

Design da informação, modelos mentais e a gestão da inovação: articulações possíveis

Information design, mental models and innovation management: possible joints

Érico F. Mineiro

design da informação, modelos mentais, gestão da inovação

Este artigo é um ensaio acadêmico, que tem como objetivo evidenciar potencialidades negligenciadas de integração do design da informação à gestão da inovação. Apresenta-se como base revisão bibliográfica no âmbito de três campos: design da informação, cognição, e gestão da inovação. A revisão é organizada de modo entrelaçado, e seguida de discussão crítica. A perspectiva gerencial da inovação tecnológica é introduzida, e o design da informação discutido como uma atividade transversal em três diferentes papéis: (1) como atividade de apoio à produção de sentido e redução da assimetria de informações, (2) como ferramenta para a triangulação de métodos e resultados, e (3) como promotor da aprendizagem situada. Os efeitos do design da informação em diferentes tipos de modelos mentais de usuários e designers são discutidos em relação a estes papéis. Requisitos, limitações e potencialidades para os diferentes modos de integração são evidenciados e discutidos.

information design, mind models, innovation management

This article is an academic essay, which aims to highlight neglected potential for integration of information design to innovation management. It is presented as a literature review in three fields: information design, cognition and innovation management. The review is organized in an interlaced mode, and followed by critic discussion. The managerial perspective of technological innovation is introduced, and information design discussed as an activity traverse in three different roles: (1) as an activity to support meaning production and reduction of asymmetric information, (2) as tool for the triangulation of methods and results, and (3) as promoter of situated learning. The effects of information design in different types of mental models of users and designers are discussed in relation to these roles. Requirements, limitations and potential for different modes of integration are highlighted and discussed.

1. Introdução

A colaboração multifuncional é apontada como um dos fatores de sucesso para a inovação tecnológica. Para uma integração efetiva os diferentes agentes e especialistas envolvidos no processo de inovação devem apoiar uns aos outros, embora tenham formações particulares e modos de perceber e pensar diversos.

Neste contexto o design da informação é uma atividade que tem contribuições significativas a fazer para organizações e programas de desenvolvimento de produtos como uma atividade configuradora e produtora de 'objetos de fronteira'. Se eficientes, estes objetos reduzem assimetrias informacionais entre os diferentes especialistas envolvidos no processo.

De um modo geral os métodos e técnicas com os quais os processos de inovação contam produzem saídas informacionais. Matrizes, gráficos, diagramas, e outros painéis são formas recorrentes de apresentação de resultados obtidos pela aplicação de métodos diversos como análises SWOT, painéis BSC, diagramas de afinidade, *roadmaps*, matrizes de tomadas de decisão entre tantos outros.

Na literatura pertinente ao campo, encontra-se quem defenda que a aplicação dos métodos é uma atividade que permite a internalização e a produção conhecimento em um grau muito maior do que a simples visualização ou a interpretação das saídas informacionais ou dos 'objetos de fronteira'.

Uma observação atenta permite perceber que vários destes métodos requerem a elaboração de sínteses visuais também durante sua aplicação, e não somente na configuração das saídas informacionais que resultam das atividades.

Seja durante a aplicação ou no tratamento de resultados obtidos, necessariamente o design da informação requer a compreensão do todo explorado, seguida da síntese de informações difusas e não raro mal organizadas. Estas informações que servem como entradas da atividade estão sujeitas às variações taxonômicas e conceituais internas às diferentes áreas envolvidas no processo. Isto implica em agrupamentos de informações relevantes em categorias que podem parecer menos relevantes, em informações de naturezas diversas agrupadas sob uma mesma categoria, e em outros problemas e barreiras à organização da informação.

Neste contexto, tanto a exploração de informações formalizadas e de conhecimentos tácitos ou informais pelos métodos de gestão, quanto as atividades implícitas de design da informação, podem ser vistas como um processo complexo de aprendizagem, que paulatinamente permite aos envolvidos o reconhecimento de um panorama que compreende a identidade da organização, capacidades, tecnologias, e externalidades definidas por mercados, produtos e serviços já existentes.

