies. Coutinho and Ferreira observed data collected from children ranging in age from 5 to 12 in Brazil and France in order to investigate the drawing processes they use to create visual representations. Video recording documented children's drawing processes, the meetings and were used to perform cross-case analysis. Through visual recording and detailed deconstruction, one gains an insight of graphical elements that emerge during design. Correlation of findings with previous research is another level of contribution of this study. The research is intrinsically qualitative and portions of the data were qualitative analyzed, strengthening the findings. Such studies are relevant because, among other things, they show relationships not always apparent among cultures, thus contributing to a better understanding of human processes as a whole.

Chapter 12

Heiner Jacob

Student projects from Cologne, Germany[1]

keywords illiteracy, schoolchildren and orientation, use of media in museums

The Köln International School of Design is an institute of the University of Applied Sciences, Cologne, Germany. The School uses a holistic, generalist approach to Design. There is no explicit Information Design curriculum. Information design projects may fall into one of twelve 'learning areas' such as Audio-Visual Media, Design Concepts, Corporate Identity, Typography. Three projects were presented in the conference. Each case is based on user-observation and guidance from outside experts.

Teaching tool for adult semi-literates

A prototype of an interactive teaching tool for illiterate adults is present here. It has been an intermediate exam project (end of second year, time available: approx. 8 weeks). Student: Marta Pasiek, advisor: Heiner Jacob.

The problem

So-called semi-literate people are technically illiterate. They have learned the alphabet in their first school years. But after leaving school they have not had much reading or writing practice. The number of illiterates in Germany is officially estimated at 5% of the population but the percentage of people on the lowest, insufficient, literacy level is estimated at around 14%. In big North American cities the percentage of low-level literates could even approach 20%.

There is a desperate need for tools to teach adult persons how to re-learn to read and write. Without these skills they remain socially handicapped, unable to note addresses of employers, to read city plans and street signs or even to get a driver's license. The computer is an excellent audio-visual tool: Anything written can also be made audible. And anything heard can also be read at the same time. That is the basic principle of this tool.

The student developed picture stories accompanying short lines of text as pedagogues have told us that illiterate persons are experienced in "reading" visual narratives and they have a skilled visual memory. The student created reading and writing exercises in the form of short stories around everyday-life scenes in the areas Work, Family and City.

---

[1] This text is reproduced here as presented in the keynote talk by Heiner Jacob at The 3rd Information Design International Conference, Curitiba, 2007.

The navigation consists of visual icons which can also be heard by mouse-over. The mouse-over also activates a reading voice for every word or sentence on the monitor. With respect to the learning difficulties of the users, the reading voice speaks slowly.

What we learned from the pedagogues

Semi-literate persons, learning how to write for the second time in their lives, often feel awkward and ashamed of their lack of micro-motoric skills. For them, using a keyboard, rather than struggling with a pen, is "liberating": They can recognise single letterforms on the keyboard and press keys to get clean results.

All of us, in our early school years, had to learn at least four different alphabets: 26 to 30 letters in upper case (depending on the language), another 26 in lower case (different letter shapes) for the print version and yet two more alphabets for handwriting.

Pedagogues suggested, to simplify the problem, starting with print alphabets. In this project the student chose a typeface which is a good compromise between handwriting and print letters: Rotis Serif Italic. Other suitable typefaces are Rosemary Sassoon's custom-made fonts for first-grade schoolbooks in Britain: Sassoon Infant and Sassoon Primary. The letter spacing was greatly increased for the purpose of better recognition of single letterforms and word profiles.

Pedagogues suggested, to motivate the learners with little rewards after each successful, learning step (in this case short animations were used). This tool would also be a wonderful learning tool for foreign language education. Regrettably, the student did not pursue this project after her successful examination.

Citimap – Wayfinding for second-grade schoolchildren

Intermediate exam project (end of term 3), Silke Schmeltzer, student, and Thomas Bley, advisor.

In Germany school-children need to learn how to use maps as early as possible. This project aims to teach young second-grade schoolchildren how to find their way to and from their school.

The child's access to the urban environment

For young children the dimension of the city appears to be out of grasp. In his book 'The Child and The City' Colin Ward wrote 'A child's perception must be nurtured by allowing him to actively participate in the environment'.

Adults often fail to pass-on this sense of independence on to the children. They treat them, for the most part, as followers, as fellow passengers merely accompanying them on mystery tours. In the city, children are usually guided and chauffeured from one place to the next and thereby prohibited from learning how to navigate by themselves. Alternatively, guides to a better use of space may free children from helplessness, and making them independent.

Plans and maps are useful tools for this learning process. But they should be specifically tailored to the child's perception.

First stage of the project: Children's drawings

In order to understand the child's perspective, the student observed, and worked with, a class of second-graders in the city of Cologne (population one million). This helped her understand this age group's perception, their capability for comprehension, and their expectations. During a few classroom hours she started to introduce the schoolchildren to the idea of a city map showing landmarks as represented by pictograms. She then asked the children to draw "pictograms" of specific locations in such a simple fashion that other kids, even kids who cannot yet read, would be able to understand them. Here are a few examples:

Fire fighters

At this age the children appear to have no sense of generalisation – from a single image to an overall concept. Only very few of them use a single object standing for the whole – pars pro toto. They draw entire scenes: Fire fighter, truck, pump, lights, fire, noise. They cannot be stopped to show all that comes to mind.

Sports ground

The opposite appears to apply to "Sports Ground".

Here the single motif dominates:

In a group of 23 children the following imagery was used:

- 13 used a kid, ball and football goal
- 11 kids
- 6 football field
- 5 gym
- 5 football (ball)
- 3 kids, table tennis

Police station

- 13 flashing lights
- 12 "police" logos
- 11 green cars
- 5 cars
- 6 police badges
- 6 sirens
- 4 human figures
- 3 signposts
- 2 buildings
- 1 prison (!)

Only very few of them use a single object standing for the whole – pars pro toto.

Cinema

Nearly half of the group drew pictures from the movie that was fresh in their memory, in this case Disney's "Aladdin", and "Free Willy", a film about the liberation of a whale from a sea-aquarium.

Church

The group of inner-city kids from Cologne predominantly rendered the shape of Cologne Cathedral: two gothic-style towers. A separate group of first-graders from the near-by small town referred to the more familiar country-style church with the single-tower-and-nave shape. Only few children chose to show church interiors, such as the altar. The islamic children (part of Cologne's sizeable Turkish community) drew mosques flanked by minarets, but significantly topped with a cross!

Second stage: Revised pictograms

Based on these initial clues of the children's way of seeing the student designer started to create her own set of pictograms. She aimed at a visual language that concentrates on clarity, getting rid of redundancy, often using significant details instead of visual narratives. Finally, she deducted from her observations that a figurative style would be best to communicate even abstract concepts such as "the police" or "post office".

In this process around thirty pictograms were designed, a few of them with alternate versions. These were then tested by the children who wrote their interpretations into a questionnaire. The evaluation of this test yielded some intriguing results:

Only very few in this age group appear to have a capacity for generalisation, to make a transfer from indexical signs–a part standing for the whole–to the overall concept, e.g.: "bandaged foot" is read as "bandage", not "hospital". They take pictograms at face value as their ability to abstract has not yet been trained. Out of 23 children 11 identified "lollipop" as "lollipop", nut not as "kiosk". Obviously that student designer's icon was not usable.

Despite this, the schoolchildren properly recognize most motifs but they certainly need some coaching in order to learn how to associate a singular item with the more general concept, e.g. "letter" indicating "post office".

It appears that pictograms are n o t self-explanatory for children of this age. And the learning to understand pictograms and pictographic systems takes probably as much time and effort as learning to deal with the alphabet.

Asked what items were not covered by the initial pictogram set, the children added the following to the list:

- traffic lights
- zebra crossings
- school bus stop
- bakery
- sweets shop
- ice cream parlour
- hot dog stand, etc.
- and, significantly: "My friend's place"

Third stage: Children drawing their journey

Curious to find out how these children experience, memorize, and visualize short journeys through the city, the student asked the class "How do you get from your school in Palm Street to St. Gereon's Church? And what do you see on the way, e.g. signs, shops or anything you find interesting?"

On a pre-printed street plan of the area the children added a number of things as orientation points: petrol stations, traffic lights, signs, shops, café tables on sidewalks, kiosks.

In a follow-up exercise the children were asked to draw, onto a blank 11 x 17" sheet of paper, the same journey in large scale. The results show that the majority were able to depict the journey "correctly", to mark and visualize the above-mentioned "landmarks" at key points, with very different degrees of visual literacy.

The conclusions

When studying the drawings and listening to the children's explanations we discovered four interesting aspects. First of all, the children's sightlines are very low, they usually observe things at eye-level or below eye-level. It appears that they do not perceive architectural landmarks or a skyline at this age.

Secondly, the children are obviously well-coached with respect to traffic signs: they regard traffic lights and zebra crossings as significant landmarks.

Third, the children appear to be attracted to "live" spots, in other words, places that "are happening", such as market stalls, gatherings on street corners, temporary obstacles, pet shops, kiosks, etc. Also, animated locations with movement and noise appear to catch their attention and stick in their memory, such as construction sites with heavy equipment.

So, we have experienced that each child's perception is highly subjective and all children see the city with different eyes. But evidently what attracts their attention are the moving, the temporary goings-on, the ephemeral activities, but all these individual observations are unfit to be used in a general street plan.

Fourth, the children's comprehension of their own neighbourhood is greatly enhanced when they have the opportunity to mark personal orientation points such as "Our bakery", "My friend's place" "Where I meet my favourite cat" etc.

So the conclusion was that the child's map should just show a reduced street plan with only very few landmarks pre-printed as pictograms. There should be a lot of empty space allowing the child to add his/her own pictograms, either pre-printed or self-drawn.

The map kit: A child's very own orientation system

The first part of the kit is a base map of the kid's quarter (with additional extensions into neighbouring quarters). An accompanying sticker booklet gives the child a choice between pre-printed stickers to be placed on the map as his/her very individual orientation points, and blank stickers which would invite the child to draw his/her own pictograms and to place them, or reposition them, depending on the child's individual needs.

Production

The student managed to convince a publisher to put her Children's Map Kit on the market. But this publication was not a sell-out. In retrospect, it would have been necessary to involve more teachers in the project, for instance by conducting introductory workshops.

Interface for a museum of ethnography

Degree project (16 weeks), Ralph Baehren, student, Prof. Philipp Heidkamp, advisor

Museums usually have limited space, large parts of their collections cannot be put on display. But media can be used as windows:

Windows into the world,
into the past,
into the invisible and the unknown,
into the parts of the collection which is not on display.

This project is about a king's throne from Cameroon, Africa. It shows to what extent media can be used to help a visitor understand a single object in its many contexts, such as the historic, social, or spiritual context.

A prototype of the interface was demonstrated in the conference. But it is more interesting to have a look at the student's approach to the problem.

First the student analyses the museum situation from the visitor's point of view:

- objects that are attracting the visitor's interest
- objects and people that distracting
- objects that are competing with each other
- people who talk or people who wish to communicate.

Then he starts differentiating the audiences as to their different concerns. The interests of an eight-year old girl may differ considerably from that of an academic couple in their thirties. For this purpose the student creates a number of personal profiles, so-called personas. These may be fictitious, but it is preferable to base them on personal interviews and on-site observation.

From this information the student derives a list of key questions considering people's different knowledge levels and their individual expectations and interests. These may be questions about

- geographic origin,
- cultural and social context,
- construction and material,
- symbolic and aesthetic values,
- social function and use
- references to other related objects in this collection or in other collections, and many more.

After this the student allocates the answer to each question to suitable media formats:

- printed caption
- text
- interview
- video
- virtual model

- timeline
- interactive game etc.

In the interactive document presented at the congress the following visitors' questions were answered:

- where does this object come from? (Cultural origin, zoom-in map)
- where was it located? (Walk-through virtual model of a palace)
- who sat on this throne? (The king, his dynasty, his ancestors)
- what are these sea shells? (Cowries as currency and decoration)
- what is the meaning of the double-headed serpent? (Symbology, other symbols, reference to other objects in the collection)

Traditionally, all this information would require a lot of space in the exhibition. But a big amount of these details can be neatly packaged within a touch-screen monitor. Ideally, this would go along with a beamer projection, so more than just one or two persons could participate.

About the author

Prof. Heiner Jacob | Studied visual communication at the Ulm School of Design (Germany) and urban planning at Rutgers University (New Jersey). Manager of corporate identity projects with Otl Aicher (Munich), Wolff Olins (London) and Sedley Place (Berlin). Extensive teaching experience in Britain, Canada, Mexico. Teaches Corporate Identity at the Köln International School of Design (Germany). <hjacob@kisd.de>

Chapter 13

Solange G. Coutinho, Erika Simona S. Ferreira

Estudo trans-cultural do processo de desenho infantil de memória de crianças entre 5 e 12 anos da França e do Brasil

A trans-cultural study of the drawing process from memory of children from 5 to 12 years in France and Brazil

palavras-chaves processo de desenho, componentes gráficos, comunalidades trans-culturais

Este trabalho apresenta um estudo trans-cultural comparativo, entre a França e o Brasil, que procura observar as diferenças e semelhanças no processo de desenho de memória infantil de crianças na faixa etária de 5 a 12 anos. O presente estudo investigou inicialmente os processos de desenho infantil em diferentes contextos sócio-educacionais brasileiros (escolas da rede pública municipal e estadual e escolas da rede privada). A partir dos resultados iniciais, que confirmaram a hipótese de que, independentemente da idade, do gênero, da abordagem educacional e das características dos objetos, existem *comunalidades* no processo de desenho infantil em diferentes contextos sócio-educacionais. Apresentamos aqui um confronto de dados que se propõe a verificar *comunalidades* nos processos de desenho infantil de memória (ordem curta) também entre diferentes culturas. Os desenhos de memória 'de ordem curta' são aqueles cuja instrução limita-se a solicitar aos participantes uma ordem simples, tal como: "desenhe um bule", sem exigir ou solicitar funções cognitivas que estimulem a memória (ordem longa), tais como: "imagine um bule, observe as suas partes, a sua textura", etc. A pesquisa caracteriza-se como de natureza descritiva e qualitativa, entretanto, alguns dados são tratados quantitativamente como suporte às descrições individuais. O estudo relata o processo de desenho de crianças entre 5 a 12 anos, monitorados em escolas francesas e brasileiras, e compara a presença e a ordem no uso de componentes gráficos de cinco objetos (abacaxi, máquina de escrever, bule, estrela do mar e telefone). A discussão focaliza duas questões principais: o que as crianças representam do objeto – estudo de freqüência, e como elas produzem o desenho, em termo de processo –, estudo da seqüência, adotando o método proposto por Coutinho (1998). A representação é aqui compreendida como a construção de partes, tais partes são entendidas como componentes gráficos, formados por subcomponentes gráficos. Nesta perspectiva, aliando os estudos da freqüência (o quê) e seqüência (como) de uso dos componentes gráficos, observamos que as partes mais representadas podem ser compreendidas como aquelas que identificam o objeto e nos fornecem a idéia de saliência, e as primeiras partes representadas são aquelas que nos fornecem a idéia de relevância. Dessa forma, Coutinho (1998) apresenta os conceitos de *componentes estruturantes* (aquelas partes que estruturam o objeto) e *componentes de definição* (aquelas partes que definem o objeto). O Estudo foi conduzido em Recife (Brasil) e em Paris (França), adotando o mesmo protocolo de pesquisa: 1) a atividade de desenho ocorreu na escola durante o período letivo; 2) as crianças desenharam a partir de uma demanda dos pesquisadores; 3) todo o processo de desenho foi videomonitorado pelos pesquisadores; 4) as crianças identificaram e definiram os elementos do desenho (componentes e subcomponentes); 5) os dados da pesquisa foram extraídos dos vídeos e organizados em tabelas comparativas. Como resultado, o estudo revelou um grande nível de atributos comuns nos processos de desenho infantil de memória (ordem curta), independente da idade, do gênero, das diferenças culturais e das características dos objetos, reafirmando a hipótese inicial.

Keywords drawing process, graphic components, trans-cultural commonalities

This paper presents a trans-cultural, comparative study that considers the differences and similarities in the drawing processes from memory of children aged 5 to 12 years in France and Brazil. The study also investigated the processes of children's drawings within different Brazilian, social-educational contexts (state schools and private schools). The attained results confirm the hypothesis that, regardless of age, gender, educational approach and the characteristics of the objects, it is possible to identify commonalities in the process of children's drawing in different social-educational contexts. A comparison is also herein presented of data that reveals commonalities in the processes of children's drawing from memory (short order) across different cultures. A drawing from 'short order' memory is that in which instructions to the participants have been limited to the most simple requests, such as "draw a teapot", without insisting on or soliciting any cognitive stimulus from memory (long order), such as "imagine a teapot, look at its parts, its shape", etc. The research is of a descriptive, qualitative nature, although certain data are treated quantitatively in order to provide support for the individual descriptions. The study describes the drawing process of children aged between 5 and 12, observed in French and Brazilian schools, and compares the presence and order of the use of the graphic components of five objects (pineapple, typewriter, teapot, starfish and telephone). The discussion focuses on two main questions: what the children represent of the object – the frequency study, and how they produce the drawing in terms of process – the sequence study, by adopting the method proposed by Coutinho (1998). Representation is herein interpreted as the construction of the parts, where the parts are understood as graphics components, formed by graphic subcomponents. Within this perspective, when comparing the studies of frequency (what) and sequence (how) of the use of the graphic components, it can be observed that the most represented parts are those that identify the object and provide us with the idea of salience, while the first parts to be represented are those that provide the idea of relevance. Thus, Coutinho (1998) presents the concepts of structural components (the parts that provide the object with structure) and defining components (the parts that define the object). The study was carried out in Recife (Brazil) and in Paris (France) adopting the same research protocol: 1) the drawing activity took place during normal school time; 2) the children received instructions from the researchers; 3) the entire drawing process was filmed by the researchers; 4) the children identified and defined the elements of the drawing (components and subcomponents); 5) the research data were obtained via video recordings and organised into comparative tables. The results of the study revealed a large number of common attributes in the processes of children's drawings from memory (short order), regardless of age, gender, cultural differences and the characteristics of the objects, thus reaffirming the initial hypothesis.

