



**Sobre a relevância de emoções, para experiências imersivas de  
Comércio Electrónico na Internet**

© Artur Marques, 2005

## 1. Introdução

O trabalho de investigadores como António Damásio, sobre a natureza das emoções humanas, nomeadamente sobre a relação entre estados mentais e estruturas cerebrais (Damasio 1995), conduziu a Neurologia a um estado que reconhece mecanismos fisiológicos como motores de emoções e vice-versa. Assim, as emoções estão omnipresentes: têm influência em todos, a todo o tempo, mesmo nas situações mais vulgares, e não apenas em situações de «exceção», que impliquem, por exemplo, tomadas de decisões importantes, ainda que seja mais fácil perceber a sua presença e influência nesses casos (Clare and Gasper 2000).

Sendo o ser humano um ser social, o nosso comportamento (social) é condicionado e condicionador de emoções próprias e terceiras, pelo que os comportamentos interactivos, como em situações de Comércio Electrónico, serão melhor compreendidos se, de alguma forma, se capturar a componente emocional. Por outro lado, as experiências interactivas serão melhor desenhadas, considerando essa mesma componente.

O primeiro livro de Damásio sobre a sua investigação em matéria de emoções intitula-se «O erro de Descartes». O título alude à dicotomia cartesiana, que olha para o ser humano como um todo de partes, com e sem componente física: *res extensa* e *res cogitans*, respectivamente. Ao identificar mecanismos fisiológicos para as emoções, Damásio dá substância à *res cogitans*...

Também em Comércio Electrónico faz sentido substanciar a *res cogitans*: compreender como a experiência pode emocionar o utilizador e como as emoções podem conduzi-lo a um estado de imersão, desejável.

## 2. A importância da componente emocional, para a interacção humano-computador, em Comércio Electrónico, na Internet

O crescimento do Comércio Electrónico tem sido acompanhado por um crescimento do número de estudos que relacionam o desenho de websites, a reputação de empresas e a intenção de compra. As conclusões destes estudos identificam como importantes a mensagem de integridade da empresa e as garantias de segurança na transacção (Basso et al., 2001).

A experiência prévia é sempre relevante mas, na sua ausência, os utilizadores são influenciados pela reputação e dimensão do negócio, por recomendações de outros utilizadores, e pela publicidade (Jarvenpaa and Tractinsky 1999)

O que leva o utilizador a confiar em (juízos ou mensagens de) terceiros, é uma questão complexa, que envolve factores cognitivos e emocionais.

Basso, Goldberg, Greenspan e Weimer distinguem entre confiança cognitiva e confiança emocional, como factores importantes em Comércio Electrónico.

Esta distinção é coerente com o modelo computacional para as emoções humanas, de (Gratch and Marsella 2004), por sua vez conceptualmente baseado no modelo cognitivo-motivacional-emotivo, nascido do trabalho de (Arnold 1961), em Psicologia, e continuado por outros, como (Lazarus and Monat 1979) e (Scherer et al., 2001).

Magda B. Arnold, considerou as emoções como resultantes de mecanismos de apreciação/avaliação (*appraisal*) e de confrontação (*coping*); Gratch e Marsella apresentam um modelo que se centra nesses mesmos processos, à luz dos métodos e das representações de Inteligência Artificial, de forma a torná-lo «computável».

O modelo de Gratch e Marsella é um esforço que contribui para a construção de agentes de software com comportamento mais humano e é de interesse para aplicações específicas de Comércio Electrónico, em que sejam vantajosos humanos virtuais, como em entretenimento (histórias interactivas), noticiários (por exemplo, ver [ananova.com](http://ananova.com)) e suporte automatizado a clientes.

As emoções, conforme modeladas por um modelo computacional, poderão ser expressas graficamente, através de técnicas de animação facial, mas muitos trabalhos nessa área (da animação facial) são centrados em técnicas e comandos para a descrição explícita do grafismo (Pandzic 2002), pelo que, genericamente, integrar um modelo de emoções com uma ferramenta de expressão, deverá requerer uma camada lógica de tradução, para o sentido da emoção modelada para a emoção expressa.

Estas linhas de investigação sobre modelos para emoções e de expressão de emoções, têm em comum a emoção como *output*. Em Comércio Electrónico as emoções humanas também são úteis como *input*, por exemplo em estudos que procurem relacionar sentimentos de utilizadores (como frustração) com cenários de interacção (Pandzic 2002).