Deste modo esta percepção holística se mostra como um objetivo relativamente pouco reconhecido pela literatura da gestão da inovação, e o design da informação pode ser entendido como uma atividade que, para além da organização de informações complexas em uma configuração que facilite sua apreensão, também organiza e produz conhecimento durante sua realização.

Uma vez que o design da informação é frequentemente tomado meramente como recurso facilitador da apreensão da informação e da elaboração de análises muitas vezes individuais, compreende-se que suas potencialidades relacionadas com a aprendizagem durante a aplicação de modelos gerenciais, ou mesmo como objeto de fronteira facilitador da comunicação, são recorrentemente negligenciadas em processos de inovação.

2. Modelos mentais e os papéis do design da informação na gestão da inovação

O desempenho comercial e a eficiência produtiva de uma empresa decorrem da capacitação acumulada pelo aprendizado contínuo e dos investimentos realizados em tecnologia (TIGRE, 2006), para o autor, a gestão da inovação é uma área do conhecimento que é principalmente multidisciplinar, e capaz de impulsionar o desenvolvimento econômico de organizações, regiões e países.

De acordo com Tidd, Bessant e Pavitt (2008) o sucesso real em um processo tão incerto e complexo como a inovação, embora não haja garantias, está na capacidade de gerenciar o processo consistentemente. Os autores apresentam um modelo de quatro fases para a gestão da inovação: (1) esquadrihar e pesquisar cenários interno e externo; (2) selecionar oportunidades para inovação; (3) fornecer recursos para atividades de desenvolvimento; (4) implementar a inovação.

Na prática, a gestão da inovação requer a criação de uma capacidade dinâmica, por meio do estabelecimento de rotinas internas que podem ser aperfeiçoadas e substituídas (*Id.*). Estas rotinas são formadas por procedimentos, técnicas e métodos como a gestão de portfólios, desdobramento da função qualidade, e outros (BAXTER, 2000; CLARK & WHEELWRIGHT, 1993; COOPER, EDGETT & KLEINSCHMIDT, 2001).

Neste contexto, o design da informação pode ser inserido nas organizações e alinhado à gestão da inovação em diferentes graus de abrangência e profundidade. Três importantes funções do design da informação orientado à inovação são apresentadas e discutidas nesta seção. A estes diferentes papéis são relacionados diferentes tipos de modelos mentais, ou seja, de acordo com Sternberg (2008), diferentes estruturas de conhecimento que indivíduos constroem para entender e explicar suas experiências.

Design da informação para criação de sentido e redução da assimetria informacional

Os papéis mais fundamentais do design da informação orientado à gestão da inovação são facilitar a produção de sentido a partir de informações antes difusas ou complexas, e apoiar a transferência de conhecimento entre diferentes atores envolvidos no processo.

O design da informação pode ser definido como “[...] a tradução de dados complexos, desorganizados, ou desestruturados em informação valiosa que faça sentido” (STC, 2010).

Como facilitador da produção de sentido a partir de informações difusas, o design da informação serve ao que na psicologia cognitiva se chama por cognição distribuída (CYBIS, BETIOL & FAUST, 2007; WARE, 2008), ou conhecimento no mundo (Norman, 2006). Ou seja, uma vez que nossas capacidades cognitivas não são ilimitadas, a construção de peças de conhecimento codificado podem apoiar processos cognitivos de alto nível, como as tomadas de decisão.

A produção de sentido é um fator crítico para que as peças de design da informação apoiem tomadas de decisão organizacionais. O processo do uso de informações pelas organizações apresentado por Choo (2003) corrobora este argumento e a importância do tratamento da informação neste processo, apresentado em três estágios: (1) criação de significado, (2) construção do conhecimento, e (3) tomada de decisões.

Para administradores, peças resultantes do design da informação, como painéis de indicadores, têm como benefícios típicos: tomadas de decisão melhoradas, a redução do volume de informação a ser analisado, e ainda, facilitam a distribuição da informação (RASMUSSEN, N., CHEN, C. & BANSAL, M., 2009).