Introdução

Este trabalho apresenta resultados de um intercâmbio de experiências realizadas por meio do estudo dos processos de desenho infantil. Como produto de um vasto estudo de caráter longitudinal (*o processo de desenho infantil em diferentes contextos sócio-educacionais brasileiros*), conta com um conjunto significativo de dados a serem relacionados. Como resultado, já apresentamos o estudo comparativo com foco no processo de produção do **desenho de observação** em dois contextos educacionais – Reading (Inglaterra) e Recife (Brasil). No presente estudo, relacionamos o processo de desenho de **memória** (ordem curta) em escolas de Paris (França) e Recife (Brasil). O objetivo deste trabalho é o de observar as comunalidades nos processos de desenho, por meio do estudo da freqüência e da seqüência de uso dos componentes gráficos de cinco objetos representados por crianças de 5 a 12 anos.

A faixa etária estudada, do ponto de vista de Luquet ([1927],1969), refere-se aos estágios do desenho identificados por ele como os do *realismo intelectual* (5 a 8 anos) e os do *realismo visual* (8 a 12 anos). As contribuições de Luquet para o desenho infantil foram centrais para delimitar o campo de estudo do desenho numa esfera própria. Ele baseou-se no argumento de que as crianças não desenham a partir da observação do objeto do mundo real, mas desenham com a referência de um 'modelo interno', sendo atribuído a Luquet o famoso axioma, segundo o qual 'a criança desenha o que sabe e não o que vê' [1]. Cox (1993:126) argumenta que, mesmo não tendo sido explicitada a "natureza do conceito de modelo interno", este se tornou um dos conceitos mais comuns na literatura sobre o desenho infantil. Coutinho (2002:43) elucida que Piaget denominou o conceito de 'modelo interno' de 'imagem mental' e esclarece que "a noção predominante é a de que, quando a criança tem a intenção de desenhar um objeto, ela recorre à imagem mental do objeto que se baseia no conjunto de conhecimentos, os quais ela conjuga sobre este objeto".

Para Luquet ([1927]1969:211), o *realismo intelectual* é o estágio do 'apogeu' do desenho infantil, pois a criança tem a intenção de reproduzir não só o que vê, mas tudo o que 'existe' no objeto. Segundo ele, ela é capaz de representar o conceito básico do objeto com todos os seus principais atributos, desconsiderando pontos de vistas fixos. O desenho começa a ficar mais realista, e conter elementos que a criança sabe que existe, mesmo que não os visualize. É importante ressaltar que Luquet utilizou em sua teoria um conceito muito particular de 'realismo', isto é, para ele qualquer coisa é real ou passa a ser real, no momento em que é criada para quem criou, portanto o realismo é relativo ao indivíduo (originador) e ao meio que o gerou (contexto), (MICHAEL & MORRIS, 1984:107-108). De acordo com Coutinho (2002:44), "esta abordagem de cunho mais filosófico chocou-se com as concepções correntes na época sobre o realismo, em geral atreladas às teorias estéticas clássicas ou formalistas".[2]

O segundo estágio – *realismo visual* – é aquele no qual o desenho é realista na intenção, ou seja, a criança já assimilou algumas relações topológicas, preocupa-se então em respeitar as distâncias, as proporções respectivas das figuras, e submete o seu traçado à unidade de ponto de vista (MÈREDIEU, 2004). Luquet (*Op. cit.)* assumiu que os desenhos infantis eram realistas em intenção, admitindo, porém, que vários fatores (incluindo habilidade gráfica e de interpretação) poderiam influenciar a translação do 'modelo interno' em desenho final.

De acordo com a teoria recente sobre a produção gráfica, crianças entre cinco a onze anos possuem o mais rico repertório de estratégias de desenho (GOLOMB, 1992; COX, 1992, 1993; DARRAS, 1992, 1996; FEIN, 1993; KINDLER & DARRAS 1997; EFLAND, 2002). As estratégias que crianças dessa idade escolhem para desenhar dependem de hábitos individuais, do propósito e do contexto da atividade de desenho. Todavia, a principal estratégia de desenho que elas utilizam é aquela que os psicólogos cognitivistas chamam de "esquemas de nível de base".

Inspirado pelo trabalho de Eleanor Rosch, Bernard Darras (1996, 2004a, 2004b) identificou e definiu três tipos de categorias mentais que ocorrem durante a produção gráfica: a) esquemas de nível de base – aqueles mais freqüentemente repetidos pelas crianças (casa, árvore, pássaro), compostos do maior consenso semântico e de atributos gráficos, selecionados e organizados na categoria cognitiva do objeto representado; b) esquemas de nível sub-ordenado – aqueles que geram desenhos mais precisos e detalhados (castelo, macieira, águia); c) 'símile' ou sinais que possuem uma forte relação com uma experiência específica física e/ou visual (*aquele* castelo, *aquela* macieira ou *aquela* águia).

[1] Axioma atribuído a Luquet por Thomas & Silk (1990); Cox (1992), entre outros.

[2] É importante lembrar que Luquet publicou dois livros essenciais sobre o desenho infantil: *Le dessin d'un enfant* (1913) e *Le dessin enfantin* (1927).

Quando os desenhos são produzidos a partir da observação de algo real, possivelmente são símiles, enquanto aqueles produzidos de memória são provavelmente esquemas de nível de base, e menos provável que sejam esquemas de nível sub-ordenado. Neste trabalho estamos tratando dos esquemas de nível de base, visto que os desenhos referem-se àqueles de **memória** (ordem curta).

Os desenhos de memória de 'ordem curta' são aqueles cuja instrução limita-se a solicitar aos participantes uma ordem simples, tal como: "desenhe um abacaxi" (como é o caso do estudos em questão). Na ausência da percepção direta do objeto correspondente à intenção de representação, e dentro do contexto de uma produção de esquemas ou de cópia, o sujeito pode convocar uma imagem mental reprodutiva[3] e tentar materializá-la graficamente. Já os desenhos de memória de 'ordem longa' são aqueles onde se torna necessário solicitar funções cognitivas que estimulem experiências imagéticas, tais como: "imagine um abacaxi, observe as texturas", etc. Para que tal procedimento se realize, é preciso que o desenhista se engaje em uma estimulação mental prévia (DARRAS, 1996).

Por se tratar de uma fase crucial, enquanto originadores de informação visual, decidimos aprofundar os estudos nesse campo do desenho infantil, com foco no **processo de desenho**: as partes **que** as crianças escolhem para representar os objetos, e **como** elas organizam tais partes, ou seja, as estratégias utilizadas para representar os objetos de memória graficamente.

Embora o presente trabalho compare a produção de desenho de crianças em dois contextos culturais, o seu objetivo principal é o de **identificar e descrever as comunalidades** nos processos de desenho. É importante ressaltar que o objeto de estudo não se concentra apenas nas habilidades gráficas das crianças, ao desenhar, mas o *corpus* da pesquisa também congrega o planejamento, os gestos, as expressões corporais e faciais, assim como as descrições verbais como elementos informativos estratégicos para definir os processos de desenho.

Com isso em mente, este trabalho está organizado em quatro partes: 1) descreve o processo de desenho (com foco nos estudos da freqüência e da seqüência); 2) apresenta a metodologia adotada; 3) analisa e discute os resultados; e 4) aponta algumas conclusões.

O estudo do processo de desenho

A partir de 1970, com a **abordagem processual**, o estudo e interesse pelo processo pictórico de representação floresceram, demonstrando que o procedimento de representação utilizado pelas crianças, ao desenhar, possivelmente, afetava a estrutura final do desenho. Segundo Freeman (1977:5), "o desenho infantil é o resultado de uma exigente, normalmente exaustiva e produtiva atividade", enquanto que Goodnow (1978, p.637) afirma que o desenho deve ser encarado como uma "construção, na qual as partes são selecionadas e combinadas de acordo com regras específicas".

Considerando ainda o estudo do processo de desenho, Darras (1996, 1998), Coutinho (1998), Coutinho *et al.* (2004), Coutinho *et al.* (2005), Miranda & Coutinho (2005) e Coutinho & Miranda (2006) demonstram que, dependendo do contexto e dos objetivos, as **crianças desenham não só o que sabem dos objetos** (atributos e propriedades selecionados em sua categoria cognitiva e organizados em um esquema gráfico), mas também **aquilo que vêem** quando recebem experiência visual direta. Nesta perspectiva, a representação pictórica é aqui compreendida como uma construção, que combina partes ou componentes e subcomponentes gráficos, que estão ligados e sofrem variações específicas. O estudo visa observar as **comunalidades** nos processos de desenho em diferentes

[3] Segundo Piaget & Inhelder (1956[1981]), há duas classes distintas de imagens mentais: as imagens reprodutivas (que evocam objetos e eventos já conhecidos) e as imagens antecipadoras (procedentes de imaginação figurativa de eventos não percebidos).

contextos sócio-educacionais e culturais estudados, analisando a ordem e a hierarquia (a idéia de *seqüência e freqüência* associadas).

Os resultados de Coutinho (1998) e Coutinho & Miranda (2006) mostram que existem diversas comunalidades no processo de desenho infantil. A primeira está na escolha **do que** é representado (componente-base) e na constância de representação desses componentes do objeto (*estudo da freqüência).* A segunda resulta do modo **como** os componentes e subcomponentes são ordenados e agrupados (*estudo da seqüência*). A terceira, aliando os estudos da freqüência e seqüência, pode ser observada na seguinte hierarquia: as partes **salientes** – aquelas que atribuem algum tipo de identidade aos objetos e as partes **relevantes,** aquelas que as crianças desenham como a primeira ação. Entretanto, a sua ordem de representação é a seguinte: as relevantes podem ser reconhecidas como *elementos de aglutinação*, ou seja, que podem prover uma estrutura ao todo do objeto, e são representadas como primeira ação, em seguida, agregam as partes salientes, aquelas que procuram identificar o mesmo.

Coutinho (1998) demonstrou e definiu que as crianças escolhem, primeiro, as partes que estruturam o objeto para iniciar o desenho – ***componente estruturante;*** em seguida, as que definem o objeto – ***componente definidor***; e, por fim, aquelas que revelam a identidade daquele objeto exposto – ***componente diferenciador***.

Ainda considerando o estudo da seqüência, Coutinho (1998) observou a passagem entre as **ações** (definidas como movimentos): a passagem da ação *n* para a *n+1* do componente é considerada um *movimento seqüencial*; a passagem da ação *n* de um componente para a ação *n+1* em um componente diferente é considerada um *movimento não-seqüencial*.

Metodologia adotada

Os estudos aconteceram nas escolas, sendo videomonitorado apenas o grupo de participantes. Os objetos propostos fazem parte das pesquisas de Coutinho (1998) e Coutinho *et al*. (2004), e são os seguintes: (a) abacaxi; (b) máquina de escrever; (c) estrela do mar; (d) bule; e (e) telefone.

O estudo nas escolas de Paris (França) foi conduzido pela equipe do professor Bernard Darras, da Université Paris1 – Panthéon-Sorbonne*,* utilizando a mesma metodologia e o mesmo protocolo de pesquisa daqueles conduzidos em Recife (Brasil); são eles: 1) a atividade de desenho ocorre na escola durante o período letivo; 2) as crianças desenham a partir de uma demanda (ordem curta) dos pesquisadores; 3) cada processo de desenho é totalmente vídeomonitorado pelos pesquisadores; 4) as crianças identificam e definem os elementos do desenho (componentes e subcomponentes); 5) os dados da pesquisa são extraídos dos vídeos e organizados em tabelas comparativas.

Além das premissas acima descritas, o mesmo grupo de participantes foi filmado durante todo o processo, porém em cada sessão uma combinação de participantes e uma ordem diferente de desenho foram randomicamente selecionadas. Os participantes foram monitorados em pares, pois a interação e os diálogos complementam dados sobre a atividade de desenho. É importante ressaltar que as crianças, enquanto desenham, produzem expressões orais, faciais, corporais e gestuais que fornecem subsídios importantes para compreender não só o produto final, mas principalmente o processo de construção das partes.

Esse tipo de observação possibilita situar o objeto e o participante da investigação próximos da realidade em que o desenho acontece, neste caso específico, no contexto escolar. Essa abordagem metodológica possibilitou, por meio da coleta de dados, observar o desenho final, as imagens do processo e a descrição oral do desenho. A técnica da triangulação foi fundamental para a definição

dos parâmetros analíticos, considerando tanto a análise descritiva das atitudes das crianças quanto à análise do processo do desenho (descrição das sessões de desenho, estudo da freqüência e seqüência).

Após a coleta de dados, os desenhos finais foram analisados de acordo com o estudo da freqüência de uso dos componentes gráficos, sendo os sujeitos considerados individualmente, para posteriormente serem agrupados de acordo com o foco do estudo pretendido. O mesmo acontece com a análise do vídeo, a fim de identificar a seqüência de uso dos componentes gráficos e definir os elementos mais representativos em ambos os casos.

Análise comparativa e discussão dos resultados França & Brasil

As Tabelas 01 e 02 apresentam os dados dos participantes da França e do Brasil, ordenados por grupos etários (A a E) e o número de processos de desenho produzidos por cada grupo.

[tabela 01] Participantes e coleta de dados | França.

Grupo / idade	Número de participantes	Processos de desenho
A / 5-6	07	35
B / 6-7	04	20
C / 7-8	04	20
D / 8-10	06	30
E / 10-12	06	30
Total	27	135

[tabela 02] Participantes e coleta de dados | Brasil.

Grupo / idade	Número de participantes	Processos de desenho
A / 5-6	24	120
B / 6-7	24	120
C / 7-8	30	150
D / 8-10	30	150
E / 10-12	30	150
Total	138	690

Inicialmente são apresentadas as discussões relativas aos dados coletados na França. Na seqüência da discussão sobre a consecução de cada objeto, apresentaremos também os dados relativos ao Brasil, relacionando-os.

Alertamos que os números de processos expressos nas tabelas abaixo se referem a uma média de processos de desenho executado pelos participantes, visto que alguns deles nem sempre estiveram presentes a todas as seções de desenho. As texturas nas células da tabela indicam o 'caminho' (a seqüência) comum percorrido para a construção dos objetos.

Abacaxi

[tabela 03] Freqüência de uso dos componentes gráficos do abacaxi | França.

	Fruta	Folhas	Picos	Células	Talo
Freqüência de uso	25	25	17	09	02

[tabela 04] Seqüência de uso dos componentes gráficos do abacaxi | França.

	Ações*				
Seqüência de uso	**1º**	**2º**	**3º**	**4º**	**5º**
Fruta	25	-	-	-	-
Folhas	1	16	7	1	-
Picos	2	4	8	2	1
Células	-	2	7	-	-
Talo	-	1	-	1	-

*19 movimentos não-seqüenciais.

Observamos grande representatividade dos componentes fruta e folhas, sendo estes os componentes mais salientes (ambos representados pela totalidade dos participantes). Percebemos também grande representatividade de picos, uma menor presença de células e uma pequena representação do talo.

Partindo para a análise da *seqüência* de construção do objeto, observa-se a unânime escolha da *fruta* para o início do desenho, sendo que este componente se configura como *componente estruturante* do abacaxi, aliando os conceitos de saliência (grande representatividade) e relevância (importância conferida pela escolha por sua representação inicial). A *fruta*, porém, não é suficiente para prover identidade necessária à representação do abacaxi. Temos então os *componentes de definição* (ou *definidores*), aqueles que complementam a 'idéia geral' do objeto. O elemento de maior representatividade, neste caso, foi o componente 'folhas', seguido pelos picos e células.

Relacionando estes dados, inferimos que os participantes sentiram necessidade de expressar (de memória) três características principais perceptíveis do abacaxi: sua *fruta* (componente estruturante), suas *folhas* (componente de definição) e sua superfície (componente de definição/especialização).

Considerando ainda o número de representações de picos e de células, observamos que apenas uma criança uniu os dois tipos de componentes num mesmo desenho. Sendo assim, a grande maioria delas selecionou os *picos* e, menos de um terço, a *célula* para representar a superfície do abacaxi.

Observando agora a seqüência de representação, podemos perceber que, apesar de as 25 primeiras ações se referirem ao componente *fruta*, existe uma correspondência mínima das primeiras ações de 1 (um) participante às folhas e de 2 (dois) participantes aos picos. Tal evidência se justifica pelo fato de existir a construção simultânea e não-seqüencial desses componentes em relação à fruta, ou seja, a criança iniciou a execução de um componente sem ter finalizado o anterior, alternando sua construção. Por exemplo, enquanto a criança construía o componente – *fruta*, ela o fazia paralelamente à construção dos *picos*; assim, o corpo configurava-se como uma superfície ' oval ' com pontas surgindo paralelamente, sendo essas pontas os picos representados externamente.

[tabela 05] Freqüência de uso dos componentes gráficos do abacaxi | Brasil.

	Fruta	**Folhas**	**Células**	**Picos**	**Talo**	Textura folhas	Picos nas folhas	Árvore	Mesa
Freqüência de uso	86	89	62	49	02	09	04	02	01

[tabela 06] Seqüência de uso dos componentes gráficos do abacaxi | Brasil.

	Ações					
Seqüência de uso	1º	2º	3º	4º	5º	6º
Fruta	**78**	**8**				
Folhas	**5**	**64**	**17**	**2**	**1**	
Células		**14**	**44**	**3**	**1**	
Picos		**4**	**18**	**26**	**1**	
Texturas das Folhas			2	6	1	
Picos nas folhas				4		
Talo						**2**
Mesa						1
Árvore				1	1	
Olhos			1			
Boca		1				
Sobrancelha				1		

Nos desenhos do Brasil, o corpo da fruta é componente de relevância e também de saliência, juntamente com as folhas, já que ambos foram evidenciados em todos os desenhos. Configura-se assim o *corpo* como *componente estruturante*. Em seguida, temos os componentes de definição *folhas, células* e *picos*, representados, homogeneamente, nessa ordem. O talo foi o componente menos representado, indicando que ele não é essencial para o reconhecimento do abacaxi, significando uma caracterização secundária. Os subcomponentes e não-componentes, pouco utilizados, são deixados por último, na ordem de desenho, indicando também não serem essenciais para o reconhecimento do objeto, portanto, representam caracterizações secundárias do mesmo, de acordo com a imagem e a vivência que os participantes têm dele.