Assim, uma experiência de Comércio Electrónico pode ser construída com suporte nos ensinamentos de múltiplas disciplinas do conhecimento, das

mais directamente relacionadas com computação, àquelas com as quais os implementadores dos sistemas poderão estar, formalmente, menos familiarizados.

Ao estudar teorias e modelos para a criação de experiências imersivas, (Jennings 2000) identificou trabalhos basilares e confluentes, de filósofos e psicólogos: a «experiência estética» (*aesthetic experience/AE*), de Monroe Beardsley e os «estados de experiência óptima» (*flow state*), de Mihaly Csikszentmihalyi.

Embora muito de uma experiência de comércio «tradicional» possa ser transposto para uma experiência estritamente electrónica, incluindo sons, cheiros (ver [digiscents.com](http://digiscents.com)) e sentido de comunidade, no limite, porque o todo pode ser mais do que a soma das partes, a experiência electrónica deverá procurar balançar a sua potencial desvantagem sensorial global, criando laços com o utilizador pelo fomento da sua participação e interacção: ao arquitectar-se um sítio de Comércio Electrónico, deverá pensar-se nos utilizadores como «actores» e não como meros observadores passivos (Laurel 1993).

O «magnetismo» que transpira dos personagens de filmes de animação, como por exemplo, *Toy Story*, *Shrek* e *Shark Tale*, e o fascínio persistente que videojogos, como por exemplo, *Doom* e *The Sims*, parecem exercer sobre comunidades de centenas de milhares de utilizadores, convidam os «arquitectos» de experiências para Comércio Electrónico a prestar-lhes uma atenção séria, no sentido de conseguirem o mesmo relativamente aos «actores» dos seus sistemas. Alguns investigadores classificam a qualidade de experiências assim cativantes, como «sedutora» (Khaslavsky and Shedroff 1999).

Como caracterizar uma experiência imersiva (ou sedutora) é o que Morgan Jennings pretende responder na sua *framework* «estética», em que o conceito de «estética» vai para lá de «beleza visual» e passa a incluir aspectos de cognição e de afecto. Esta extensão situa Jennings ao nível da «cognição estética» de (Beardsley 1983), que considera que «o valor estético de X é uma medida da capacidade de X para providenciar gratificação estética, quando correcta e completamente fruído», sendo «gratificação estética», aquela que se obtém por «prestar atenção às qualidades de X», o que num contexto de Comércio Electrónico significa que as experiências deverão ser desenhadas de forma a que a satisfação do utilizador resulte da sua atenção ao longo do tempo (e não apenas da sua atenção a um evento isolado, pontual), um pouco como num bom filme ou num bom videojogo, em que o prazer (a sedução) está «no todo» (no processo) e não em alguma parte específica, o que não significa que não haja objectivos bem claros e momentos cuja gratificação seja sustentada no tempo, para lá da sua fruição directa.

Jennings explicita relações de equivalência entre os conceitos de «experiência estética» (*Aesthetic Experience/AE*), de Monroe Beardsley, e de «estados de experiência óptima» (*flow state*), da *flow theory* de Mihaly Csikszentmihalyi (Csikszentmihalyi 2000).

Um «estado de experiência óptima» corresponde a situações em que as pessoas ficam de tal modo absorvidas numa actividade, que perdem o sentido do tempo e obtêm grande satisfação. O trabalho científico de Csikszentmihalyi – que em inglês deve ler-se *chick-sent-me-high-ee* – essencialmente desenvolvido no Departamento de Psicologia da Universidade de Chicago, nos EUA, foi orientado para a identificação do que torna as pessoas felizes, satisfeitas e realizadas.

Considerando a visão de Comércio Electrónico, como um triângulo de vértices na tecnologia, nos modelos de negócio e no Marketing (Krishnamurthy 2002), os estudos de Csikszentmihalyi servirão mais directamente o Marketing (o conjunto das actividades que visam satisfazer as necessidades e desejos de consumidores), mas deverão orientar a tecnologia nesse mesmo sentido.

Do ponto de vista da modelação de emoções, felicidade, satisfação e realização podem ser entendidos como a mesma construção, sustentada por períodos de tempo sucessivamente mais dilatados, um tanto à imagem dos conceitos de emoção, disposição e personalidade: uma emoção é uma disposição comportamental que persiste por segundos ou minutos; uma disposição (*mood*) é um estado emocional que pode durar horas; um traço de personalidade é a manifestação tendencial de certa disposição (Gratch and Marsella 2004).