Sistemas utilizados por pessoas de negócio condensam grandes quantidades de informações sobre vendas, manufatura, e logística em uma forma gráfica que pode ser rapidamente interpretada para planejamento e tomadas de decisão cotidianas (WARE, 2008).

Embora claramente a literatura reconheça a importância da organização da informação e seus diferentes papéis, a profusão de relatórios e mesmo de gráficos dificulta a assimilação da informação por parte dos gestores (COOPER, 2001) e a decorrente criação de significado e produção de conhecimento.

Se extrapolarmos a unidade de interesse, podemos entender que na realidade, a simplicidade como objetivo central do design da informação durante a produção de sínteses informacionais é consonante com a busca pela redução da complexidade dos próprios processos organizacionais (MAEDA, 2006).

Sintetizar informações requer a compreensão da significância do todo e dos detalhes que o conformam, a construção do conhecimento a partir dessa significação, e a perseguição de um objetivo que é a representação deste todo com um mínimo de informações relevantes.

Portanto, para que as sínteses sejam efetivas é essencial que designer e usuários compartilhem linguagem e conceitos representados. Como Ribeiro (2007) afirma, o entendimento de peças de conhecimento codificado em um nível básico depende da habilidade dos usuários de atribuírem aos códigos, o mesmo sentido ou significado pensado pelo produtor da peça de conhecimento codificado.

Ao cumprir seu papel como redutor da assimetria informacional, as saídas da atividade de design da informação são consideradas objetos de fronteira, segundo um modelo de mediação no qual participantes de realidades sociais distintas (por exemplo, gestores e designers ou engenheiros e gestores) trocam informações, embora se saiba que mesmo que haja entendimento, estas informações permanecem únicas para cada participante (Star & Griesemer *in* RIBEIRO, 2007).

Para além da atribuição do mesmo significado, teóricos da psicologia cognitiva defendem que cada indivíduo organiza o que conhece em redes semânticas hierarquizadas (STERNBERG, 2008), estabelecendo conexões entre elementos e significados. Obviamente estas redes não são estáticas, e uma vez que saídas de design da informação são capazes de apresentar não apenas conceitos, mas também relações e graus de importância, se pode compreender que o design da informação é uma atividade capaz de nivelar – ou ao menos minimizar diferenças – entre as redes semânticas internas a seus diferentes usuários.

Quando usado para a produção de sentido e para a redução da assimetria informacional o design da informação se associa com o conhecimento semântico, e portanto com modelos mentais do tipo 'redes semânticas'. Outros tipos de modelos mentais são associados a outras funções do design da informação nas próximas subseções.

Design da informação como ferramenta para triangulação de métodos

De acordo com o que já foi colocado, a gestão da inovação requer a criação de uma capacidade dinâmica constituída por rotinas internas às organizações (TIDD, BESSANT &

PAVITT, 2008). A implementação destas rotinas implica na articulação de diferentes abordagens, modelos teóricos, métodos e técnicas especializados. Estas ações são encadeadas no processo, sendo que cada uma gera saídas informacionais que deverão ser internalizadas por indivíduos envolvidos no processo e operacionalizadas em outras ações.

Compreender o objetivo das ações já realizadas, assim como o modo como foram operacionalizadas, é crucial à identificação de resultados obtidos relevantes. Estes resultados muitas vezes serão confrontados entre si, ou servirão de entrada para alimentar ações subsequentes.

Neste contexto, o design da informação pode cumprir um papel de apoio à operacionalização eficaz das próprias ações de gestão, agindo como ferramenta reguladora para que informações relevantes não se percam no processo.

A seleção de informações que terão continuidade no processo certamente depende de julgamentos pessoais. Pode-se afirmar que estes julgamentos, por consequência, poderão interferir nos resultados do processo de gestão. Dado o imenso volume de informações envolvidas, certamente julgamentos deverão ser feitos, e este recorte resulta na definição de quais informações são relevantes, e de quais se pode abrir mão em função da eficiência do processo.