Assim, apontamos que a ordem hierárquica da freqüência e seqüência de representação manteve-se nos dois contextos (corpo > folhas > picos/células ou células/picos), variando minimamente no terceiro passo e evidenciando a presença de comunalidades na construção do esquema de nível de base para um abacaxi.

Máquina de escrever

[tabela 07] Freqüência de uso dos componentes gráficos da máquina de escrever | França

	Corpo	Teclas	Tambor	Caracteres	Tipos (clichês)	Alavanca	Papel	Grafismo	Banco
Freqüência de uso	25	21	7	5	2	2	16	7	1

[tabela 08] Seqüência de uso dos componentes gráficos da máquina de escrever | França.

	Ações*					
Seqüência de uso	1º	2º	3º	4º	5º	6º
Corpo	24	1				
Teclas		16	3	1	1	
Tambor	2	3	1	1		
Caracteres			3	1	1	
Tipos (clichês)		1	1			
Alavanca		1	1			
Papel		2	9	5		
Grafismos (papel)			1	2	4	
Banco				1		

*21 movimentos não-seqüenciais.

Sendo esse um objeto complexo que pode ser representado por meio de variados componentes, observamos uma profusão de detalhes. Por essa razão, agrupamos certos subcomponentes presentes nos desenhos, por exemplo: o componente *tambor* foi por vezes representado por meio de um dos seus subcomponentes como o 'giro do tambor', agrupado assim na classificação 'tambor*'.*

No contexto Francês, constatamos que o *corpo* e as *teclas* foram os componentes eleitos pela maioria dos participantes para representar o objeto. Podemos observar também o grande número de representações de não-componente (ou *componente complementador*) 'papel'; em metade das representações deste, contamos ainda com grafismos dispostos sobre sua superfície ('rabiscos' no papel), simulando a função da máquina datilográfica e contextualizando ainda mais a sua representação, doravante denominado de *componente contextualizador.*

Assim, podemos afirmar que o *componente estruturante* é o *corpo da máquina*, que pode ainda ser considerado como o mais importante em termos de hierarquia de representação, pois se configura ao mesmo tempo como componente mais relevante (o primeiro a ser representado pela maioria dos participantes) e mais saliente (componente mais representado).

Como *componentes de definição* (que conferem identidade ao objeto), temos as teclas, o tambor e os caracteres, nesta ordem hierárquica, considerando tanto uma maior freqüência quanto a seqüência com que são apresentados. As *teclas*, porém, são bem mais relevantes, e a partir do segundo passo os movimentos entre os componentes se apresentam mais dispersos.

Além dos componentes *contextualizadores* e *complementadores*, podemos observar duas representações de computadores, entre dois participantes do grupo B e E, portanto, descartados deste estudo.

[tabela 09] Freqüência de uso dos componentes gráficos da máquina de escrever | Brasil.

	Teclado	**Corpo**	**Tambor**	**Papel e sentenças no papel**	Grafismo	Mesa	Figura Humana
Freqüência de uso	91	125	48	57	2	2	1

[tabela 10] Seqüência de uso dos componentes gráficos da máquina de escrever | Brasil.

	Ações									
Seqüência de uso	**1º**	**2º**	**3º**	**4º**	**5º**	**6º**	**7º**	**8º**	**9º**	**10º**
Corpo da máquina	70	16	5							
Teclas	11	41	32	16	14	2	6	2	1	
Tambor	3	15	17	7	5	1				
Papel e sentenças no papel	2	9	17	16	7	3	1	1		1
Grafismos		2								
Mesa					1		1			
Figura humana			1							

Através dos dados obtidos pelos participantes da França, podemos classificar como *componente estruturante* o *corpo da máquina* (o mais relevante e saliente) e como *componentes definidores* (conferindo identidade ao objeto) as *teclas*, o *tambor* e os *caracteres*, nessa ordem, em ambos os casos (freqüência e seqüência).

Já nos desenhos do Brasil, identificamos que o *corpo da máquina* se configura como componente de relevância (o primeiro a ser desenhado), mas não como o componente de saliência (mais utilizado pelo conjunto de participantes), sendo este ocupado pelo componente *teclado/teclas.*

Entendendo que a máquina datilográfica não é um objeto familiar nos dias de hoje, as crianças

procuram identificar o objeto por meio do uso de não-componentes, em busca da contextualização da mesma, representando a sua função em um contexto narrativo (numa mesa, com o papel, por exemplo). Todavia, podemos afirmar que há *comunalidades* no processo de desenho desse objeto e que os componentes utilizados para representá-lo são semelhantes em ambos os países.

Bule

[tabela 11] Freqüência de uso dos componentes gráficos do bule | França.

	Bojo	**Bico**	**Alça**	**Tampa**	Líquido/ vapor	Xícara	Grafismos	Olho
Freqüência de uso	24	19	17	11	6	5	3	1

[tabela 12] Seqüência de uso dos componentes gráficos do bule | França

	Ações*							
Seqüência de uso	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º
Bojo	13	10	1					
Bico	6	3	7	3				
Alça	2	6	4	4	1			
Tampa	3	2	4	1	1			
Líquido/vapor		2	1	1		1		1
Xícara			3		1		1	
Grafismos		1				2	1	
Olho					1			

*18 movimentos não-seqüenciais

No contexto Francês, podemos observar certa dificuldade em relação à representação do bule. Alguns participantes desenharam objetos 'estruturalmente equivalentes' a bules (por exemplo, chaleiras e garrafas térmicas – estruturas de certa forma correspondentes), sendo estes considerados 'bules'. Além dessas representações 'estruturalmente equivalentes', observamos algumas nítidas representações de cafeteiras, que foram descartadas.

De acordo com os dados coletados, o *bojo* é o componente mais saliente e mais relevante, configurando-se assim como componente hierarquicamente mais importante, que provê estrutura e base ao desenho. Podemos observar que algumas vezes foi o único componente representado, entretanto, incapaz de prover identidade ao objeto, assim sendo, as crianças desenham não-componentes (*componentes complementadores*) e outros objetos co-relatos, revelando que sabem 'algo' sobre a natureza de um bule.

Como *componentes de definição* (capazes de prover essa identidade mencionada), temos o *bico*, a *alça* e a *tampa*, nesta ordem de freqüência de representação. Existe, no entanto, grande variação quanto à hierarquia seqüencial de desenho. No presente caso, a primeira ação apresenta várias alternativas de configuração, o que, no geral, podemos apenas indicar como uma tendência.

Tal evidência se deve, em grande parte, ao elevado número de *movimentos não-seqüenciais*, advindos principalmente da execução do contorno do bule como um todo. Assim como nos casos anteriormente observados, essa evidência diz respeito majoritariamente às crianças de faixa etária mais elevada. A hierarquia sugerida na seqüência, no entanto, corresponde à ordem de freqüência (bojo > bico > alça > tampa).

[tabela 13] Freqüência de uso dos componentes gráficos do bule | Brasil.

	Bojo	Bico	Tampa	Alça	Puxador da tampa	Líquido	Fumaça	Fogão	Xícara
Freqüência de uso	20	17	15	14	8	8	4	1	1

[tabela 14] Seqüência de uso dos componentes gráficos do bule | Brasil.

	Ações					
Seqüência de uso	1º	2º	3º	4º	5º	6º
Bojo	15	2	2	1		
Bico	2	5	5	4	1	
Alça		6	3	4		1
Tampa	2	7	3	2	1	
Puxador da tampa		2	2	1	2	1
Líquido			3	1	2	2
Xícara				1		
Fogão	1					
Fumaça				2	1	1

Nos desenhos do Brasil, o *bojo*, além de ser componente de relevância, é também de saliência, pois foi encontrado em todos os desenhos, sendo assim o *componente estruturante* do objeto e configura-se como o primeiro passo executado pela maioria dos participantes. Como *componentes de definição* – que indicam que aquele bojo é realmente um bule, encontramos – a *alça*, o *bico* e a *tampa*.

Mantendo o padrão dos demais objetos e confirmando os dados de Coutinho (1998), os subcomponentes e não-componentes foram deixados para um segundo momento, demonstrando também não serem essenciais para o reconhecimento do objeto.

Em relação à seqüência, nos dois contextos estudados, observamos apenas uma tendência que não podemos generalizar como sendo uma ordem fixa, entretanto, aponta para a seguinte hierarquia: bojo > bico > alça/tampa e tampa/alça. Aliando a freqüência e a seqüência, os resultados revelam o *bojo* como *componente estruturante*; o *bico*, a *alça* e a *tampa* como *componentes definidores* do bule.

Estrela-do-mar

[tabela 15] Freqüência de uso dos componentes gráficos da estrela-do-mar | França.

	Corpo	Centro	Picos	Canais	Algas	Olhos	Pedras	Peixe
Freqüência de uso	27	7	7	5	2	1	1	1

[tabela 16] Seqüência de uso dos componentes gráficos da estrela-do-mar | França.

	Ações*				
Seqüência de uso	1º	2º	3º	4º	5º
Corpo	26	1			
Centro	1	3	3		
Canais		5			
Picos		3	2	2	
Olhos			1		
Pedras				1	
Algas					2
Peixes				1	

*7 movimentos não-seqüenciais

O desenho de memória da estrela-do-mar, no contexto Francês, revela que o componente hierarquicamente mais importante é o *corpo*, por ser o mais saliente (representado em todos os casos e na maioria das vezes tomado como único componente de representação) e o mais relevante (o mais representado na primeira ação do desenho).

Além do *componente estruturante* (corpo da estrela), observamos também a evidência dos componentes que representaram o *centro* e os *picos* da estrela (em igual número), e em seguida os *canais.* Neste caso, as crianças tendem a contextualizar o objeto em busca de complementar o seu significado, desenhando *não-componentes* (ou *componentes contextualizadores*): pedras, algas e peixes. Assim como os movimentos *não-seqüenciais*, estes não-componentes estão presentes na maior parte das vezes entre os participantes do grupo. E os mais velhos da amostra.

Em relação à tabela de seqüência, apenas a primeira ação é absolutamente definida (e nos direciona ao componente relevante *corpo*); a partir do segundo passo, existe uma maior variação de ações. Indicamos apenas uma tendência de seqüência hierárquica entre os *componentes de definição secundários* centro > canais > picos.

[tabela 17] Freqüência de uso dos componentes gráficos da estrela-do-mar | Brasil.

	Corpo	**Textura**	**Picos**	**Canais**	Mar	Olhos, nariz e boca	Mãos, braços e pernas	Bob Esponja
Freqüência de uso	20	4	3	2	5	2	2	2

[tabela 18] Seqüência de uso dos componentes gráficos da estrela-do-mar | Brasil.

	Ações				
Seqüência de uso	**1º**	**2º**	**3º**	**4º**	**5º**
Corpo	**20**				
Textura		3	1		
Picos		3			
Canais		2			
Mar		1	2		2
Olho, nariz e boca		2			
Braços e pernas			2		
Bob esponja				2	

No contexto brasileiro, identificamos que o *corpo* – contorno da estrela – é não só o componente de relevância (primeiro a ser desenhado), como também é componente de saliência (mais utilizado pelo conjunto de participantes), configurando-se assim como o componente que dá estrutura ao objeto.

Os passos seguintes são escassos e esparsos. No caso específico da estrela-do-mar, o *componente estruturante* – o contorno da estrela – é também um tipo de *componente definidor,* já que não apenas estrutura o objeto, mas também revela um pouco da sua identidade. Uma identidade 'conhecida' de como uma 'estrela' se configura, entretanto podemos também argumentar que, pela possível falta de familiaridade com uma 'estrela-do-mar', as crianças desenharam um 'modelo' de estrela, tentando diferenciá-la por meio de subcomponentes e não-componentes, como o *mar*, por exemplo. São observadas também tentativas de humanização pelas crianças (olhos, nariz, boca, etc.), talvez motivadas pelo desenho animado 'Bob Esponja', veiculado na televisão brasileira.

Assim, relacionando os resultados da freqüência e seqüência com as crianças francesas e brasileiras, há indícios claros de que o *componente estruturante* da estrela-do-mar é o seu corpo, ou

seja, o seu contorno, sendo este o componente mais relevante e mais saliente. A relação entre os subcomponentes (escassos e esparsos) também se mantém e são evidentes, em ambos os casos, os não-componentes (ou *componentes contextualizadores*). Assim, independente das condições sócio-educacionais e culturais, as representações brasileiras possuem comportamento semelhante quando comparadas às das crianças francesas.

Telefone

O desenho do telefone foi aquele que apresentou o maior nível de complexidade, considerando tanto o número de componentes representados quanto as variadas formas de representação e também o elevado número de movimentos *não-seqüenciais*. Tais movimentos se referem, em mais de metade dos casos, a crianças do grupo E, mas estão presentes em todos os grupos. Os movimentos *não-seqüenciais* referem-se tanto à execução simultânea de componentes (o contorno geral do gancho, que alterna a construção entre este e a antena, por exemplo, inseridos num único traço), quanto à volta ao componente para posterior complementação (como no caso de inserir mais teclas num espaço julgado vazio).

[tabela 19] Freqüência de uso dos componentes gráficos do telefone | França.

	Gancho	**Teclas**	**Antena**	**Tela/visor**	**Números**	**Base**	**Fio**	**Disco**	Grafismo	Ondas
Freqüência de uso	26	20	14	10	10	9	5	1	6	2

[tabela 20] Seqüência de uso dos componentes gráficos do telefone | França.

	Ações*						
Seqüência de uso	**1º**	**2º**	**3º**	**4º**	**5º**	**6º**	**7º**
Gancho	20	4	1	1			
Base	7	2					
Antena		9	3		2		
Tela/visor	1	5	3	1			
Teclas		4	8	6	1	1	
Números			1	6	2		1
Fio	1	2	2				
Disco			1				
Grafismo		1	2		2	1	
Ondas				1		1	

*46 movimentos não-seqüenciais.

O desenho do telefone, executado pelas crianças francesas, revelou um grande número de representações de telefones não-convencionais: telefones sem fio e/ou celulares (ou ainda telefones convencionais representados incompletamente). Em todos esses aparelhos o gancho constitui o real '*corpo*' do telefone. No entanto, não poderíamos assim considerá-lo – corpo –; mantivemos, portanto, a nomenclatura original e mais adequada (gancho).

O *gancho* foi o primeiro e o mais representado componente pela maioria dos participantes, configurando-se como o *componente estruturante*. Como *componentes de definição*, temos *teclas*, *antenas*, *telas/visores*, *base* e *números* (hierarquicamente considerados, sendo que os dois últimos aparecem em igual representação), que conferem diferentes identidades ao objeto; a *base*, por exemplo, confere uma identidade bastante distinta à da fornecida por um *visor* de gancho.

Além desses, de maior representatividade, temos ainda os componentes *fio* e *disco*, e os não-componentes *grafismos* (representados na tela/visor do gancho) e *ondas* (saindo das antenas representadas), ambos relativos e bem próximos ao universo do telefone.

Como podemos observar, o nível de complexidade considerado interfere também no estabelecimento de uma seqüência definida, a qual podemos apenas sugerir, de acordo com o número global de ações consideradas.

[tabela 21] Freqüência de uso dos componentes gráficos do telefone | Brasil.

	Corpo	**Teclas**	**Gancho**	Fio	Antena	Números	Visor	Orelhão	Estante
Freqüência de uso	**20**	**18**	**13**	9	5	8	3	2	1

[tabela 22] Seqüência de uso dos componentes gráficos do telefone | Brasil.

	Ações				
Seqüência de uso	**1°**	**2°**	**3°**	**4°**	**5°**
Corpo	**18**	2			
Teclas		5	6	7	
Gancho		8	3	2	
Fio			4	1	4
Antena		3	1	1	
Visor		2	1		
Números			2	5	1
Orelhão	2				
Estante					1

Existindo um número cada vez maior de aparelhos de telefones celulares, e cada vez mais acessíveis, a vivência das crianças em relação ao telefone abrange essa nova realidade, em ambos os contextos considerados. Sendo assim, também algumas crianças brasileiras representaram antenas, visores e formatos semelhantes a celulares (já que não restringimos o telefone ao aparelho doméstico durante as instruções). Outras crianças do contexto brasileiro, por sua vez, desenharam orelhões (aparelhos comuns nas escolas ou nas ruas).

Entre as crianças francesas (conforme anteriormente observado), tivemos o *gancho* como *componente estruturante* e as *teclas,* a *base,* a antena e o *visor* como *componentes de definição* de maior representatividade. Entre as brasileiras, temos o *corpo/base* como *componente estruturante*, e as *teclas,* o *gancho,* o *fio* e a *antena* como *componentes de definição.* Observamos ainda assim, consideradas as diferenças relativas às realidades e aos contextos sociais e culturais, que existem semelhanças na escolha dos componentes (gancho/corpo, teclas, base, antena e visor) usados na representação do telefone pelos grupos estudados.

Conclusões

Essa investigação trans-cultural identifica que existem aspectos comuns nos processos de desenho de memória (França/ Brasil), por meio do uso de componentes gráficos, e revela também a utilização de procedimentos comuns no que se refere à ordem de representação dos *componentes* dos objetos estudados. Existe um grande número de estratégias comum de representação, e podemos estabelecer que a produção de componentes, por essas crianças, enquadra-se num programa gráfico com certo padrão. Sabemos da literatura que as crianças freqüentemente aprendem a desenhar imitando e/ou copiando outras (MÈREDIEU, 2004), todavia o consenso gráfico apresentado neste trabalho parece apontar para outra origem, além da imitação, uma vez que estamos tratando de crianças em

diferentes contextos educacionais e culturais. Este aspecto merece um olhar mais acurado à luz da das categorias cognitivas apontadas por Darras (1996, 1998).