Beardsley caracteriza a relação utilizador-ambiente, numa AE como (1) imune a distrações de experiências externas; (2) conduzindo, no utilizador, à aprendizagem do ambiente e da relação com o ambiente; (3) acontecendo por prazer, curiosidade, alegria e interesse, (4) de forma coerente e conducente a um estado recompensador (Beardsley 1983).

Deverá ser assim uma experiência com propriedades de (1) *una*, no sentido de haver unificação/coerência entre todos os seus componentes; (2) *focada* ou *dirigida*, no sentido de conquistar/absorver a atenção do utilizador; (3) com uma componente de *descoberta activa*, no sentido de envolver desafios cognitivos; (4) com uma componente de *afecto*, no sentido de justificar laços emotivos, fortes o suficiente para a utilização continuada, mas desligados do que for «externo»; e (5) proporcionando *gratificação intrínseca*, ou seja, satisfação *per se*, ao longo da actividade (Csikszentmihalyi 2000).

Na sua *flow theory*, Csikszentmihalyi interessou-se por actividades bem estruturadas (com princípio, fim e objectivos claros), «exigentes» (de atenção) e de respostas adequadas, e sem recompensa convencional (ou pontual). Por exemplo, quando alguém joga um videojogo, durante horas, a recompensa está no acto de jogar em si... o mesmo se passa quando se vê um filme ou se ouve música (Greenfield 1984).

Assim, caracterizando a experiência de estado óptimo como (1) bem estruturada, logo *unificada*; (2) exigindo atenção, logo exigindo *foco*; (3) cujas respostas deverão corresponder a pedidos, logo com um processo de *descoberta activa*; (4) envolvendo abstracção, logo desconexão *emocional* do que não estiver directamente relacionado com a actividade; e (5) sem recompensas externas, logo com *gratificação intrínseca*... Csikszentmihalyi e Rick Robinson acabam por considerar AE e a *flow theory*, perfeitamente equivalentes (Jennings 2000).

Desta constatação, o relevante para o desenho de experiências imersivas (de Comércio Electrónico) é a necessidade de providenciar aos «actores» do sistema uma interacção bem estruturada, que os «leve» até um estado emocional absorto, gratificante *per se*, ao longo do tempo.

Negócios *pure-play* como Amazon.com e E-Bay parecem seguir, com sucesso, esta receita através dos seus sistemas de filtragem colaborativa, personalização de sessões, comunidades e valor acrescentado em geral, com uma estrutura de navegação em teia que vai «absorvendo» o «actor». Em essência, são casos de aplicação bem sucedida de sistemas de personalização, no sentido de (Mobasher et al., 2000b) e (Mobasher et al., 2000a).

Jennings procura também exemplificar a aplicação do modelo matricial de Stephen Kaplan (Kaplan 1995) a websites. O modelo matricial de Kaplan – um investigador de «estética paisagista» – refere dois níveis, *imediato* e *inferido*, para os processos de *entendimento* e de *exploração* de um meio. Um meio tem *entendimento* menos ou mais *imediato*, consoante a facilidade que é lê-lo (ser imediato depende da coerência); um meio tem entendimento menos ou mais *inferido*, consoante a facilidade que é navegá-lo (função de legibilidade).

Um meio tem *exploração* menos ou mais *imediate*, consoante a diversidade dos seus objectos e não consoante o número de objectos (função de complexidade); e um meio tem exploração menos ou mais *inferida*, consoante o seu potencial para informação (função de «mistério», no sentido da informação acrescida advir de exploração).

Assim, articulando os contributos dos diversos autores e fazendo a ponte para o desenho de websites, o entendimento de um site, pelo «actor» visitante, pode ser facilitado por uma apresentação coerente. Uma navegação simples contribui para uma legibilidade mais imediata.

A diversidade dos conteúdos e dos meios (*media*) empregues determina a complexidade.

O desafio ao visitante – correspondente ao processo de descoberta activa – deverá estar construído de forma a que a informação extra a que o desenrolar do «mistério» conduza, seja considerável uma gratificação por si mesma.