O que se pretende aqui é evidenciar o papel em potencial do design da informação como ferramenta interna útil à triangulação de técnicas, métodos e abordagens distintas. Como defendem Martins e Theóphilo (2007), a convergência de resultados de fontes distintas oferece um incremento de confiabilidade a estudos. Para os autores fontes de dados, diferentes teorias e abordagens metodológicas podem ser objetos de triangulação.

Para Ware (2004) o processo de visualização de dados tem quatro estágios: (1) coleta e armazenagem dos dados; (2) pré-processamento projetado para transformar os dados em algo inteligível; (3) projeção visual; e (4) o sistema cognitivo (perceptivo) humano.

Transformar dados em algo inteligível é na realidade uma atividade que requer ao mesmo tempo síntese e elaboração das disponibilidades ou configurações da representação final. Ao ser utilizado para a triangulação de resultados, o design da informação requer tanto a compreensão do todo em questão (teorias e métodos articulados), quanto a sistematização dos resultados de modo que se produza uma síntese coerente e consistente com as propostas isoladas dos métodos e técnicas aplicados.

Assim, para além do tratamento de dados ou resultados, o design da informação pode servir à triangulação consistente destas saídas e mesmo dos métodos. A simplificação conscienciosa continua a ser o objetivo maior da atividade, embora nestes casos a simplificação possa ser ainda mais complexa, uma vez que envolve a articulação efetiva dos próprios métodos e técnicas empregados.

Ao servir à triangulação de métodos e resultados, o design da informação provoca não só uma revisão de modelos conceituais e redes semânticas, como também dos esquemas de procedimentos relativos aos métodos e técnicas triangulados. Esquemas de procedimentos são semelhantes a redes semânticas, embora sejam mais orientados a tarefas (STERNBERG, 2008).

Um esquema de procedimentos ainda mais complexo se coloca no centro dessa discussão, o esquema que diz respeito ao próprio processo de inovação, uma vez que métodos só fazem sentido quando enquadrados em sua lógica de aplicação, e que processos de inovação são também processos multimetodológicos, ou seja, trata-se de encadeamentos de métodos, muitas vezes produzidos por diferentes orientações teóricas.

Design da informação como agente promotor da aprendizagem situada

Segundo uma perspectiva com enfoque um pouco diferente dos já relatados, a gestão da inovação consiste em “aprender a encontrar a solução mais apropriada para o problema de gerenciar o processo de maneira eficaz” (TIDD, BESSANT & PAVITT, 2008), para tanto a questão central é acumular e explorar fontes de conhecimento de modo estrategicamente eficaz (*Ibid.*). Nestes termos compreende-se que é a gestão da inovação também pode ser vista como um processo de administração de conhecimentos.

Para Choo (2003) a gestão do conhecimento deve considerar um processo de seis fases: (1) identificação das necessidades de informação; (2) aquisição da informação; (3) organização e armazenamento da informação; (4) desenvolvimento de produtos e serviços de informação; (5) distribuição da informação; e (6) uso da informação.

De acordo com este processo observa-se que a atividade de design da informação abrange ao menos três das fases centrais (2, 3, e 4), sendo que a distribuição da informação (fase 5) pode ser dispersa ou compartilhada, enquanto que a qualidade do uso das saídas resultantes da atividade de design da informação representado por uma das fases (6) é dependente das configurações que determinam a disponibilidade da informação apresentada.

Assim, compreende-se que o design da informação pode ser útil à gestão do conhecimento relacionado à inovação, em grande parte desse processo.

De volta ao enfoque da gestão da inovação como uma capacidade dinâmica constituída de procedimentos, técnicas e métodos, Clark e Wheelwright (1993) recomendam a elaboração de mapas que identifiquem e integrem diferentes estratégias e funções organizacionais. Nesse sentido os autores argumentam que estes mapas devem ser elaborados pelos próprios administradores, uma vez que o mapeamento não funcionaria como uma atividade delegada a profissionais que muitas vezes têm pouca compreensão holística dos problemas que administradores enfrentam.

Compreender os problemas que administradores enfrentam depende da elaboração adequada de modelos mentais relativos às estruturas envolvidas na situação. Estes modelos dizem respeito à compreensão de estruturas internas a sistemas, como o funcionamento da organização, suas capacidades, tecnologias, e mesmo de externalidades como mercados, legislação, modelos de negócio, e produtos. Ou seja, acredita-se que administradores e outros profissionais não compartilham estes modelos estruturais.