Buscamos identificar e relacionar **quais** são as partes dos objetos representadas nos desenhos (*componentes gráficos*) e a incidência de uso desses componentes pelos grupos de crianças nos dois contextos socioculturais. Foi também observado o primeiro componente a ser desenhado e o mais utilizado, o que nos permitiu examinar os conceitos de relevância e saliência, assim com permitiu avaliar a ordem e a hierarquia de uso dos componentes definidos pelos participantes.

Dessa forma, o presente trabalho demonstrou que existem *comunalidades* no uso (estudo da freqüência) e na ordem de uso (estudo da seqüência) de componentes gráficos, por meio da identificação dos *componentes estruturantes* e de *definição* dos objetos em questão, independentemente de fatores culturais, contexto sócio-educacional, gênero, instrução e familiaridade com os objetos, como apontado por Coutinho (1998) e Coutinho *et al*. (2004). Demonstrou também que essas crianças possuem performances de desenho semelhantes, já que a ordem e os movimentos (*seqüenciais* e *não-seqüenciais*) utilizados por elas são, em sua maioria, os mesmos, independentemente dos fatores sócio-culturais.

Podemos também confirmar que a incidência de não-componentes (ou *componentes complementadore*s e *componentes contextualizadores*), em alguns dos desenhos, reforça a idéia de que a criança possui um repertório gráfico (advindo de uma experiência visual prévia), além daquele presente no objeto, postulado por Cox (1992), Darras (1996), Coutinho, *et al*. (2004).

As crianças enquanto desenham discutem as partes, as propriedades e os elementos dos objetos, espontaneamente, entre si. Elas produzem importantes verbalizações sobre os seus desenhos, o que já fizerem, o que irão fazer. Existe, portanto, um planejamento, e esse planejamento é acompanhdo por gestos, expressões facias, corporais e pelo diálogo com seus colegas, com a professora e os pesquisadores. Tais manifestações são fundamentais para identificar o **que** elas estão representando, assim com nos possibilita identificar a ordem das representações das partes. Sem estas informações seria impossível identificar determinados elementos, principalmente aqueles produzidos pelas crianças mais jovens. Ressaltamos que a combinação entre os dados qualitativos e os quantitativos comportam e reforçam as descrições verbais e visuais. O uso do vídeo é recomendado para pesquisas desta natureza, porque permite a visualização permanente e freqüente dos dados coletados.

Este estudo contribuiu também para confirmar alguns pressupostos teóricos relativos ao processo de desenho, por exemplo, de que existe uma determinada ordem nas primeiras ações, mas não tão fixa quanto à proposta na teoria da *'ordem serial ou seqüencial'*, de Freeman (1977). Tal ordem independe das diferenças culturais e de suas variantes, contudo podemos inferir que existe um tipo de seqüência universal: as crianças representam primeiro o *componente estruturante*, seguido pelo *componente de definição* e, finalmente, complementam os seus desenhos por categorizações secundárias – *componentes complementadores* ou *componentes contextualizadores.*

Agradecimento

Agradecemos ao Professor Bernard Darras e à sua equipe do *Centre de Recherche Images, Cultures et Cognitions* da Université Paris 1 - Panthéon Sorbonne, pela coleta dos dados nas escolas francesas. Agradecemos a todos os participantes, professores e coordenadores das Escolas. Por fim, agradecemos ao CNPq pelo apoio à pesquisa conduzida no Brasil.

Referências

COUTINHO R. G. (2002). **A coleção de desenhos infantis do acervo Mário de Andrade**. Tese de doutorado não publicada. Escola de Comunicações e Artes. Universidade de São Paulo.

COUTINHO, S. G. (1998). **Towards a methodology for studying commonalities in the drawing process of young children.** v.1. Tese de doutorado não publicada. Departamento de Tipografia Comunicação Gráfica. Universidade de Reading, GB.

COUTINHO S. G., MIRANDA, E. R., FORMIGA, B. G. (2004). Commonalities in the process of children's drawings in different social, educational context. In C.G. Spinillo & S.G. Coutinho (Eds.). **Selected Readings of the Information Design International Conference 2003.** Recife: SBDI, pp. 119-132.

COUTINHO S. G., MIRANDA, E. R., FERREIRA, E.S.S. & BAIA, T. A. (2005). O desenho de observação: um estudo comparativo entre Inglaterra e Brasil. In **Anais do 2º Congresso Internacional de Design da Informação.** São Paulo: SBDI - Sociedade Brasileira de Design da Informação, 2005. CD ROM.

COUTINHO S. G., MIRANDA, E. R., (2006). Young children drawing from memory, observation and with the stimulation of a mental image: a trans-cultural study between England and Brazil. In **Proceedings of the International INSEA Congress, 2006, Interdisciplinary Dialogues in Arts Education.** Viseu, Portugal: Polytechnic Institute of Viseu, 2006. CD ROM.

COX, M. V. (1992). **Children's drawings.** London: Penguin Books.

COX, M. V. (1993). **Children's drawings of the human figure**. Hove: L. Erlbaum.

DARRAS, B. (1992). **Images de l'Art,** Livre 3. Montréal, Ed. Images de l'Art.

DARRAS, B. (1996). **Au commencement était l'image: du dessin de l'enfant à la communication de l'adulte.** Paris: ESF Editor.

DARRAS, B. (1998). L'image une vue de l'esprit. Étude comparée de la pensée figurative et de la pensée visuelle. **Recherche en Communication**, 10, 77-99.

DARRAS, B. (2004a). La modélisation sémio cognitive à l'épreuve des résultats des neurosciences. Le cas de la production des schémas graphiques. **Recherches en Communication, 19, Sémiotique Cognitive - Cognitive Semiotics,** 175-198.

DARRAS, B. (2004b). Children's drawing and information design education. A semiotic and cognitive approach of visual literacy. In C.G. Spinillo & S.G. Coutinho (Eds**.). Selected Readings of the Information Design International Conference 2003.** Recife: SBDI - The Brazilian Society of International Design, 105-118.

EFLAND, A.D. (2002). **Art and cognition.** New York: Teachers College Press and Reston: National Art Education Association – NAEA.

FEIN, S. (1993). **First drawings: Genesis of visual thinking.** Pleasant Hill, California: Exelrod Press.

FREEMAN, N. H. (1977). How young children try to plan drawings. In G. Butterworth (Ed.). **The child's representation of the world.** New York; London: Plenum Press. pp. 3-29.

GOLOMB, C. (1992). **The child's creation of pictorial world.** Berkeley, Los Angeles & Oxford: University of California Press.

GOODNOW, J. J. (1978). Visible thinking: cognitive aspects of change in drawing. **Child Development,** v. 49, pp. 637-641.

KINDLER, A.M, DARRAS, B. (1997). Map of artistic development. In A. M. Kindler (Ed.). **Child Development in Art.** Reston: National Art Education Association – NAEA, 17-44.

LUQUET, G. H. ([1927]1969). **O desenho Infantil**. Porto: Civilização-Editora.

MÈREDIEU, F. (2004). **O desenho Infantil.** 10ª Ed. São Paulo: Cultrix.

MICHAEL, J. A.; MORRIS, J. W. (1984). European influences on the theory and philosophy of Viktor Löwenfeld. **Studies in Art Education**. v. 26, n. 2, pp. 103-110.

MIRANDA, E. R. & COUTINHO, S. G. (2005). Estrela do céu e estrela do mar: um experimento com desenho de memória e com estimulação da imagem mental. In **Anais do 2º Congresso Internacional de Design da Informação.** São Paulo: SBDI - Sociedade Brasileira de Design da Informação, 2005. CD ROM.

PIAGET, J. & INHELDER, B. ([1956]1981). **La représentation de l'espace chez l'enfant.** Paris: Presses Universitaires de France.

THOMAS, G. V.; SILK, A. M. J. (1990). **An introduction to the psychology of children's drawings.** New York; London; Toronto; Sydney; Tokyo: Harvester Wheatsheaf.

Sobre as autoras

Solange Galvão Coutinho | Ph.D em Tipografia e Comunicação Gráfica pela Universidade de Reading, Inglaterra (1998). Professora e pesquisadora do Curso de Design e do Programa de Pós-Graduação em Design da UFPE. Líder do Grupo de Pesquisa em Design da Informação UFPE/CNPq; Membro da Equipe do *Centre de Recherche Images, Cultures et Cognitions* (CRICC) da Université Paris 1 - Panthéon Sorbonne; do comitê científico do *Archives Georges Henry Luquet*. Atualmente é Pró-Reitora de Extensão da UFPE. <solange.coutinho@ufpe.br>

Erika Simona dos Santos Ferreira | Graduada em Design Gráfico pela Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil. Participa do Grupo de Pesquisa em Design da Informação desta universidade. Suas áreas de maior interesse são investigação em cultura visual e design da informação, com foco principal em educação. <erikasimona@gmail.com>

Chapter 14

Mônica Moura

Design de hipermídia: Caminhos para o ensino na cultura digital

Hypermedia Design: A route for teaching digital culture

palavras-chaves design, hipermídia, ensino, cultura digital, interdisciplinaridade

A cultura digital estabeleceu novas atitudes e comportamentos, determinando a ampliação das questões relativas ao campo do design. Isto resultou em novos elementos e processos relacionados ao pensamento e conceituação de projetos e produtos. Vivemos, nas últimas décadas, as implicações das novas mídias no campo do design. Conseqüentemente, para acompanhar estas mudanças, tivemos de repensar o processo de ensino destinado à formação de profissionais para atuar neste cenário, bem como em futuras possibilidades apontadas por estas transformações. O processo projetual passou a incluir outras dimensões e permitiu ampliar aquelas já existentes. Na inclusão de outras dimensões contamos principalmente com o pensar e projetar perante as relações da interatividade e da não-linearidade. Por outro lado, observamos um aumento nas relações de complexidade, da informação e da experimentação, pertinentes ao ato de projetar. As implicações da cultura digital também resultaram na vivência e prática mais intensa da interdisciplinaridade, abrindo caminhos e possibilidades para a transdisciplinaridade. Lidamos hoje com trocas intensas de diferentes campos do conhecimento, onde fica cada vez mais clara a importância e a necessidade do design em todas as esferas da vida contemporânea. Ao mesmo tempo, somos levados a refletir e atuar no sentido da relação ensino-aprendizagem e suas possibilidades de caminhos na formação profissional no campo do design perante a cultura das novas mídias. Assim, a proposta é apresentar a importância das relações presentes entre o design da informação e o design de hipermídia na construção e no desenvolvimento projetual.

keywords design, hypermedia, education, digital culture, interdisciplinarity.

Digital culture established new attitudes and behaviours, leading to a broader view of design issues. This change brought new elements and processes related to thought and the conceptualisation of projects and products. We experienced, in the last decades, the implications of new media within the design field. In order to accompany such changes, there is a need to rethink the teaching process aimed at practitioners to act in such scenario, as long as future possibilities pointed out by such transformation. The design process changed to include further dimensions and broaden existing ones. The inclusion of other dimensions comprises mainly thinking and designing in face of interactivity and non-linearity relationships. On the other hand, an increase in complexity, information and experimentation relationships is observed in the design act. Implications of the digital culture also resulted in a more intense interdisciplinary practice, leading to transdisciplinarity. Nowadays, we deal with intense exchange between knowledge fields, where the importance and necessity of design becomes clear in all spheres of contemporary life. Meanwhile, we are also inclined to reflect and discuss about the sense of the teaching-learning relationship and alternative paths in professional development in the design field due to the culture of the new media. Therefore, the proposal is to emphasise the importance of the current relationships between hypermedia design and project development.

Cultura digital

A época na qual vivemos é marcada pelas questões da cultura digital e do conceito de rede, pela disseminação da informação e pelo rápido desenvolvimento tecnológico das plataformas, sistemas e interfaces que constituem a nossa vida. Estas se alteram velozmente, mas também nos permitem e nos impulsionam a compartilhar recursos e dados constantemente.

Considera-se rede o conjunto de indivíduos pertencentes a uma organização, seja ela simbólica, física ou virtual, em outras palavras, todos nós pertencemos a várias redes. As redes virtuais e digitais se tornaram possíveis e integrantes do nosso cotidiano por meio da telemática, ou seja, a transmissão, a longa distância, da informação computadorizada organizada em um conjunto de serviços informáticos fornecidos através de uma rede de telecomunicações. O crescimento da telemática e, consequentemente, das redes leva o escritor de ficção científica William Gibson a cunhar o termo ciberespaço, em 1986.

O ciberespaço diz respeito ao espaço cibernético e a potencialidade da memória e da rede de computadores, das telecomunicações e da mídia digital como um todo que se relaciona, se integra e se comunica a partir do estabelecimento de trocas por meio do acesso aos bancos de dados abertos e disponíveis nas redes informáticas e digitais. A rede que é mais conhecida e utilizada atualmente é a Internet. Mas, é importante ressaltar que uma rede atravessa todos os campos do saber, do conhecimento, da expressão, da criação, da informação e da comunicação gerando a cultura digital.

Mediante as teorias e questões do ciberespaço Pierre Lévy cunha o termo cibercultura (1997) afirmando que o crescimento do ciberespaço indica um novo espaço e com formas de comunicação diferentes daquelas propostas pelas mídias clássicas e levam a uma universalidade sem totalidade.

Nicholas Negroponte (1995) aponta a vida digital onde os processos informáticos e de rede inauguram a era da pós-informação e esta se caracteriza pela diluição do tempo e de espaço: os meios de comunicação de massa tornam-se maiores pelas novas formas de transmissão e menores, atingindo grupos muito segmentados e demograficamente pequenos onde é possível, inclusive, ter informação personalizada.

A cultura digital não diz respeito apenas à telemática, aos processos informáticos, digitais e de rede. Lidar com as novas tecnologias da informação e da comunicação implica em novos processos culturais, aliás, é isto que proporciona o fundamento desta cultura contemporânea.

O nosso viver contemporâneo é permeado pela cultura digital. Basta lembrarmos dos atos inseridos em nosso dia-a-dia. Comunicamos-nos diariamente por e-mails e celulares. Obtemos informações em quiosques interativos. Geralmente, acessamos diariamente Intranets nas empresas e instituições aonde atuamos profissionalmente e também por Internet na busca de dados, de pesquisa, de informações. Redes povoam a nossa vida, navegamos em web-sites e portais, seja para ler notícias, seja para acessar a nossa conta bancária, ver filmes, escutar músicas, efetuar compras, declarar impostos, fazer reservas e efetuar inúmeras tarefas. Convivemos com os aspectos da manipulação interativa; da convergência das mídias, dos sistemas e dos equipamentos; e também nos ambientes digitais.

Perante o cenário da cultura digital o campo do design, em todos os seus segmentos, sofre alterações. Não apenas pelas questões que o desenvolvimento tecnológico traz no sentido mais amplo – sistemas, processos, maquinários, equipamentos –, mas especialmente pelas mudanças que se estabelecem nas relações e no universo da informação e comunicação. Portanto, além da nossa vida cotidiana ser afetada e alterada pela cultura digital, a maneira de conceber, projetar e desenvolver produtos e sistemas de informações materiais ou imateriais é amplamente alterado.

As novas atitudes e comportamentos gerados pela cultura digital estabelecem a ampliam as questões relativas ao campo do design, onde novos elementos e processos relacionados à conceituação de projetos e ao desenvolvimento de produtos são repensados. Também vale ressaltar que perante a cultura digital o campo do design é revalorizado. Basta percebemos como é fundamental o desenvolvimento de uma interface bem elaborada, com um bom projeto de design, seja esta interface de um computador ou de um celular. Temos como exemplo a plataforma Apple que torna a relação com o computador amigável, facilitando o desenvolvimento das tarefas e do trabalho devido a uma interface com o usuário bem elaborada, além da integração de hardware e da racionalização de espaço.

Se a cultura digital provoca mudanças nas formas de relacionamento, de produção e de expressão humanas, evidentemente, atinge também a área de educação. Nas escolas, além da informatização de salas de aula, da construção de laboratórios de informática e de computação gráfica, também são introduzidos sistemas para o ensino a distância. Porém, mais forte que isto tudo é o acesso que a maioria da população tem aos sistemas digitais e de rede. Atualmente, alunos, bem jovens ainda e nos diferentes níveis de ensino, têm equipamentos celulares, câmeras digitais, convivem em '*messengers*', acessam *blogs* e fazem da convergência de mídias um ato comum e cotidiano em suas vidas. Portanto, a escola não apenas precisou adaptar-se a realidade da cultura digital, como teve de vincular-se a ela, uma vez que esta se disseminou para além dos muros disciplinares e ambientes escolares.

As implicações da cultura digital também resultam na vivência e na prática mais intensa da interdisciplinaridade, abrindo possibilidades para a transdisciplinaridade. Lidamos hoje com trocas intensas de diferentes campos do conhecimento, com o acesso a todo tipo de informações e alterações na forma de comunicação. Neste cenário fazem-se necessários a reflexão e a prática sobre o sentido da relação ensino-aprendizagem e suas possibilidades de caminhos na formação profissional perante a cultura digital e as novas mídias.

Se a escola, em sua concepção mais ampla, tem um papel de significativa importância na atualização e reflexão perante a cultura digital, imagine a formação direcionada ao campo do design, especialmente nos últimos quinze anos, quando percebemos a disseminação e a valorização do design em todas as esferas da vida contemporânea.

Educação, ensino e inteligências contemporâneas

O caráter de imutabilidade da educação e de outros saberes se intensificam na contemporaneidade perante a cultura digital onde é fundamental pensar a educação em sua totalidade, traçando um caminho no sentido de ir além das estruturas curriculares fechadas e sedimentadas, instrumentalizando e possibilitando aos alunos a leitura do mundo que os circunda, decodificando o real, o concreto e o virtual, bem como preparando-os para o exercício de sua função social na produção e na transformação da realidade.

Se os processos de informação e de comunicação se ampliam na cultura digital, ocorre a premência do conhecimento ser explorado e exercitado além das relações verbais e textuais. As questões da aprendizagem imagética e sonora tornam-se fundamentais, bem como dos processos hipertextuais, de rede, da complexidade, de conectividade e de convergência que devem ser vivenciados e experimentados e passam a caracterizar relações ampliadas.