Do ponto de vista de modelos cognitivos-motivacionais-emotivos, o (re)*conhecer* imediato de coerência e de facilidade de navegação, pode *motivar* os primeiros laços de *afecto* «actor-palco», mas a sua conservação (e eventual reforço), dependem de experiência(s) de gratificação intrínseca.

Como deve um autor de websites (de Comércio Electrónico) endereçar a coerência, a legibilidade, a complexidade e o «mistério», é uma resposta que disciplinas como Usabilidade procuram responder, muitas vezes simplesmente procurando observar o que é sensato na interacção (Nielsen et al., 1994). Por exemplo, as questões de Wharton permanecem adequadas para o ciclo da interacção (Wharton et al., 1994), mesmo mudando o sujeito de «utilizador» para «actor»: (1) como podem os «actores» saber que o seu objectivo é atingível?; (2) como sabem os «actores» o que fazer?; (3) como poderão os «actores» saber da

correção do que fizeram?; e (4) como poderão os «actores» saber que atingiram o seu objectivo? (Hudson 2005)

A framework de Jennings procura referir e justificar técnicas para o design de websites, para cada uma das propriedades de uma AE (unidade, foco de atenção, descoberta activa, afecto e gratificação intrínseca).

As técnicas que refere foram compiladas das sugestões de especialistas em «sedução», no sentido de Julie Khaslavsky e Nathan Shedroff (Khaslavsky and Shedroff 1999); isto é, pessoas bem sucedidas na edificação de experiências imersivas como, por exemplo, videojogos (Will Wright, de SimCity, da Maxis), livros (Michael Bremer, escritor, autor de «*Untechnical Writing*»), e conteúdos para TV (David Stone, PBS).

No domínio específico das emoções (afecto), Jennings refere as técnicas de

- «partilha da experiência», correspondente a soluções que promovam a interacção entre «actores» (exemplo: fóruns), justificável pela nossa natureza social;
- «primeira pessoa», correspondente a soluções que confirmam ao utilizador poder sobre o meio (exemplo: personalização da apresentação), justificável pelo laço emocional que se estabelece quando um resultado reflecte preferências pessoais;
- «intriga», correspondente ao adensar da informação (exemplo: valor acrescentado, por funcionalidades acessórias), para sustentar o interesse;
- *media*, correspondente aos objectos que constroem a experiência (exemplo: gráficos cativantes), de forma a ser possível atrair e segurar «actores», mas fugindo a incoerências, pois geram desconcentração e quebram o eventual «estado óptimo».

Um recurso de utilização delicada, pela diversidade das respostas emocionais associadas, principalmente no contexto da Internet, é o som. Em «*What sounds do people love and hate*» (Effrat et al., 2004), os investigadores fazem uma abordagem *bottom-up* à «estética experimental» do som – um conceito do psicólogo russo do século XIX, Gustav Theodor Fechner.

Uma abordagem *bottom-up* a uma «experimentação estética», consiste em partir dos dados efectivamente percebidos: no caso desta experiência, partir de quatrocentos sons, medir as reacções de diferentes pessoas a esses sons e relacionar as respostas com características demográficas. Neste caso, os resultados identificam os sons mais apreciados e mais detestados, graças a respostas dadas pelos próprios «actores».

### 3. Medir e expressar emoções

Para medir o estado emocional de um utilizador/«actor», a observação directa, entrevistas e questionários após a experiência, são métodos muito utilizados, mas todos têm as suas limitações (Hazlett 2003).

O facto das emoções não serem fáceis de traduzir em palavras é um problema. O questionário em «*what sounds do people love and hate*» contornou um pouco esta dificuldade, pedindo às pessoas que respondessem escolhendo a representação gráfica do rosto que mais se aproximasse do que tinham sentido, ao ouvir o som. Pela sua relativa simplicidade, esta mesma experiência não ilustra as limitações de questões retrospectivas (as pessoas podem não se recordar de tudo...) e de questões de autoavaliação (como foi o caso), devido a condicionamentos por pressão social.

Richard Hazlett considera ainda que a observação directa pode não fornecer informação quantitativa suficientemente precisa, argumentando pela «medição biológica».

Em concreto, Hazlett recorre a *electromyography* (EMG), uma técnica que consiste na colocação de sensores sobre certos músculos, de forma a medir a sua actividade eléctrica, relacionada com mudanças na sua tensão (Hazlett et al., 1994).