A aprendizagem situada na atividade de design da informação têm como resultado pouco discutido a produção de conhecimento tácito.

O conhecimento tácito é altamente pessoal e difícil de formalizar, profundamente enraizado e situado em um contexto, e “consiste em modelos mentais, crenças e perspectivas tão inseridas em nós que as consideramos naturais, não podendo portanto, articulá-las com facilidade” (TAKEUCHI & NONAKA, 2008).

De outro lado, parte essencial do sucesso de empreendedores é a construção de sua visão interna (FILLION, 1993). Para Tufte (1990) construir uma visão interna – potencialmente brilhante – a partir de informações é trabalhar com a interseção de imagem, palavra, número e arte. Os instrumentos para isso são a linha, a composição, a cor, a tipografia, a gestão de conjuntos de dados largos e a análise estatística (*Id.*).

Assim compreendemos que o design da informação também depende muitas vezes de habilidades que administradores dominam. Surpreendentemente o uso de imagens abstratas, não figurativas para apresentar números é uma invenção recente, talvez devido à diversidade de habilidades que isto requer, artísticas e visuais, empíricas e estatísticas, matemáticas (TUFTE, 2009), e ao fato de que estas habilidades devem ser operadas de maneira concomitante por um mesmo indivíduo.

Em relação à prática do design e às habilidades de representação, para Cross (2006) o ato de desenhar tem a capacidade de permitir a identificação e a recuperação de conhecimento relevante. Por exemplo, durante atividades de design o desenho apóia a estruturação de problemas por meio de tentativas de solução.

Nesse sentido, a representação gráfica serve como um recurso para a codificação e externalização de conhecimentos tácitos, que serão novamente internalizados e revisados, em uma cadeia de eventos que operam e produzem conhecimento.

Como coloca Ware (2008), a mentalização de imagens pode ser pensada como um processo interno ativo; muito como nosso diálogo interno é um discurso internalizado, a imaginação visual é baseada nas atividades internas da visão. Assim como o discurso internalizado pode ser usado para planejar ações futuras e interpretar ações passadas em um processo ativo, a visão internalizada pode ser usada para planejar e interpretar como parte do processo de design (*Id.*).

Mintzberg (2010) argumenta que também as atividades de gestão dependem em larga parcela de conhecimento tácito, e que são, portanto dependentes de experiência direta e situada: “os gerentes precisam saber bastante, especialmente sobre seus contextos específicos, e precisam tomar decisões com base nesse conhecimento”.

O conhecimento dos contextos gerenciais específicos, e de como sistemas relacionados às tomadas de decisão gerenciais funcionam, remonta à necessidade de se formar modelos estruturais adequados. Ao menos a princípio, presume-se que designers encontrem dificuldades na formação destes modelos mentais.

Por outro lado, fornecer as ferramentas para que os usuários-administradores elaborem as peças informacionais também pode ser uma forma de integração eficaz do design da informação à gestão da inovação, uma vez que a própria representação da informação afeta o modo como problemas são representados – e por conseqüência elaborados – mentalmente pelos usuários da informação (JONASSEN, 2005), e ainda, que as representações mentais e a elaboração dos problemas devem ser dominadas por aqueles que se responsabilizam pelas decisões relativas à sua solução.

As duas alternativas são possíveis. Na primeira o designer deve formar seus modelos estruturais sobre os desafios gerenciais, na segunda os gestores deveriam rever seus modelos mentais e explorar mais do que exploram o design da informação como um agente da aprendizagem situada nos contextos organizacionais.

Neste terceiro modo de apoio à gestão da inovação, o design da informação pressupõe a revisão de redes semânticas, esquemas de procedimento relacionados, e dos modelos estruturais situados.

3. Discussão e considerações finais

De um modo geral, na literatura o design da informação é considerado como uma atividade produtora de sínteses visuais, e mesmo quando aspectos cognitivos são discutidos, pouco ou nada se discute sobre a aprendizagem situada.