São estas relações ampliadas que nos levam ao percurso entre a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade, bem como a observar os processos cognitivos que passam a se estabelecer. Afinal, mudanças tecnológicas e culturais implicam em mudanças na percepção humana. Desta

forma, nas últimas décadas pudemos ver e observar o desenvolvimento e a disseminação de teorias relacionadas à cognição e ao conceito de inteligência.

A inteligência pode ser entendida como uma criação humana que serve para descrever em termos de habilidade adaptativa o que algumas pessoas têm mais que as outras. A noção de adaptação é imprescindível à compreensão da inteligência e das atitudes inteligentes, algo se torna parte da inteligência se este algo for necessário à adaptação humana.

Como as novas mídias passam a constituir o nosso cotidiano, o campo do design, de forma significativa, tem como conseqüência a necessidade de repensar o processo de ensino destinado à formação de profissionais para atuar neste campo e no cenário da cultura digital, bem como nas futuras possibilidades apontadas por essas transformações.

No design, o projeto passa a incluir outras dimensões e permite ampliar aquelas já existentes. Na inclusão de outras dimensões, contamos principalmente com o pensar e o projetar perante as relações de interatividade, da não-linearidade ou da não-seqüencialidade, da conectividade e da convergência de mídias. Por outro lado, observamos um aumento da complexidade, do lidar com informações de diferentes naturezas e da experimentação estabelecida como questões importantes no ato de projetar perante a reflexão, o pensamento e a ação interdisciplinar.

Relações do conhecimento: Interdisciplinaridade e da transdisciplinaridade

Interdisciplinaridade

A interdisciplinaridade não é uma metodologia e sim é um ato de construção do conhecimento. Não se trata de estabelecer um movimento das partes em relação ao todo e sim desenvolver uma produção por meio do pensamento da totalidade. É uma prática pedagógica que vai atuar no caminho e na busca da descompartimentação do ensino através do trabalho em suas especificidades e a compreensão da totalidade no sentido do pensar no conjunto, no todo em oposição ao ensino fragmentado.

O projeto interdisciplinar é desenvolvido mediante a quebra de barreiras das questões disciplinares isoladas. É um olhar para o projeto no sentido maior e mais amplo, desenvolvido pela ação da pesquisa e por todo um conjunto constituído pela seleção e edição das informações de naturezas diversas focadas em uma temática e em um recorte que constituem o produto final.

É a estruturação de conteúdo e forma entre as disciplinas e o conhecimento universalmente produzido, pois a interpenetração da forma e do conteúdo leva à produção de conhecimentos. Isso se dá a partir de uma postura política-pedagógica que assume o espaço da sala de aula como um ambiente onde o educador supera o plano individual em busca da produção coletiva e procura interagir entre os conteúdos trabalhados e o cotidiano, por meio de problematizações e de questionamentos. Não se observa aqui apenas a soma de disciplinas ou de ciências, mas o inter-relacionamento de métodos e de linguagens.

Na relação interdisciplinar tanto o professor como o aluno são agentes. Elaboram e reelaboram idéias e pesquisas, criam e desenvolvem um produto que será fonte para novas idéias e reflexões sobre o ato de ensinar e aprender, bem como sobre o ato e o processo de criar e desenvolver.

Um dos aspectos mais importantes da interdisciplinaridade é que esta atitude traz para o cotidiano da sala de aula como as realidades e as verdades do nosso tempo podem ser desenvolvidas e trabalhadas

pelo aluno no sentido de expandir seu conhecimento e ampliar seu repertório a partir da esfera circundante, das propostas e dos desafios eleitos.

Estes desafios envolvem também as políticas educacionais, pois permeiam a postura e a necessidade de um docente que tenha trânsito e um repertório cultural sempre renovado no movimento das novas propostas que são desenvolvidas. Portanto, a interdisciplinaridade também implica em um processo sistematizado de capacitação dos recursos humanos, do planejamento global e na definição de conteúdos fundamentais para o processo de ensino-aprendizagem.

Quando falamos em interdisciplinaridade, uma série de relações do universo científico da produção de conhecimento e do universo da prática pedagógica aparecem presentes no envolvimento e no trabalho em equipe. É fundamental saber ouvir, trocar, se relacionar e levar o aluno a desenvolver competências em busca das descobertas e do conhecimento que se dá a partir da somatória de diferentes vivências e diversos autores.

A educadora Pires Ferreira (1997) nos lembra que o movimento interdisciplinar pode ser pensado como uma *poíesis*, ou seja, a criação de uma poética no sentido de construir para habitar, sendo este o maior desafio na formação de pessoas capazes de questionar e de cooperar. Colaborar para a construção do conhecimento mediante as descobertas, para a atuação em um método de trabalho que relaciona o individual e o coletivo, aprendendo e exercitando a produção e a partilha de algo que é seu, mas que também é de todos.

Piaget (1990), Roland Barthes (1988), Edgar Morin (2000), John Dewey (1997) e Freinet (2003), entre outros autores, apontam a interdisciplinaridade na construção de um objeto que seja novo e que não pertença a nenhuma disciplina específica, mas que seja construído com o resultado da correlação entre várias disciplinas. Rita Couto (1999) nos lembra que o design é um campo fertilizado por outras áreas do conhecimento e que esses limites são ampliados no universo interdisciplinar, especialmente, perante as exigências do mundo contemporâneo. Ela diz que em linha com esta tendência a vocação interdisciplinar do campo do design, impede um fechamento em torno de conceitos, teorias e autores exclusivos. Sua natureza multifacetada exige interação, interlocução e parceria. A professora e pesquisadora Ivani Fazenda (1998) também destaca que nas relações interdisciplinares a reciprocidade, a mutualidade, a co-propriedade de interação e de co-autoria estabelecem um diálogo presente e importante entre os participantes desse processo.

Outros autores da área do design, como Gustavo Bonfim (1997 e 1999) Victor Margolin & Richard Buchanan (1995 e 2001), indicam em seus textos que o design vai se relacionar com outras áreas do conhecimento, tanto no exercício profissional como no acadêmico e também com a natureza científica, empírica, intuitiva e tecnológica, apontando uma visão holística que é trazida por meio do inter-relacionamento das parcerias, do debate, da troca, pela flexibilização e pela quebra das barreiras disciplinares.

Transdisciplinaridade

O educador D'Ambrosio (1997) nos diz que mediante a situação contemporânea do mundo no qual vivemos é imprescindível a reflexão e um outro pensar que a transdisciplinaridade oferece. Um outro pensar aponta muitas vezes o sentido de transgressão e também o de transposição. Muitos autores já se debruçaram e continuam observando, examinando e pesquisando a questão transdisciplinar. É um ir além, como a própria definição da palavra sugere. São transformações na maneira de refletir e analisar a própria ciência e a construção do conhecimento humano contemporâneo onde relações são estabelecidas entre diferentes competências / campos de formação que levam ao surgimento de outras questões e outros saberes. Por exemplo, a nanotecnologia ocorre

pela convergência de várias ciências: a física, a biologia, a química, a nanociência, a biotecnologia, a tecnologia de informação, a ciência cognitiva, entre outras. Ela não pertence a nenhuma delas exclusivamente, se dá pela somatória.

Gustavo Bonfim, durante a década de 1990, trabalha na construção de uma teoria da transdisciplinaridade no design a partir da hipótese sobre a existência de uma teoria do design. Conforme o autor, se o design não tem um campo fixo de conhecimentos e se movimenta entre as disciplinas tradicionais e não-tradicionais, dependendo da natureza e do problema tratado, é possível comprovar que o design é um campo móvel, instável, transdisciplinar. Porém, traz em seu cerne as questões interdisciplinares. Bonfim (1997) aponta ainda que uma teoria do design não é uma conquista de uma única pessoa, pois a transdisciplinaridade não pertence a um único indivíduo. Ela se forma e se desenvolve por meio de processos dialógicos dos participantes envolvidos nas diferentes situações de projetos, incluindo os próprios usuários. Na verdade, isso é o que temos vivido na cultura contemporânea. Este processo requer primeiro, vontade e humildade para admitir que existem distintas verdades, diversas experiências acumuladas, emoções singulares e, principalmente o novo, o desconhecido. Finalmente, é necessário lembrar que o conhecimento não é neutro. Ele toma partido. Faz opções. O conhecimento não é igualmente isento. Demanda ética e sua ação prática, uma posição política.

Edgar Morin (1998) vai nos dizer que as ciências são e sempre foram transdisciplinares, que as divisões com as quais lidamos se estabeleceram a partir do séc. XVIII. O saber, o próprio universo do conhecimento que envolve a reflexão, a discussão e a crítica, aponta que o desenvolvimento da ciência resulta da transformação dos princípios que organizam o conhecimento. A ciência não se limita a crescer, transforma-se.

A ciência, a cultura e a tecnologia se transformam, assim como o cotidiano se modifica, a partir das diferenças no modo de se relacionar com as pessoas e com o mundo. Nesta transformação, lidamos com os paradigmas da complexidade e com a questão da quantidade de informações produzida pela nossa sociedade o tempo todo. Assim, a transdisciplinaridade permite refletir e perceber maneiras de transpor essas relações; como pensar além das situações apresentadas; e como inter-relacionar campos de conhecimentos distintos. Por isso, a necessidade de um novo pensamento, uma nova postura e uma atitude aberta e plural.

Está claro que a transdisciplinaridade não constitui uma nova filosofia, uma nova metafísica, nem uma ciência das ciências. Muito menos uma postura religiosa. Nem é, como alguns insistem em mostrá-la, um modismo. O essencial na transdisciplinaridade reside na postura de reconhecimento de que não há espaço nem tempo culturais privilegiados que permitam julgar como mais corretos – ou mais certos ou mais verdadeiros – os diversos complexos de explicações e de convivência com a realidade. A transdisciplinaridade repousa sobre uma atitude aberta, de respeito mútuo e mesmo de humildade com relação a mitos, religiões e sistemas de explicações de conhecimentos, rejeitando qualquer tipo de arrogância ou de prepotência. (D'AMBROSIO: 1997, p. 79-80).

Relações contemporâneas: Design de hipermídia

A cultura digital nos trouxe uma nova forma de nos relacionarmos e de agirmos, alterando alguns hábitos há muito já estabelecidos. Estas mudanças implicam também em novas formas de pensamento e de criação, bem como ainda de produção e de projetação. Claro que a cultura digital está inserida em um complexo dinâmico e maior trazido pela pós-modernidade e deflagrado na contemporaneidade. Vamos observar que perante os sistemas de rede, produtos e serviços da cultura digital, novos segmentos e ramos do saber e da atuação profissional surgem devido a necessidade de

acompanhar, de produzir e de estabelecer outros processos mediante as novas mídias e tecnologias da informação e da comunicação. Neste cenário é que se desenvolve o design de hipermídia.

O Design de Hipermídia é um campo relativamente novo, característico da contemporaneidade e da cultura digital. Surgiu com a disseminação da Internet no início da década de 1990, mais precisamente a partir de 1994 no Brasil. Diz respeito ao desenvolvimento de projetos para a prática informacional e comunicativa em rede, utilizando a linguagem e os sistemas digitais e interativos.

É importante ressaltar que o design de hipermídia congrega outros segmentos do campo do design perante as novas mídias, como por exemplo, o design digital, o design de games, o design de animação. Enfoca como se dá o processo de projetar para estes universos, incorporando questões e elementos que não apenas modificam, mas ampliam e tornam plural o desenvolvimento de projetos e produtos contemporâneos. Porém, no desenvolvimento projetual o design de hipermídia não lida apenas com novos elementos e questões. Esta área abrange pontos pré-existentes e fundamentais no ato de projetar, tais como os aspectos conceituais, formais, funcionais, metodológicos e simbólicos. Estes, por sua vez, são integrados a outros princípios e elementos oriundos da cultura digital, tais como, a complexidade, a potencialidade, a multiplicidade, a conectividade, a convergência, a mobilidade e também o hibridismo, a hipertextualidade, a não-linearidade ou não-seqüencialidade, a navegabilidade, a interatividade, a interface pluridimensional, as sonoridades e o design de informação.

Para que o jogo de discursividade e de linguagem (BONSIEPE, 1997) atinja os canais perceptivos humanos é necessário que os princípios e elementos do design de hipermídia sejam estudados e incorporados ao desenvolvimento projetual interdisciplinar.

Design de hipermídia: Princípios e elementos de linguagem

Como dissemos anteriormente, o design de hipermídia é constituído de uma série de princípios e elementos que caracterizam a sua linguagem e devem ser integrados em um projeto que se destina a este segmento. Muitos desses princípios são presentes na concepção de redes e das novas mídias, assim como os encontramos nas manifestações do design contemporâneo.

Princípios da linguagem do design de hipermídia

Potencialidade, complexidade, multiplicidade, conectividade, mobilidade, convergência e o design de informação constituem princípios norteadores do design de hipermídia, enquanto a hipertextualidade, não-linearidade, hibridismo, navegabilidade, interatividade, interface pluridimensional, sonoridade e informação constituem os elementos fundamentais para a concepção e o desenvolvimento de projetos hipermidiáticos. A seguir apresentamos breves definições que norteiam a utilização destes elementos.

A potencialidade diz respeito à totalidade dos meios, elementos e relações disponíveis para o desenvolvimento de um projeto em hipermídia. Como são múltiplos elementos e meios, há uma combinatória infinita de possibilidades. Portanto, um projeto desta categoria carrega o vir-a-ser, pois a qualquer momento pode ser retomado, ampliado, modificado, alterado. Ou seja, os projetos e produtos hipermidiáticos sempre estão em estado potencial de criação.

A complexidade ocorre por meio da associação de diferentes idéias que podem ser interligadas e possibilitam a observação e apreensão sob diversos ângulos, leituras e interpretações. Estas ocorrem através da ação e interação presentes na hipermídia aonde a diversidade de elementos e eventos

simultâneos criam uma trama de relações e levam a pluralidade, a diferentes verdades, permitindo tomadas de decisão que incluem o acaso no processo de aprendizagem e de interação.

Multiplicidade se refere ao grande número de possibilidades de combinações de elementos e linguagens que podem se manifestar de diversas maneiras em um projeto hipermidiático.

Conectividade é o estabelecimento de conexões, ligações e vínculos entre diferentes aspectos e informações a partir de diversos nós e diferentes pontos existentes na rede. Fato que possibilita estabelecer inter-relações entre diferentes narrativas e informações.

Mobilidade é a liberdade de ir e vir por parte do usuário e interator. Se no início dos projetos para rede a mobilidade dizia respeito ao número de *links* externos presentes em um *website*, hoje o conceito ampliou-se e a mobilidade não está presente em apenas um produto de informação e de comunicação. Ela se faz presente em aparelhos, *hardwares* e sistemas que nos permitem acessar informações a partir de conexões plenas e automáticas que nos sinalizam a liberdade. *Notebooks*, *palms*, celulares, periféricos e computação móvel nos lembram que os projetos em design de hipermídia devem ser desenvolvidos de forma a atender diferentes plataformas e sistemas, bem como ser afeitos e adaptados a diferentes interfaces.

A convergência é o cruzamento de suportes, linguagens e mídias. São formas híbridas de integrar comunicação, informação e entretenimento que além de interativos, são participativos. Isso significa que um projeto hipermidiático deve estabelecer conexões, continuidades e narrativas com as interfaces e sistemas de celulares, tvs, revistas, jogos etc.

O design da informação é também um dos princípios básicos do design de hipermídia porque nesse universo lidamos com uma série de informações e os projetos e produtos carregam a potencialidade e a possibilidade de no apresentar milhões de assuntos, considerando a complexidade das diferentes naturezas geradoras destas informações.

Elementos da linguagem do design de hipermídia

O hibridismo é a conjugação simultânea de diferentes linguagens, alterando o significado de/ ressignificando valores e possibilidades. Não nasceu com a cultura digital, mas é nela que se amplia a partir dos elementos e linguagens utilizadas na hipermídia onde sons, textos e imagens de diferentes naturezas se fundem gerando novas formas e expressões. O hibridismo é um elemento característico e presente na cultura e no design contemporâneo.

Hipertextualidade[1] diz respeito a um sistema não-linear ou multiseqüencial que se estabelece em uma cadeia, em uma trama onde é constituída uma raiz e nela encontram-se textos, narrativas, imagens, sons, mídias e linguagens que se integram e se inter-relacionam. A questão do hipertexto diz respeito a um espaço na rede ou nos sistemas hipermidiáticos onde podemos ter textos, imagens e sons em diferentes níveis taxionômicos, ou seja, níveis de diversas complexidades abertos ao repertório e ao interesse do usuário.

A não-linearidade ou não-seqüencialidade faz referência às possibilidades de construção de caminhos e segmentos, abertos, diversos, complexos e que permitem uma leitura descontínua e com deslocamentos para redes, elos, assuntos ou temas, de modo a compartilhar relações e onde a atitude de busca e descoberta do usuário/interator é valorizada e exercitada amplamente.

[1] Para saber mais a este respeito consulte o web-site www.hipertextualidades.com (dissertação de mestrado de Mércia Albuquerque defendida em 2007 no programa de pós-graduação *stricto sensu* em Design da Universidade Anhembi Morumbi)

Navegabilidade diz respeito à forma como se pode explorar a mobilidade na rede e nos sistemas hipermidiáticos de maneira que o interator ou usuário possa estabelecer seus próprios caminhos de busca, de leitura e de interação. Também é a possibilidade de transitar em vários eixos, nós e *links*, onde inúmeros trajetos diferenciados e relações de informação e de comunicação conseguem se complementar e se ampliar o tempo todo.

Interatividade refere-se à ação mútua, recíproca e efetiva existente entre sistemas e o ser humano por meio de entradas e saídas de dados e informações. É caracterizado por controles e respostas, indicando o caráter aberto dos sistemas de hipermídia onde relações, interferências, registros, transformações são possíveis em um processo de envolvimento do usuário-interator ativo e participativo no processo de obtenção de informações ou de construção de conhecimentos. A interação pode ocorrer por meio de *links* e *hiperlinks* das barras, dos menus, dos botões ou das palavras grafadas e das imagens com áreas sensíveis. Também por meio dos jogos, das mais diversas espécies, dos canais de comunicação e da alteração dos elementos da interface.