Este e outros estudos, fornecem fundamentos para os projectos de animação facial, que confiam no rosto como capaz de exprimir o estado emocional de uma pessoa:

- actividade no músculo *zygomatic*, que controla o sorriso, está relacionada com estados emocionais positivos (Cacioppo et al., 1992);
- actividade no músculo *corrugator*, que baixa as sobrancelhas e está activo em expressões franzidas, está relacionada com estados emocionais negativos, com estímulos negativos (Hazlett and Hoehn-Saric 2000) e com a percepção de obstáculos, relativamente a objectivos (Smith and K. 1994);
- actividade no músculo *corrugator* também sugere, esforço mental (Waterink and Boxtel 1994).

A EMG é uma técnica validada para a determinação de respostas emocionais positivas e negativas em experiências mediáticas (Hazlett and Hazlett 1999), pelo que os seus resultados têm interesse potencial para Comércio Electrónico, na Internet.

Não sendo trivial fazer medições biológicas para a generalidade dos «actores», os autores de instalações de Comércio Electrónico poderão testar os seus sistemas contra agentes de software. Nesse cenário a avaliação que o agente fará de cada situação, perante eventos, será representada em variáveis (de *appraisal*), como as identificadas por (Gratch and Marsella 2004).

| Variável             | Questão do «actor»/agente  |
|----------------------|--|
| Relevância           | O evento exige a minha atenção ou reacção?                             |
| Desejabilidade       | O evento é um obstáculo para o que pretendo ou um passo nesse sentido? |
| Agência              | Quem (que agente) causou o evento?                                     |
| Culpa ou crédito     | O causador merece culpa ou crédito?                                    |
| Probabilidade        | Quão provável era o evento? Quão provável é um desfecho?               |
| Previsibilidade      | O evento era previsível, com base em conhecimento passado?             |
| Urgência             | Atrasar uma resposta vai prejudicar o meu objectivo?                   |
| Ego                  | Qual o efeito do evento no meu ego?                                    |
| Controlabilidade     | Quão controlável é o evento?   |
| Potencial de mudança | Quão mutável é o evento, sem intervenção externa?                      |
| Poder                | Que poder tenho eu para controlar um evento?                           |
| Adaptabilidade       | Quão atingível permanece o meu objectivo, depois do evento?            |

A autoria da experiência (de Comércio Electrónico), poderá assumir que o «actor» é sempre uma entidade cujo estado interno inclui estas variáveis, pelo que conhecer os seus valores permitirá computar o estado emocional do utilizador e adaptar-lhe a situação, se necessário. A colheita dos valores é um desafio.

Alguns investigadores aplicam agentes não para enriquecer experiências interactivas, mas para torná-las possíveis, em absoluto. Por exemplo, «*What Would They Think*» (WWTT) é um sistema em que os utilizadores interagem com «pessoas artificiais» cujas personalidades procuram reflectir as personalidades de «pessoas reais». A ideia é solucionar aquelas situações em que é importante termos a opinião de terceiros, mas eles não estão (fisicamente) disponíveis (Liu and Maes 2004).

A personalidade de cada *digital persona* constrói-se usando textos em língua natural, das próprias pessoas. As experiências de Liu e Maes foram feitas com indivíduos com, pelo menos, um par de anos de *blogs* registados. Há textos mais e menos apropriados para a edificação de uma personalidade, consoante as suas construções de língua natural que, juntamente com «Interfaces de Utilizador», é a grande área de investigação deste projecto.

No limite, admitindo perfeição na personificação, chegar-se-á a um nível em que a interacção será tão rica, como são hoje as interacções com humanos. Os «actores» serão mais naturais e o desenho de experiências imersivas permanecerá igualmente desafiante, se bem que mais emotivo...