Nesse sentido o modo como organizamos o que conhecemos (modelos mentais) reflete o que aprendemos, em relação aos conhecimentos de natureza semântica, procedimental e estrutural.

Cabe observar que diferentes tipos de conhecimento não se encontram isolados nas mentes de indivíduos, mas interligados (CYBIS, BETIOL & FAUST, 2007). Os diferentes tipos de modelos mentais apresentados organizam conhecimentos destas naturezas distintas: as redes semânticas, os esquemas de procedimentos, e os modelos estruturais (*Id.*).

Na seção anterior três diferentes papéis do design da informação foram associados à gestão da inovação tecnológica, e relacionados com os tipos de modelos mentais mais afetados (Tabela 1).

Tabela 1: Os diferentes papéis do design da informação associados aos tipos de modelos mentais mais afetados

Papel do design da informação / Tipos de modelos mentais	Redes Semânticas	Esquemas de Procedimentos	Modelos Estruturais
Criação de sentido e redução da assimetria informacional	●		
Ferramenta para triangulação de métodos e resultados	●	●	
Promotor da aprendizagem situada	●	●	●

O primeiro dos três papéis, orientado à criação de sentido e à redução da assimetria informacional, serve à comunicação e a tomadas de decisão, e afeta essencialmente as redes semânticas dos indivíduos.

Uma vez que a gestão da inovação é uma atividade altamente especializada, dificuldades

em compartilhar conceitos essenciais e na capacidade de atribuir o mesmo significado podem ser complicadoras para a comunicação entre designer e usuários. Como resultado se teria, previsivelmente, de um lado peças conceitualmente frágeis e de outro, peças conceitualmente adequadas, porém com disponibilidades e configuração gráfica limitadas, quando elaboradas pelo próprio gestor que não detenha as habilidades relacionadas ao design, que é também uma atividade especializada.

Em ambos os casos temos que redes semânticas são afetadas, uma vez que no primeiro o designer deve ganhar proficiência na linguagem do administrador, e no segundo existe o exercício da síntese e portanto da seleção de conceitos relevantes em detrimento de outros, que tenham sido desconsiderados em nome da síntese necessária.

No segundo papel, o design da informação como ferramenta de triangulação de métodos e resultados, independentemente de quem seja o produtor da peça de conhecimento codificado (saída do design da informação) haverá sempre a revisão de esquemas de procedimentos relacionados aos métodos aplicados, e também a revisão das redes semânticas relacionadas.

Já o terceiro papel discutido, design da informação como promotor da aprendizagem situada, implica necessariamente na revisão dos três tipos de modelos.

Capacitar o gestor com princípios, técnicas e ferramentas do design da informação é um dos modos de se promover a aprendizagem situada do gestor sobre seu próprio contexto, com efeitos em seus modelos mentais.

De outro lado, para cumprir o primeiro dos três papéis o designer deve desenvolver suas redes semânticas relacionadas à gestão e ao contexto em que se situa (segmento produtivo, p.e.). Enquanto que para fazer efetivo o segundo papel, é preciso compreender ao menos os esquemas de procedimentos envolvidos, e para que o design da informação promova efetivamente a aprendizagem situada no contexto da inovação, é necessário formar modelos mentais dos três tipos.

De um modo geral compreende-se que na atualidade o design da informação é um aliado pouco explorado da gestão da inovação. Em grande parte dos casos a própria literatura da gestão da inovação reflete este argumento, oferecendo modelos prontos de gráficos e tabelas para que gestores preencham.

Do que diz respeito à literatura do design da informação as limitações esbarram na percepção como tema principal explorado no âmbito da psicologia cognitiva, assim modelos mentais e a aprendizagem são assuntos pouco ou nada explorados.

Constata-se que o design da informação em grande parte dos casos serve à gestão da inovação apenas no primeiro dos três possíveis modos de integração apontados, e mesmo assim parcialmente, uma vez que gestores não são estimulados a desenvolver modelos adequados para a organização da informação.