A interface pluridimensional é característica das interfaces da rede, considerando que esta não é limitada pelas relações bidimensionais ou tridimensionais. Ela vai além, estabelecendo dimensões espaciais, tanto na profundidade quanto na horizontalidade e na verticalidade. A interface apresenta a visualidade, mas não só isso. Posso ter interfaces com predominâncias sonoras, porém, estas ocorrerão em um espaço determinado pelo projeto e também pelo sistema que o usuário utiliza. A interface estabelece a ligação e a comunicação entre o sistema e o usuário, atuando como fronteira compartilhada e fluída a para troca de dados e de informações, bem como a comunicação e o entretenimento.

A sonoridade é outro elemento fundamental nos projetos em hipermídia. Envolve o usuário/interator na atmosfera e na proposta projetual. Pode ser associada a temas, níveis, áreas, estados, conteúdos, interfaces e pode ocorrer por meio de locuções, sons de ambientação, ruídos, timbres, trilhas, sinais de alerta ou de advertência.

A Informação é um dos elementos essenciais e com a qual se lida intensamente em um projeto de hipermídia. É aí que ocorre a necessidade de um pensar e um projetar no âmbito do design de informação. Este fato implica em organizar e em gerenciar informações de diferentes naturezas: imagéticas, sonoras, visuais, textuais e hipertextuais; relacionando os aspectos sintáticos, semânticos e pragmáticos. O designer atua na estruturação das informações, bem como no tratamento e na difusão para a interpretação das informações.

Relações ampliadas: O ensino do design perante as novas mídias

Tomando como base a compreensão da cultura digital, da contemporaneidade, do ensino, das inteligências e dos processos interdisciplinares, desenvolvemos um projeto pedagógico e um processo de ensino-aprendizagem direcionado às questões e às linguagens emergentes, apontadas acima. A equipe docente é constituída por meio de um grupo interdisciplinar: psicólogos, sociólogos, filósofos, arquitetos, designers, artistas, comunicólogos, tecnólogos mesclam-se na atuação como educadores, pesquisadores e profissionais do mercado. Naturalmente, o projeto e a ação pedagógica são intensificados por alunos dispostos e abertos à experimentação e à exploração de sistemas e de processos emergentes, tanto no ato de projetar quanto na produção de novos conhecimentos e linguagens. Esta formação interdisciplinar adota eixos com focos temáticos que ocorrem na horizontalidade dos semestres em andamento e por meio da verticalidade ao longo do curso, onde as questões da pesquisa e da cultura, das linguagens e das expressões, da tecnologia e da produção se inter-relacionam no pensar, no projetar e no produzir.

Alguns dos resultados alcançados com os trabalhos e os projetos interdisciplinares desenvolvidos pelos alunos com base nesta proposta educacional são apresentados abaixo.

Na animação "Meu Brasil [Brasilêro]" dos alunos de 2º semestre é possível ver a tipografia vernacular explorada através de várias situações reais, encontradas de norte a sul do país. O fusca vermelho percorre lugares com textos e recebe doações de letras que constituem o logotipo da proposta.

[figuras 01, 02 e 03] Projeto Interdisciplinar Design e Tipografia desenvolvido pelos alunos Diego Abrahão, Hamil Uechi, Hugo Mota, Josias Silva, Marcela Moreira, Nilson Benis, Thais Galvez, 2º período de 2005, Bacharelado em Design Digital, Universidade Anhembi Morumbi.

Na discussão sobre design e arte, resgatando artistas e movimentos da história da arte, a interface principal de abertura traz, entre outras soluções de navegação e interação, um menu navegador, elemento que leva o usuário de forma livre para qualquer área do website. Além disto, este instrumento de navegação apresenta uma série de possibilidades sonoras e musicais, podendo ser deslocado para qualquer lugar dentro da interface.

Outras relações são investigadas, tais como o ambiente com proposta imersiva na galeria de arte, onde podem ser encontradas as principais obras de Pieter Brueghel, bem como utilizar recursos interativos para estabelecer a análise formal compositiva de algumas gravuras do referido artista (disponível na internet: http://www.neo.design.nom.br/brueghel/).

[figura 04] Interface Principal e de Abertura do Projeto Interdisciplinar Design e Arte desenvolvido pelos alunos Elinor Choote, Junia Meirelles, Marco Antonio, Palloma Quintale, Priscila Loschiavo, Raphael Pedroso, 3º período de 2003, Bacharelado em Design Digital, Universidade Anhembi Morumbi.

Neste projeto a singularidade encontra-se no tratamento das relações com o local a partir da pesquisa de campo e como são incorporadas no desenvolvimento do produto, uma vez que as imagens, os símbolos, as paisagens, os personagens, os sons e ruídos constituem o material de coleta e também integram o conjunto dos elementos projetuais.

[figuras 05 e 06] Interface de Abertura e de Área do Projeto Interdisciplinar Design e Artesanato " Os Barquinhos de Paraty" desenvolvido pelos alunos Fábio Hidaka, Fellipe Barrossa, Guilherme Marques, Isabelle Pinheiro,Paula Beatriz, Renato Junior, 4º período de 2004, Bacharelado em Design Digital, Universidade Anhembi Morumbi.

No 6º período de curso, último semestre onde a proposta interdisciplinar é aplicada, o tema é design e literatura. A partir da seleção e da escolha por parte do grupo de alunos do sub-tema a ser desenvolvido e pesquisado o projeto busca explorar a transcriação de narrativas não-lineares no desenvolvimento de um produto digital e interativo.

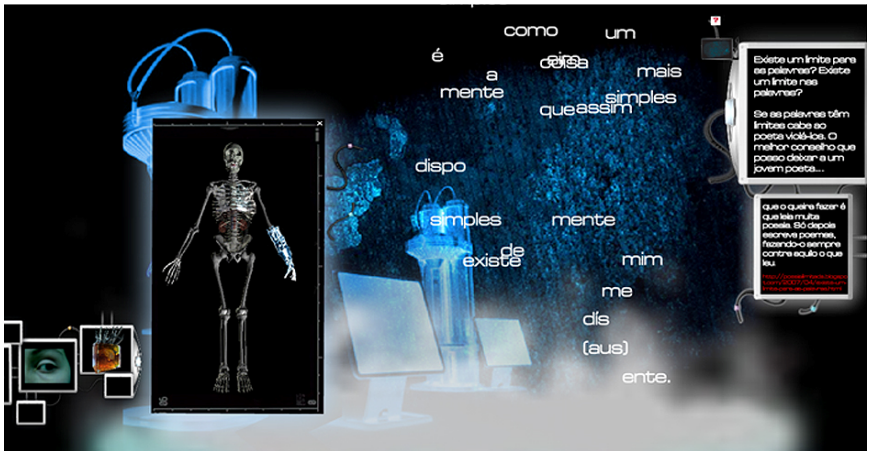
Como exemplo, demonstramos dois projetos. O primeiro é desenvolvido a partir do conto '14 de maio de 1905', do autor Alan Lightman que compõe o livro "Sonhos de Einstein", publicado no Brasil em 1993. O segundo, partiu do poema 'O que passou, passou?' e da obra "La vie em Close", de Paulo Leminski, publicado em 2004.

É interessante notar como a partir de uma mesma proposta interdisciplinar diferentes partidos projetuais e de transcriacao poética são adotados.

O primeiro trabalho, denominado "Nósdeeus", discute a relação do tempo e a ação do interator, constituindo diferentes navegações exploratórias e criando estórias a partir das visualidades e das sonoridades ofertadas. Os ambientes são aquarelados, lúdicos e lembram contos de fadas. O grupo de alunos também relaciona na produção do projeto as expressões artesanais e analógicas com o universo das mídias digitais e interativas.

[figuras 06, 07 e 08] Projeto Interdisciplinar Design e Literatura, denominado "NosdeEus" e desenvolvido pelos alunos Danilo Sassini, Fabiane Zambon, Maykol Arancibia, Paula Fedi, Pedro Henrique Mattos, Raquel Oliveira, Ricardo Fiorotto, 6º período de 2005, Bacharelado em Design Digital, Universidade Anhembi Morumbi.

O segundo exemplo do tema Design e Literatura, intitulado "In[mortalidade]" discute as relações de vida e morte a partir do hibridismo presente na fusão de imagens, sons e interações, procurando explorar elementos hipertextuais, de navegação e de conectividade que ocorrem em diferentes ambientes com alusão poética, além da própria verbalidade.



[figuras 09, 10 e 11] Projeto Interdisciplinar Design e Literatura, denominado "In [mortalidade]" e desenvolvido pelos alunos: Ana Carolina Genduso, Camila Gasko, Rafael Yukio Jyo, Robson Santana da Silva, Thiago Amaral Argoud, Thiago Rodrigues, Victor Hugo da Silva Luz; Professores Orientadores: Marcelo Prioste e Hamide Assain Jose; Coordenação Pedagógica: Profa. Dra. Rachel Zuanon., 6º período de 2007, Bacharelado em Design Digital, Universidade Anhembi Morumbi.

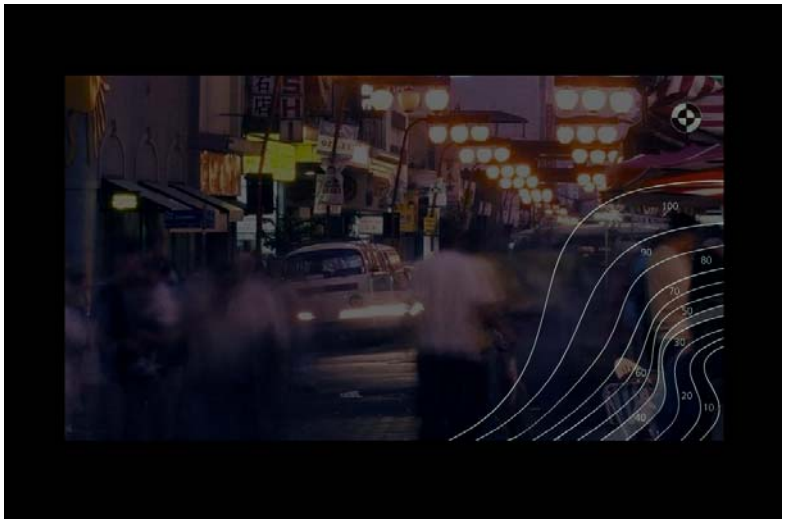
Projetos transdisciplinares: Nova geração de designers

Os trabalhos de conclusão de curso destacam-se pelo momento em que os próprios alunos elegem seu tema e recortes. Neste caso, observamos o corpo discente sugerir propostas transdisciplinares, rompendo barreiras e indo além da questão projetual no momento em que buscam outros campos de conhecimento para a pesquisa, o projeto e o desenvolvimento de produtos dos projetos experimentais. Assim, assuntos como design e música; design, cidade e literatura; design, literatura e cinema são abordados com forma, conteúdo e resultados diferenciados.

A música e a obra de Cartola são discutidas como referência de resistência a indústria cultural e continuam presentes na rede no website denominado: www.umsonhoqueagenteteve.com.br

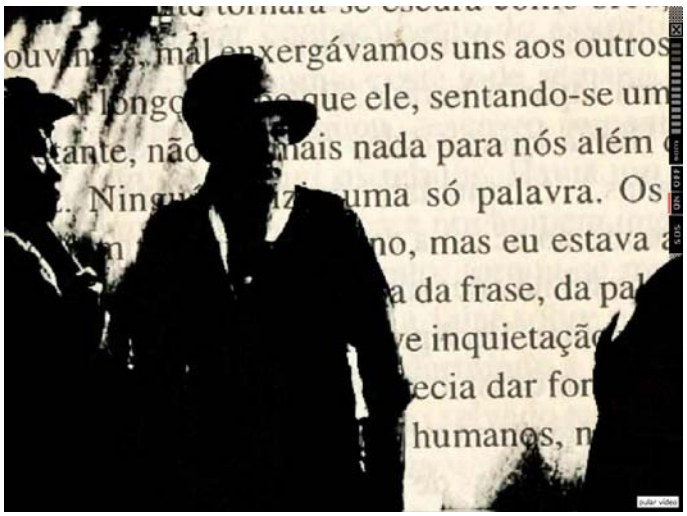
[figuras 12 e 13] TCC - Projeto Transdisciplinar Design e Música, desenvolvido pelos alunos: Cláudio Oliveira Gusmão, Fabio Fernandes Moita, Letícia Gomes dos Santos, Marcos Cardinal, Paola Rossi Barone, Rafael Ribeiro da Costa, Renato Garcia de Andrade; Professores Orientadores: Nelson Somma Junior e Marcelo Prioste; Coordenação Pedagógica: Profa. Dra. Mônica Moura, 200, Bacharelado em Design Digital, Universidade Anhembi Morumbi.

A literatura de Ítalo Calvino possibilita a discussão da cidade no website experimental "Metropólis". O projeto explora as relações do observador sob o olhar do viajante ou o olhar do autóctone a partir de uma interface constituída por diferentes imagens, sons e espaços da cidade de São Paulo que sob a ação do interator vão se descortinando e constituindo novas paisagens. Este *web*-site experimental pode ser acessado pelo endereço http://www.homembala.com.br/metropole/



[figuras 14 e 15] TCC - Projeto Transdisciplinar Design, Cidade e Literatura, desenvolvido pelos alunos: Cristiano Arbex, Domitila Carolino, Rafaela Rei, Regina Almeida, Sérgio Scatolini; Professores Orientadores: Nelson Somma Junior e Marcelo Prioste; Coordenação Pedagógica: Profa. Dra. Mônica Moura, 2004, Bacharelado em Design Digital, Universidade Anhembi Morumbi.

"Desconstruindo *Apocalipse Now Redux*" é um projeto experimental de conclusão de curso desenvolvido a partir da pesquisa do livro "Coração das Trevas" de Joseph Conrad e do filme "*Apocalipse Now Redux"* de Francis Ford Coppola. A análise e a inter-relação estabelecidas permitem explorar a linguagem da hipermídia e também envolver o interator devido às diversas visualidades, sonoridades e possibilidades de navegação que são exploradas.



[figuras 16 e 17] TCC - Projeto Transdisciplinar Design, Literatura e Cinema, desenvolvido pelos alunos: Carlos E.B. da Costa, David Bergamasco, Diogo de A. Braga, Fábio N. Couto; Fernand Gutierrez, Marcelo Roncatti e Vanessa G. Queiroz; Professores Orientadores: Nelson Somma Junior e Marcelo Prioste; Coordenação Pedagógica: Profa. Dra. Mônica Moura, 2003, Bacharelado em Design Digital, Universidade Anhembi Morumbi.

Agradecimento

A Universidade Anhembi Morumbi pelo apoio no desenvolvimento das pesquisas. Aos alunos e colegas professores que desenvolvem em conjunto a interdisciplinaridade e os desafios das possibilidades transdisciplinares.

Referências

BARTHES, R. (1988). **O Rumor da Língua.** São Paulo: Brasilense.

BOMFIM, G. (1999). Algumas Considerações sobre Teoria e Pedagogia do Design. In: **Estudos em Design**, n.2, v.7, Rio de Janeiro: 2AB, p.23-39.

_____. (1997). Fundamentos de uma Teoria Transdisciplinar do Design: morfologia dos objetos de uso e sistemas de comunicação. In: **Estudos em Design**, n.2, v.5, Rio de Janeiro: Aend-BR, p.27-41.

Couto, R. (1999). **Contribuição para um Design Interdisciplinar.** In: **Estudos em Design**, n.1, v.7, Rio de Janeiro: Aend-BR, p.79-90.

D'Ambrosio, U. (1997). **Transdisciplinaridade.** São Paulo: Palas Athena.

Dewey, J. (1997). **Experience and Education**. London: Simon & Schuster.

Fazenda, I. C.A. (1998). **Interdisciplinaridade um projeto em parceria**. São Paulo: Loyola.

Freinet, C. Dewey, J. Montessori, M. (2003). **Pedagogias do Século XX**. Porto Alegre: Artmed.

Lévy, P. (1999). **Cibercultura.** São Paulo: Editora 34.

Morin, E. (2000). **A Cabeça Bem Feita.** Rio de Janeiro: Bertrand Russel.

_____. (1998). **O Método**. Porto Alegre: Sulina.

Negroponte, N. (1995). **A Vida Digital.** São Paulo: Companhia das Letras.

Margolin, V.; Buchanan, R.(1995). **The Idea of design: a design issues reader.** Cambridge, Mass.: The MIT Press.

Piaget, J. (1990). **Para onde vai a educação?.** Portugal: Livros Horizonte.

Pires Ferreira, M.E.M. (1997). *Interdisciplinaridade como poíesis...uma alternativa para a formação de professores*. In: **Nexos**, n.1, São Paulo: Anhembi Morumbi, p.9-19.

Sobre a autora

Mônica Moura | Doutora, professora e pesquisadora do programa de stricto sensu em design da Universidade Anhembi Morumbi, coordenadora do grupo de estudos e pesquisas em design e novas mídias, diretora da escola de artes, arquitetura, design e moda. Autora de artigos sobre design; colunista da Revista Dobras na seção design contemporâneo; do livro Design de Hipermídia: dos princípios aos elementos.<e-mail: monica@anhembi.br>

Chapter 15

Sílvio Barreto Campello

Aprendizagem mediada por computador

Computer mediated learning

palavras-chaves interação humano-computador, ambientes virtuais de estudo, teoria da atividade.