## Referências:

- Arnold, M. B. (1961) *Emotion and Personality*, Cassell.
- Basso, A., Goldberg, D., Greenspan, S. and Weimer, D. (2001) "First Impressions: Emotional and Cognitive Factors Underlying Judgments of Trust E-Commerce", In: *ACM Conference on Electronic Commerce 2001* 137-143
- Beardsley, M. (1983) *Aesthetic Point of View*, Cornell University Press.
- Cacioppo, J., K., B. L. and Tassinari, L. (1992) In *Personality and Social Psychology Bulletin*, pp. 512-526.
- Clore, G. and Gasper, K. (2000) "Feeling is believing Some cognitive consequences of affect", In: Frijda, N.H. and Manstead, A.S. et al. (ed.). *Emotions and Beliefs: How Feelings Influence Thoughts* Cambridge University Press 10-44.
- Csikszentmihalyi, M. (2000) *Beyond Boredom and Anxiety: Experiencing Flow in Work and Play*, Jossey Bass Wiley.
- Damasio, A. R. (1995) *Descartes' Error: Emotion, Reason, and the Human Brain*, Quill.
- Effrat, J., Chan, L., Fogg, B. and Kong, L. (2004) In *Interactions*, Vol. 11 ACM.ORG, pp. 64-66.
- Gratch, J. and Marsella, S. (2004) "A Domain-independent framework for modeling emotion", *Journal of Cognitive Systems Research*, 5 (4) 269-306.
- Greenfield, P. M. (1984) *The Effects of Television, Video Games, and Computers*, Harvard University Press.
- Hazlett, R. (2003) "Measurement of User Frustration: A Biologic Approach", In: *CHI - Computer-Human Interaction*, Florida, EUA
- Hazlett, R., McLeod, D. and Hoehn-Saric, R. (1994) In *Psychophysiology*, pp. 189-195.
- Hazlett, R. and Hazlett, S. Y. (1999) "Emotional response to television commercials: Facial EMG vs. self-report", *Journal of Advertising Research*, (39) 7-23.
- Hazlett, R. and Hoehn-Saric, R. (2000) In *Evolution and Human Behavior Magazine*, Elsevier Inc NY/jrnls, pp. 49-57.
- Hudson, W. (2005) In *Interactions*, Vol. 12 ACM.ORG, pp. 49-51.

- Jarvenpaa, S. and Tractinsky, N. (1999) "Consumer Trust in an Internet Store: A Cross Cultural Validation", *Journal of Computer-Mediated Communication*, 5 (2).
- Jennings, M. (2000) "Theory and Models for Creating Engaging and Immersive eCommerce Websites", In: *Special Interest Group on Computer Personnel Research*, Chicago, Illinois, EUA 77-85
- Kaplan, S. (1995) "Environmental preferences in knowledge seeking, knowledge-using organisms", In: . *The Adapted Mind: Evolutionary Psychology and the Generation of Culture* 580-98.
- Khaslavsky, J. and Shedroff, N. (1999) In *Communications of the ACM*, Vol. 42 CACM.ORG, pp. 45-49.
- Krishnamurthy, S. (2002) *E-Commerce Management: Text and Cases*, South-Western College Pub.
- Laurel, B. (1993) *Computers as Theatre*, Addison Wesley.
- Lazarus, R. and Monat, A. (1979) *Personality (Foundations of Modern Psychology)*, Prentice-Hall.
- Liu, H. and Maes, P. (2004) "What Would They Think? A Computational Model of Attitudes", In: *ACM International Conference on Intelligent User Interfaces*, Madeira, Funchal, Portugal 38-45
- Mobasher, B., Dai, H., Luo, T., Sun, Y. and Zhu, J. (2000a) "Integrating Web Usage and Content Mining for More Effective Personalization", In: *International Conference on Ecommerce and Web Technologies (ECWeb2000)*, Greenwich, UK
- Mobasher, B., Honghua Dai, T. L., Nakagawa, M., Sun, Y. and Wiltshire, J. (2000b) "Discovery of Aggregate Usage Profiles for Web Personalization", In: *ACM Conference on Knowledge Discovery and Data Mining*, Boston, EUA
- Nielsen, J., Mack, R. and al, e. (1994) *Usability Inspection Methods*, Wiley.
- Pandzic, I. (2002) "Facial Animation Framework for the Web and Mobile Platforms", In: *3D Web technology*, Tempe, Arizona, EUA 27-34
- Scherer, K., Schorr, A., Johnstone, T. and al, e. (2001) *Appraisal Processes in Emotion: Theory, Methods, Research*, Oxford University Press Inc, USA.
- Smith, C. and K., P. L. (1994) In *Cognition and Emotion*, pp. 65-72.
- Waterink, W. and Boxtel, V. (1994) In *Biological Psychology*, pp. 183-198.
- Wharton, C., Rieman, J. and Lewis, C. (1994) "The cognitive walkthrough method: A practitioner's guide", In: Nielsen, J. and Mack, R. (ed.). *Usability Inspection Methods* 105-40.