Certamente ao preencher tabelas e gerar gráficos pré-modelados administradores revisam suas redes semânticas, esquemas de procedimentos e provavelmente também os modelos estruturais, muito embora não tenham a oportunidade de explorar o design como uma linguagem e, portanto também não se aproveita a atividade de design da informação em sua plenitude, como atividade produtora de conhecimento.

Assim, afora estas revisões e o papel comum do design da informação orientado à síntese e criação de sentido, entende-se que os demais papéis do design da informação representam potencialidades negligenciadas de integração do design como forma de apoio à gestão da inovação.

Como limitação principal deste trabalho cabe apontar a ausência de pesquisa empírica, que pode ser conduzida em pesquisas futuras.

Referências

BAXTER, M.(2000). *Projeto de Produto*. 2 ed. rev. São Paulo: Blücher.

CLARK, K. & WHEELWRIGHT, S. (1993). *Managing New Product and Process Development*. New York: Free Press.

- CHOO, C. (2003). *A organização do conhecimento: como as organizações usam a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões*. São Paulo: Editora Senac.
- COOPER, R., EDGETT, S. & KLEINSCHMIDT, E. (2001). *Portfolio Management for New Products*. 2nd. ed. New York: Basic Books.
- CROSS, N. (2006). *Designerly ways of knowing*. London: Springer.
- CYBIS, W.; BETIOL, A. & FAUST, R. (2007). *Ergonomia e Usabilidade*. São Paulo: Novatec Editora.
- FILLION, L. (1993). Visão e relações: elementos para um metamodelo empreendedor. *Revista de Administração de Empresas*. n.33. v.6. p 56-61.
- JONASSEN, D. (2005). *Tools for representing problems and the knowledge required to solve them*. in: Tergan, S. & Keller, T. (org.). *Knowledge and information visualization: searching for sinergies*. Berlim: Springer.
- MAEDA, J. (2006). *The Laws of Simplicity*. Massachusetts: MIT Press.
- MARTINS, G. & THEÓPHILO, C. (2007). *Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas*. São Paulo: Atlas.
- MINTZBERG, H. (2010). *Managing: desevidando o dia-a-dia da gestão*. Porto Alegre: Bookman.
- NORMAN, D. (2006). *O design do dia-a-dia*. Rio de Janeiro: Rocco.
- RASMUSSEN, N., CHEN, C. & BANSAL, M. (2009). *Business dashboards*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- RIBEIRO, R. (2007). *Knowledge Transfer*. Tese de Doutorado. School of Social Sciences. Cardiff University.
- STC. Society for Technical Communication. (acesso em: outubro, 2010). STC ID-IA SIG *Definitions*. Disponível em: <http://www.stcsig.org/id/id_definitions.htm>.
- STERNBERG, R. (2008). *Psicologia Cognitiva*. 4 ed. Porto Alegre: Artmed.
- TAKEUCHI, H. & NONAKA, I. (2008). *Gestão do conhecimento*. Porto Alegre: Bookman.
- TIDD, J., BESSANT, J. & PAVITT, K. (2008). *Gestão da inovação*. 3 ed. Porto Alegre: Bookman.
- TIGRE, P. B. (2006). *Gestão da inovação: a economia da tecnologia do Brasil*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- TUFTE, E. (1990). *Envisioning Information*. Connecticut: Graphics Press LLC.
- TUFTE, E. (2009). *The Visual Display of Quantitative Information*. 2nd. ed. Connecticut: Graphics Press LLC.
- WARE, C. (2004). *Information Visualization*. 2nd. ed. Massachusetts: Elsevier, 2004.
- WARE, C. (2008). *Visual Thinking for Design*. Massachusetts: Elsevier, 2008.

Sobre o autor

Érico Franco Mineiro, prof. ED UEMG / mestre PPGEF UFMG: leciona ergonomia aplicada ao design de produto e ao design gráfico, metodologia do projeto do produto, e gestão do design. Pesquisa a gestão do design e a gestão do desenvolvimento de produtos no âmbito de processos e estratégias de inovação.

erico.acad@gmail.com

[Artigo recebido em setembro de 2012, aprovado em setembro de 2012]