O presente artigo propõe que a Teoria da Atividade de Leontiev pode ser utilizada para embasar estudos de usabilidade em aprendizagem mediada por computador. Calcada na tríade Atividade-Ação-Operação, a Teoria da Atividade ajuda a entender certas inconsistências decorrentes do uso de técnicas tradicionais de avaliação de usabilidade de sistemas voltados para atividades de ensino-aprendizagem. O argumento principal é o de que tais técnicas focam no nível operacional dos sistemas informáticos, desconsiderando o fato de que uma atividade social não se define neste nível. Os parâmetros e medidas utilizados avaliam a qualidade relativa à operação dos sistemas, não refletindo assim a qualidade dos mesmos para a atividade a qual estão supostamente a serviço. Eficácia e eficiência operacional — apesar de relevantes, necessárias e desejáveis — não garantem a eficiência e eficácia da atividade de ensino-aprendizagem em si. A TA se fundamenta no conceito de ação mediada desenvolvido pela escola sócio-histórica da psicologia russa iniciada por Vigotski e seus seguidores. O conceito reflete o princípio de que toda ação humana se realiza através de artefatos — materiais ou psicológicos — e que se orientam não aos artefatos em si, mas à obtenção de determinados objetivos. Tal abordagem retira o foco da análise do uso dos artefatos e o coloca sobre as ações realizadas e seus significados para os indivíduos. Estes, por sua vez, são construídos na esfera social, a qual confere o sentido das ações individuais e fornecem as razões pelas quais as ações são realizadas. A adoção deste quadro teórico implica em diversas consequências de natureza metodológica. A primeira diz respeito à questão da autenticidade da atividade e das ações nela desenvolvidas. Segundo a TA, uma mesma atividade pode ser realizada por ações diferentes, enquanto um conjunto de ações idênticas podem realizar distintas atividades. O que confere autenticidade à atividade é o motivo pelo qual ela se desenrola. Nestes termos, medições ocorridas em atividades cujos motivos não sejam genuínos, não refletiriam a qualidade do artefato para a atividade. Uma segunda consequência é a escolha dos atributos a serem avaliados e suas respectivas medidas. Para medir a eficácia e eficiência do artefato para a atividade em que se pretende ser usado, é necessário encontrar atributos que reflitam o nível da atividade e não o da operação. Para isso, defende-se neste artigo que o construto de Comunidades de Práticas de Lave e Wenger pode indicar um caminho. Dois parâmetros inspirados neste construto são propostos para indicar a qualidade de um sistema de informação voltado para ensino-aprendizagem. O primeiro diz respeito à qualidade de aumentar o engajamento do indivíduo na atividade e o segundo à qualidade de favorecer a participação nas diversas ações que a compõem. Ao fim do artigo, pesquisa realizada em programa de doutoramento com o intuito de testar a viabilidade da proposição é apresentada resumidamente. Um curso de diagramação foi ofertado à distância para alunos da UFPE, Recife, e usado como estudo de caso para encontrar medidas adequadas a fim de refletir os parâmetros propostos, utilizando-se de duas versões de um Ambiente Virtual de Estudo.

keywords human-computer interaction, virtual learning environments, activity theory.

This article proposes that the Leont'ev's Activity Theory may be used as a basis for usability studies of computer mediated learning. The Activity Theory is founded on the triad Activity-Action-

Operation, which can help to understand some inconsistencies caused by the use of traditional techniques of usability studies in the field. The major argument is that such techniques focus on the operational level of a computer supported learning system, leaving out of the scene the social system in which it is supposed to be used. The parameters and measures used evaluate the quality related to the operation of the system and not the quality of the system for the activity. Efficacy and efficiency of the operation — even though relevant, necessary and desirable — do not guarantee the efficiency and the efficacy of the learning activity. The Activity Theory of Leont'ev is a development of the concept of mediated action developed by the socio-historical school of psychology that has its origins in the work of Vygotsky and his followers. The concept reflects the principle that every human action is mediated by tools — either material or psychological ones — and is oriented to the achievement of certain goals, not to the tools themselves. Such an approach replaces the focus of the analysis on the use of the artefacts with a focus on the actions performed with them. It also brings into the analysis the meanings of the actions to the individuals, which are built within the social sphere. It is the social plane that confers meaning to the individual actions and provides reasons to perform them. To adopt such a theoretical framework implies in several consequences of methodological nature. Firstly, it brings about the question of authenticity. According to the AT, different actions can perform the same activity, while identical actions can perform distinct activities. What confers authenticity to an activity is its motive to happen. On these terms, measures made within activities with non-genuine motives would not reflect the quality a system has for the activity. Secondly, it is necessary to find the right attributes and measures to reflect the efficacy and efficiency of a system at the level of activity instead of at the operational one. It is also proposed in this article that the Lave & Wenger's construct of Communities of Practice may indicate a path. Two parameters inspired on this construct are suggested to indicate the quality of an information system designed for learning activities. The first one relates to the quality of a system to increase engagement and the second relates to the quality of favouring greater participation in the diverse actions that perform the activity. In the last part of the article a research carried out under a doctorate programme aiming to verify the feasibility of the proposition is briefly described. A short layout course offered online to design students at the UFPE, Recife, was used to find adequate measures for the parameters proposed. Two versions of a Virtual Learning Environment were used within the experiment.

Operação versus atividade

Em sua maioria, estudos de usabilidade das interfaces gráficas dão ênfase ao nível operacional do uso dos sistemas. Consequentemente, eficácia, eficiência e satisfação são traduzidas em *tempo gasto para a conclusão de tarefas*, *desvios em relação a um percurso ideal*, etc. Embora possa ser apropriado analisar uma boa parte dos usos dados a um sistema informático com esta abordagem, empregá-la no uso de *Ambientes Virtuais de Estudo (AVE)* pode revelar algumas dificuldades importantes.

A dificuldade básica reside no fato de não ser o nível operacional quem define o significado da atividade em curso e suas consequências para o estado psicológico do indivíduo. A menos que se esteja falando daquele período em que operar um sistema exige a atenção volitiva do indivíduo, quando ele ainda não aprendeu como operá-lo plenamente. No entanto, nesta fase, qualquer artefato utilizado para propiciar determinada aprendizagem pouco contribui para a aprendizagem desejada em si. Simplesmente porque as capacidades cognitivas do indivíduo encontram-se ocupadas em aprender a operar o artefato.

Obviamente, avaliar a usabilidade operacional de um sistema é fundamental para desenvolver artefatos que sejam fáceis de usar e que liberem mais facilmente a cognição do indivíduo para a

aprendizagem propriamente dita. Contudo, eficiência operacional não implica necessariamente em eficiência para a aprendizagem.

Ambientes Virtuais de Estudo (AVE), por exemplo, são sistemas criados para mediar uma atividade de aprendizagem. Dizer que um AVE é eficiente porque as pessoas precisam de pouco tempo para aprender a operá-lo não informa muito sobre a eficiência do artefato na mediação da aprendizagem. Também não faz muito sentido dizer que um AVE é eficaz porque a tarefa de encontrar e adentrar numa área de bate-papo seja concluída com sucesso. Estabelecer a eficácia, a eficiência ou a satisfação de uso de um AVE como artefato mediador da aprendizagem desejada, passa necessariamente pela avaliação de variáveis que reflitam a atividade de aprendizagem em si e não a operação do artefato.

Neste artigo iremos propor que a teoria da atividade de Leontiev e o construto de Comunidades de Prática de Lave e Wenger podem ser usados para embasar estudos de usabilidade de interfaces que dêem conta dos aspectos ligados à mediação da aprendizagem por sistemas informáticos.

Teoria da atividade de Leontiev

A Teoria da Atividade (TA) (LEONT'EV, 1978; 1979) é um desdobramento das pesquisas desenvolvidas por Lev Semionovitch Vigotski[1] e seus dois colaboradores mais próximos, Alexander Luria e Alexei Leontiev. Um dos conceitos centrais da teoria foi proposto por Vigotski ao adotar uma perspectiva interacionista para o problema da consciência em relação à atividade prática na qual indivíduos se envolvem (LEE, 1985). Ele introduziu a noção de que toda ação humana é mediada, seja por ferramentas materiais, seja por ferramentas psicológicas, ou por ambas simultaneamente.

Vigotski propôs a existência de ferramentas psicológicas que transformariam de maneira fundamental a ação humana. O indivíduo, ele argumentava, primeiramente direciona sua ação a um objeto ou a um outro indivíduo. Em um segundo momento, passa a internalizar as ferramentas psicológicas presentes na atividade em que se engaja, de modo que tais ferramentas se tornam meios de controle do próprio processo mental. Elas tornam-se internas, mediando o processo mental a partir de dentro (DAVYDOV & RADZIKHOVSKII, 1985; WERTSCH & STONE, 1985).

Um conceito-chave em tal abordagem diz respeito ao fato de que ações mediadas são direcionadas a um objetivo. Elas não são direcionadas para o artefato empregado na ação. Embora o artefato jogue um papel central no curso da ação, modificando-a e configurando-a, é o objetivo a ser atingido que a orienta (WERTSCH, 1991).

Leontiev desenvolveu esse conceito, introduzindo a noção da atividade social como um princípio explanatório dos processos mentais (LEONT'EV, 1978; 1979). Segundo ele, os seres humanos sempre atuam de forma a satisfazer alguma necessidade, há sempre algum *motivo* para agir de uma forma particular. Também é comum que se organizem através da divisão de tarefas, de maneira que em muitas ocasiões o motivo que gera a atividade não fica aparente, diretamentamente ligado à ação que se desenvolve. Entretanto, é o motivo pelo qual se realiza a tarefa quem confere significado às ações realizadas. É ele que cria um arcabouço psicológico para o indivíduo e torna as ações, aparentemente desconectadas do objetivo, cheias de significado.

[1] Adotamos a grafia encontrada nas publicações em português da editora Martins Fontes tanto para Vigotski quanto para Leontiev. Nas referências bibliográficas de material em inglês, no entanto, priorizamos manter a grafia usada na língua inglesa, *Vygotsky* e *Leont'ev*.

Leontiev concebeu uma tríade que necessita ser considerada como um sistema indissociável para dar conta do fenômeno. A prática social é vista como composta por três níveis interrelacionados: a Atividade, as Ações e as Operações. O nível da *atividade* está relacionada ao *motivo*, o qual ele chama por vezes de objeto da atividade. Obviamente, o motivo pode ser tanto material quanto simbólico, mas é sempre ligado a alguma necessidade que precisa ser satisfeita, 'há sempre alguma necessidade por trás [da atividade]'[2] (LEONT'EV, 1979; p:59). É o motivo a característica mais definidora de uma atividade. A atividade de pesca, por exemplo, pode ser feita com rede, carretel ou caniço, mas sempre estará ligada à necessidade de coletar comida. Em verdade, é possível imaginar alguém que pesca apenas por prazer. Contudo, Leontiev argumentaria que apesar das ações realizadas também objetivarem capturar peixes, a *atividade* em que tal pessoa estaria engajada seria a de lazer.

O segundo nível do sistema é o das *ações*. São estas que realizam a atividade. Também possuem um princípio condutor, que orienta o estado psicológico dos indivíduos, porém de forma mais imediata do que o motivo. Seria uma espécie de *meta* a ser atingida, em menor espaço de tempo, que ao se somar com as outras metas de um conjunto maior de ações executaria a atividade. Aqui se apresenta um conceito interessante. Quem pesca para comer pode fazê-lo jogando uma tarrafa ao mar, ou remando seu barco até um canto sossegado do rio enquanto deixa correr sua linha. Duas ações muito distintas, envoltas em significados semelhantes: obter comida, saciar a fome dos familiares, etc. Por outro lado, duas pessoas podem realizar exatamente a mesma ação de lançar sua rede de pesca, em situações bastante idênticas, e mesmo assim estarem fazendo coisas bastante distintas como tentando sobreviver ou apenas se divertindo. Uma mesma ação pode realizar atividades diferentes, bem como uma mesma atividade pode se realizar através de ações diferentes.

Por fim, da mesma forma que uma atividade se realiza através de um conjunto de ações, cada ação se realiza através de um conjunto de *operações*. Uma ação possui aspectos instrumentais (*como é realizada*) que independem de suas metas. São as circunstâncias em que a ação é realizada e não a meta perseguida que os definem. Um texto pode ser escrito a mão ou com um editor de texto. O texto produzido em ambas circunstâncias pode até sair idêntico — exagerando a metáfora, digamos que até com os mesmos erros — e a finalidade do texto também pode ser exatamente a mesma, contudo, escrever a mão implica, obviamente, em diferentes operações daquelas necessárias para digitar num teclado. Assim, operações são definidas como uma ação sob determinadas condições. Um ponto importante é que uma operação é realizada de forma inconsciente, de maneira quase automática. Leontiev (1979) aponta que operações um dia foram ações conscientes que percorreram um processo de internalização, tornando-se um instrumento para outras ações orientadas a uma meta. Por exemplo, para se poder escrever um texto com uma caneta, um dia foi necessário aprender a como desenhar as letras, mas uma vez que se aprende a fazê-lo pouca atenção é dada ao desenho em si.

Os aspectos conceituais da tríade podem ser resumidos na Tabela 01 a seguir.

[tabela 01] Os três níveis de um sistema de atividade segundo o modelo de Leontiev.

Nível	Fator de orientação	Natureza
Atividade	Motivo	Coletiva e consciente
Ação	Meta	Individual e consciente
Operação	Circunstâncias	Individual e inconsciente

[2] *'some need always stands behind it'.*

A teoria que surge do trabalho de Vigotski, e mais especificamente de Leontiev, retira o foco de pesquisa dos estados interiores do indivíduo ou de seu mero comportamento externo e o põe sobre a atividade na qual o indivíduo se engaja. Atividade — ao contrário de comportamento — pressupõe intenção, decisão e engajamento do sujeito. Não apenas uma mera recepção através dos sentidos e suas consequentes respostas. Em atividade, o indivíduo se apodera das ferramentas psicológicas disponíveis e ulteriormente as internaliza. Dessa forma, observando a atividade e seu desenvolvimento ao longo do tempo, torna-se possível observar alterações no processo mental dos indivíduos. Como consequência, a unidade de análise passa a ser a atividade prática na qual o indivíduo se engaja (BARRETO CAMPELLO, 2005).

Consequências metodológicas

A TA já vem sendo bastante utilizada em estudos de Interação Humano-Computador (IHC) (BØDKER, 1996; KAPTELININ, 1996; KUUTTI, 1996; NARDI, 1996A, 1996B; KORPELA, SORIYAN & OLUFOKUNBI, 2000; RUSSELL, 2002; LIM & HANG, 2003). Entretanto, adotá-la para avaliar a usabilidade de interfaces gráficas de um AVE implica em repensar alguns paradigmas.

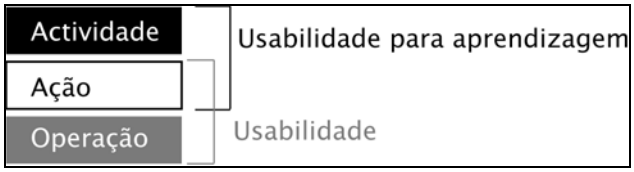
Primeiramente, existem questões de autenticidade das tarefas propostas pela pesquisa. Se é o motivo que define a atividade e lhe confere o significado, estabelecer tarefas em condições artificiais de uso pode torná-las não representativas do evento que se pretende estudar. Isso não significa que experimentos controlados não possam ser considerados. É possível conceber experimentos que provejam os dados necessários à avaliação. O problema reside em *o que* deve ser controlado. O *motivo* precisa ser autêntico. Também as *metas* das ações necessárias à realização da atividade devem ser autênticas. São as *condições* em que a atividade se desenvolve que podem ser alteradas de forma a estudar a eficiência e eficácia de uma determinada interface gráfica, pois afetam apenas o nível operacional e não implicam em artificializar a atividade. Obviamente, alterar as condições afeta os outros níveis, introduzindo novas dinâmicas na atividade. No entanto, isso é exatamente o que se espera de uma nova interface. Dessa forma, um desenho típico de avaliação seria a utilização de versões diferentes de interfaces gráficas em condições as mais próximas possíveis da atividade que se pretende mediar.

Uma segunda questão a ser considerada diz respeito aos instrumentos de análise. Estudos relacionados à TA em geral se utilizam de análise qualitativa e técnicas etnográficas que se revelam frequentemente grandes consumidoras de tempo. Também depositam grande importância ao diálogo sustentado pelos participantes, entendendo o discurso como um artefato psicológico que medeia as relações sociais, as negociações de regras, a organização das tarefas, etc. (MEIRA & PERES, 2004). É exatamente essa característica instrumental da língua que permite a consecução de objetivos em uma atividade semiótica, como a que muitas vezes ocorre em atividades de ensino-aprendizagem. Assim, técnicas que analisem o diálogo e que capturem as pequenas mudanças ocorridas nas falas individuais são amplamente empregadas.

Por outro lado, como já apontado na primeira seção desse artigo, variáveis que medem a eficiência ao nível operacional da atividade não garantem o estudo da eficiência para a atividade em si. A inadequação das técnicas de usabilidade para sistemas informáticos voltados para a educação tem sido apontada por autores como Feldstein (2002), que chega a preconizar a necessidade de redefiní-la para tais casos. O problema de certas tentativas de redefinição de usabilidade nestes termos é que tendem a manter a perspectiva do fenômeno investigado como de natureza homem-computador (veja-se ZAHARIAS, 2004), confinando a análise ao nível operacional da atividade. Avaliar a eficiência e eficácia de uma interface gráfica sem considerar os impactos para a atividade que tal interface

medeia, restringe o estudo à sua influência sob a operação do sistema. Uma tal abordagem transforma o problema de pesquisa numa busca impossível, pelo que define aprendizagem, ao nível operacional da atividade e leva a questões de como medir o resultado sobre a aprendizagem das operações realizadas através da interface. O caso é que não são as operações, nem as ações, que definem a natureza da atividade, mas sim o *motivo*. Uma pessoa usando um AVE pode não estar numa atividade de ensino-aprendizagem, enquanto outra que usa um programa de mensagem instantânea, sim.

É possível reconceitualizar os atributos de usabilidade em termos do construto da TA. No modelo de Nielsen (1993), por exemplo, *memorablity* poderia ser descrita como a facilidade de uma interface em transformar ações conscientes em operações inconscientes, quão facilmente as ações necessárias para operá-la são internalizadas. No entanto, é preciso algo mais. É preciso encontrar uma forma de definir os atributos de usabilidade de forma a refletir a atividade (Figura 01) para poder avaliar a usabilidade para aprendizagem de uma interface.



[figura 01] Usabilidade para a aprendizagem necessita propor medidas que reflitam o nível da atividade ao invés das operações.

Além disso, tais atributos devem ser capazes de descrever a aprendizagem como decorrência de um sistema social que possa ser concebido conforme a TA, a fim de não gerar inconsistências teóricas. Nas próximas seções descreveremos uma tentativa de superar esse problema, utilizando o construto de Comunidades de Prática de Lave & Wenger (1991).

Um curso de diagramação à distância

Pesquisa realizada em programa de doutoramento junto a *The University of Reading*, no *Department of Typography & Graphic Communication*, sob os auspícios da Fundação Capes, permitiu o desenvolvimento de uma proposta de usabilidade para aprendizagem.

Dois estudos pilotos e um experimento final foram realizados durante o programa, envolvendo um curso de diagramação através do sistema VirtusClass (http://virtus.homeftp.org/), um AVE desenvolvido pelo Projeto Virtus da Universidade Federal de Pernambuco. Alunos do curso de design da universidade foram os sujeitos do experimento. O detalhamento destes experimentos não será feito aqui pela exiguidade do espaço.

No primeiro piloto dois diferentes sistemas foram usados, o VirtusClass e o BlackBoard como forma de compreender melhor as vantagens e desvantagens do AVE produzido na UFPE. Nos estudos subsequentes modificações foram realizadas no VirtusClass a fim de testar as hipóteses da pesquisa. Durante o piloto 2 algumas alterações foram realizadas na interface do VirtusClass. Seções foram reorganizadas, estilos de redação das informações foram modificados e novas seções foram introduzidas. No experimento final as modificações feitas no piloto 2 foram mantidas e mais duas foram introduzidas. A primeira diz respeito à mudança da página de abertura do AVE que passou a apresentar a agenda, onde os participantes podiam ver as ações programadas para a semana, e não mais a página de apresentação, que não era atualizada depois da criação da sala no ambiente. A segunda foi uma mensagem automática de email que passou a ser enviada para os participantes do grupo experimental todas as vezes que alguma contribuição (*post)* era feita ao ambiente.

No piloto 1 e no experimento final foram utilizados 2 grupos de estudantes, enquanto no piloto 2 foram usados 4 grupos. O material didático utilizado para cada grupo era exatamente o mesmo. Textos e apresentações no *powerpoint* eram disponibilizados periodicamente e semanalmente um encontro sincrônico era realizado separadamente com cada grupo na sala de bate-papo. A natureza da atividade do primeiro piloto foi de um curso livre, divulgado em listas de emails e os participantes se inscreveram por iniciativa própria. No segundo piloto e no estudo principal, a atividade foi vinculada a uma disciplina ofertada pelo curso de design da UFPE e os estudantes aprovados receberam o crédito correspondente. Nesses casos, o curso a distância compreendia apenas um módulo teórico dentro da disciplina. A Tabela 02 resume as características principais dos estudos.

[tabela 02] As principais características dos experimentos realizados.

	Piloto 1	**Piloto 2**	**Experimento final**
Quantidade de encontros	7	9	9
Natureza da atividade	Curso livre	Curso oficial	Curso oficial
Avaliação	Sem avaliação	1 avaliação	2 avaliações
Grupo **AVE, Interface, Quantidade de sujeitos**	*Grupo A* VirtusClass, Interface original, 13 sujeitos *Grupo B* BlackBoard, Interface original, 13 sujeitos	*Grupo A* VirtusClass, Interface original, 11 sujeitos *Grupo B* VirtusClass, Interface original, 13 sujeitos *Grupo C* VirtusClass, Interface modificada, 10 sujeitos *Grupo D* VirtusClass, Interface modificada, 12 sujeitos	*Grupo A controle* VirtusClass, Interface original, 12 sujeitos *Grupo B experimental* VirtusClass, Interface modificada, 13 sujeitos

Durante os experimentos, optou-se por observar o fenômeno a partir de dentro, assumindo o papel de professor e pesquisador ao mesmo tempo, sem pretender ser um observador externo. Tal escolha obviamente encerra alguns riscos, os quais procurou-se evitar estabelecendo procedimentos padrões para as tarefas mais corriqueiras. Quando ações não corriqueiras eram executadas, o procedimento era anotado para que fosse reproduzido no outro grupo. Esta opção procurou evitar o uso de uma terceira pessoa, que pudesse conduzir a problemas de comprometimento com a pesquisa e com estilos de ensino inconsistentes com o material didático produzido.

Definições e medidas usadas no experimento final

Como modelo descritivo de um processo de aprendizagem coerente com a TA foi escolhido o construto das Comunidades de Prática (CoP) desenvolvido por Jean Lave & Etienne Wenger (LAVE *et al.*, 1991). Embora o construto não tenha partido do modelo desenvolvido por Leontiev, as semelhanças são auto-evidentes e claramente compatíveis (BARRETO CAMPELLO, 2005). Primeiramente, ambos os modelos concebem a aprendizagem como sendo de natureza social e historicamente enraizada na maneira como uma cultura se desenvolve. Depois, ambos conferem grande importância ao papel dos artefatos dentro da atividade (ou prática), mediando as ações e encerrando parte do conhecimento acumulado pelas gerações passadas. Por fim, ambos vêem o fenômeno como orientado a um objetivo coletivo. Na verdade, é possível afirmar que a grande diferença entre os dois construtos diz respeito ao quadro analítico por eles utilizados. Enquanto a TA

se utiliza da tríade *atividade-ação-operação*, CoP se utliza de conceitos como *engajamento*, *participação periférica* e *plena*, *identidade* e *comunidade*. Neste sentido, assume-se aqui que o modelo CoP descreve um processo de aprendizagem ao nível da *atividade* do fenômeno, exatamente o que, argumenta-se, uma abordagem voltada para a usabilidade para aprendizagem deveria fazer.

Dentre os principais conceitos elegeram-se os de *Engajamento* e *Participação* como atributos de usabilidade para aprendizagem. Engajamento é uma condição para que o indivíduo tome parte na prática da comunidade e consequentemente possa se apoderar das ferramentas disponíveis (tanto materiais quanto simbólicas). Se diante de condições semelhantes, um sistema informático — no nosso caso um AVE — promove maior engajamento do que outro, isto significa dizer que utilizando equivalentes recursos possibilita maiores chances de ocorrer aprendizagem. Portanto, pode ser entendido como mais eficiente. Participação, por sua vez, reflete a natureza das ações em que o indivíduo toma parte durante a prática, sendo através dela que a internalização das ferramentas disponíveis ocorre. Em uma atividade de ensino-aprendizagem, a prática — a participação nas diferentes ações concebidas para a construção do conhecimento pretendido — é um meio para se alcançar a aprendizagem, que em última análise é o objetivo da atividade. Se diante de condições semelhantes, um AVE em particular estimula maior participação do que outro, pode-se afirmar que o artefato é mais eficaz.

Perceba-se que dessa forma, evita-se medir conteúdos aprendidos ou a qualidade dos conhecimentos adquiridos. Na verdade, essa escolha em parte é feita por conta da natureza dos AVEs que não são sistemas fechados com conteúdos pré-determinados. Permitindo a montagem de diferentes cursos e conteúdos, mas cuja base permanece constante. Engajamento e participação são compreendidos como pré-condições para que a aprendizagem ocorra e não como a aprendizagem em si. Obviamente, os resultados da aprendizagem são influenciados por um número bem maior de fatores do que simplesmente pela interface que a medeia. Contudo, se uma determinada interface é capaz de permitir um bom engajamento e maior participação, ela melhora as condições para a aprendizagem. Esta qualidade de permitir boas condições para a aprendizagem ocorrer definimos como usabilidade para aprendizagem.

Para estabelecer variáveis que refletissem os atributos de engajamento e participação, primeiro foi realizada uma análise da atividade a ser desenvolvida e das diversas ações necessárias para a sua consecução. A partir das diversas seções da interface gráfica do VirtusClass, as ações possíveis de execução foram mapeadas, podendo ser vistas na Tabela 03.

[tabela 03] Mapeou-se as ações permitidas pelo VirtusClass a fim de estabelecer as variáveis do experimento.

Ações possíveis no VirtusClass
Accesso a *weblinks*
Discussão assíncrona
Entrega de exercícios e tarefas
Engajamento em diálogos
Introdução pessoal
Indicação de *WebPages*
Leitura de documentos
Procura por informação
Troca de documentos
Discussão sincrônica (bate-papo)

Após o mapeamento das ações permitidas pela interface, um conjunto de medidas foi definido para avaliar o nível de engajamento e participação das duas diferentes versões usadas no experimento sem perder de vista que engajamento se relaciona a uma predisposição do indivíduo em participar da atividade, enquanto participação se refere à natureza da ação executada. Dessa forma, o primeiro atributo refere-se ao quanto um indivíduo se dispõe a tomar parte da atividade, enquanto o segundo ao tipo de ação executada. As medidas utilizadas e sua relação com os atributos elegidos estão resumidos na Tabela 04.

[tabela 04] As medidas empregadas no experimento final em relação aos atributos de engajamento e participação.

Atributo	Medida
Engajamento	Número de contribuições feitas em cada seção da interface.
	Número de contribuições feitas em cada bate-papo.
	Número de participantes em cada bate-papo.
	Quantidade de acessos às paginas da interface.
Participação	Número de sujeitos que fizeram pelo menos uma contribuição às seções.
	Freqüência aos bate-papos
	Modo de participação no bate-papo

O modo de participação no bate-papo foi avaliado utilizando-se uma técnica de análise de discurso desenvolvida por Garrison, Anderson & Archer (2001) ligeiramente modificada para se adaptar à natureza sincrônica do mesmo e sua similitude com o discurso coloquial do dia a dia. O princípio subjacente desta avaliação é o de que indivíduos se utilizam do diálogo como um artefato psicológico, intencionando influenciar o comportamento de uns aos outros. Enquanto fazem isso, trazem para o plano social e externo os estados e mudanças pelas quais passam internamente na forma de discurso. Um tal espaço semiótico coletivo é uma arena perfeita para a negociação e construção de significados. Em Garrison *et al.* (2001) 4 categorias de discurso são definidas, pretendendo refletir estágios do pensamento crítico em escala crescente: a) provocação; b) exploração; c) integração; e d) resolução. Em nosso trabalho introduzimos mais 2 categorias: e) social; e f) procedural; as quais não refletem propriamente estágios cognitivos. A categoria *social* indica as falas que visam tão somente a socialização entre os participantes, enquanto a categoria *procedural* representa as falas que buscam explicações a respeito dos procedimentos da disciplina.

O protocolo de categorização é deveras complexo para ser descrito pormenorizadamente neste espaço. Para fins deste artigo cabe dizer que baseia-se em Wells (1999) e uma vez feita, a categorização passa por um procedimento de checagem, descrito em Garrison *et al.* (2001), para indicar o nível de confiança da classificação através do coeficiente de confiabilidade de Holsti (ROURKE, ANDERSON, GARRISON & ARCHER, 2000).

Resultados

As modificações feitas durante o experimento final parecem ter impactado positivamente a *performance* do grupo experimental. A introdução de uma mensagem de *email* automática e da *agenda* como a página de abertura parecem ter ajudado os participantes a se manter focados nas ações necessárias. Participantes do grupo experimental precisaram de menos informações sobre a mecânica da atividade, desenvolveram o hábito de acessar o documento a ser lido para o encontro semanal mais rapidamente do que os do grupo de controle e tiveram um aumento considerável na categoria

de falas de *integração*, revelando uma maior reflexão a respeito do conteúdo das aulas. Por outro lado, o grupo de controle apresentou um número elevado de falas de natureza procedural, revelando certa dificuldade em manter-se em dia com a dinâmica da atividade e de se aprofundar na discussão proposta.

Acima de tudo, o experimento principal parece ter demonstrado ser possível uma abordagem diferente ao estudo de usabilidade da interface gráfica de um AVE, adotando engajamento e participação como os atributos a serem investigados. Sob essa perspectiva, a versão modificada da interface do VirtusClass pode ser considerada mais eficiente porque usando o mesmo material didático e conduzindo a atividade aproximadamente da mesma forma, um maior engajamento foi obtido. De maneira correlata, a variedade de ações executadas e a qualidade das falas produzidas no bate-papo sugerem uma participação mais efetiva.

Agradecimento

O presente artigo é fruto de pesquisa realizada durante programa de doutoramento no exterior financiado pela Fundação Capes durante os anos de 2001 a 2005. O curso à distância que forneceu os dados empíricos do estudo só foi possível graças ao apoio recebido da Profª Solange Galvão Coutinho e do Profº André Neves, ambos do Departamento de Design da UFPE. Também gostaria de agradecer a todos os alunos que se dispuseram a participar dos experimentos, fornecendo os dados necessários à pesquisa.

Referências

CAMPELLO, S. BARRETO. (2005). **Usability for learning: a socio-sultural approach to the usability of VLEs.** Tese de doutorado não publicada. Department of Typography & Graphic Comunication. The University of Reading, GB.

BØDKER, S. (1996). Applying activity theory to video analysis: how to make sense of video data in human-computer interaction. In: Bonnie A. Nardi (Ed.). **Context and consciousness: activity theory and human-computer interaction.** Cambridge, Mass., MIT Press, pp:147-174.

DAVYDOV, V. & RADZIKHOVSKII, L. (1985). Vygotsky's theory and the activity-oriented approach in psychology. In: J. Wertsch (Ed.) **Culture, communication, and cognition: Vygotskian perspectives**.Cambridge, Cambridge University Press, pp:35-65.

FELDSTEIN, M. (2002) **What Is "Usable" e-Learning?** ACM. Url: http://www.elearnmag.org/subpage/sub_page.cfm?section=4&list_item=6&page=1 [16 Julho 2004].

GARRISON, D. R., ANDERSON, T. & ARCHER, W. (2001). Critical thinking, cognitive presence, and computer conferencing in distance education. **American Journal of Distance Education**. 15, 1, pp:7-23.

KAPTELININ, V. (1996). Activity theory: implications for human-computer interaction. In: Bonnie A. Nardi (Ed.) **Context and consciousness: activity theory and human-computer interaction**. Cambridge, Mass., MIT Press, pp:103-116.

KORPELA, M., SORIYAN, H. A. & OLUFOKUNBI, K. C. (2000). Activity analysis as a method for information systems development: general introduction and experiments from Nigeria and Finland.

Scandinavian Journal of Information Systems, 12, edição especial, pp:191-210. Acessível em Url: http://www.iscar.org/book4.html.

KUUTTI, K. (1996). Activity Theory as a Potential Framework for Human Computer Interaction Research. In: Bonnie A. Nardi (Ed.) **Context and consciousness: activity theory and human-computer interaction.** Cambridge, Mass., MIT Press, pp:17-44.

LAVE, J. & WENGER, E. (1991). **Situated learning: legitimate peripheral participation**. Cambridge, Cambridge University Press.

LEE, B. (1985). Intellectual origins of Vygotsky's semiotic analysis. In: J. Wertsch (Ed.) **Culture, communication, and cognition: Vygotskian perspectives.** Cambridge, Cambridge University Press, pp: 66-93.

LEONT'EV, A. N. (1978). **Activity, consciousness, and personali*ty***. Englewood Cliffs, New Jersey, Prentice-Hall, Inc.

LEONT'EV, A. N. (1979). The problem of activity in Psychology. In: J. Wertsch (Ed.) **The concept of activity in Soviet Psychology**. New York, M. E. Sharpe, pp:37-69.

LIM, C. P. & HANG, D. (2003). An activity theory approach to research ICT integration in Singapore schools. **Computers & Education,** 41, 1, pp:49-63.

MEIRA, L. & PERES, F. (2004). A dialogue-based approach for evaluating educational software. **Interacting with Computers: Human Computer Interaction in Latin America**, 16, 4, pp:615-633.

NARDI, B. A. (1996A). **Context and consciousness: activity theory and human-computer interaction.** Cambridge, Mass., MIT Press.

NARDI, B. A. (1996b). Activity Theory and Human Computer Interaction. In: Bonnie A. Nardi (Ed.) **Context and consciousness: activity theory and human-computer interaction.** Cambridge, Mass., MIT Press, pp:7-16.

NIELSEN, J. (1993). **Usability engineering**. Boston London, Academic Press.

ROURKE, L., ANDERSON, T., GARRISON, D. R. & ARCHER, W. (2000). Methodological Issues in the Content Analysis of Computer Conference Transcripts. **International Journal of Artificial Intelligence in Education**, 11. Acessível em Url: http://cbl.leeds.ac.uk/ijaied/.

RUSSELL, D. R. (2002). Looking beyond the interface: activity theory and distributed learning. In: Mary R. Lea and Kathy Nicoll (Ed.) **Distributed learning: social and cultural approaches to practice.** London, Routledge Falmer and The open University, pp:64-82.

WELLS, G. (1999). **Dialogic inquiry: towards a sociocultural practice and theory of education**. Cambridge, Cambridge University Press.

WERTSCH, J. & STONE, A. (1985). The concept of internalization in Vygotsky's account of the genesis of higher mental functions. In: J. Wertsch (Ed.) **Culture, communication, and cognition: Vygotskian perspectives.** Cambridge, Cambridge University Press, pp:162-179.

WERTSCH, J. V. (1991). **Voices of the mind: A sociocultural approach to mediated action.** Cambridge, USA, Harvard University Press.

ZAHARIAS, P. (2004) **Usability and E-Learning: the road towards integration**. ACM. Url: http://www.elearnmag.org/subpage/sub_page.cfm?section=4&list_item=15&page=1 [16 July 2004].

Sobre o autor

Silvio Barreto Campello | Professor no curso de graduação em Design na Universidade Federal de Pernambuco. Graduado em Comunicação Visual pela UFPE (1987), mestre em Psicologia Cognitiva pela UFPE (2000) e doutor em *Typography & Graphic Communication* pela *University of Reading* (2005). Tem experiência na área do Design Gráfico. Atua principalmente nos seguintes temas: Design e educação, Ambientes Virtuais de Estudo, Design e cognição, e Memória Gráfica Pernambucana. <sbcampello@gmail.com>

This book is a collection of selected articles from the 3rd International Conference
of Information Design, promoted by the Brazilian Society of Information Design,
in the city of Curitiba, in state of Paraná, Brazil, in September 2007.
This book was designed by Patricia Fujita based upon the original design by Evelyn Azevedo;
electronic edition, produced in pdf file – Adobe Acrobat,
recorded in CD-ROM, using the typeface Sylfaen;
Production was completed in 2009, with a total of 300 examples.