

Design da Informação e Cognição: experiências confiáveis e significativas *Information Design and Cognition: reliable and meaningful experiences*

Mariana Cantisani Padua (UNESP/Marília mariana.cantisani@gmail.com)

Maria José Vicentini Jorente (UNESP/Marília mjjorente@yahoo.com.br)

Design da Informação, cognição, comportamento, experiência do usuário, artefatos tecnológicos

A "revolução da informação" mudou radicalmente a maneira que interagimos com o mundo, chegamos a um ponto de inflexão em que os campos da neurociência e da tecnologia da informação e comunicação (TIC) podem colaborar para identificar e enquadrar questões fundamentais sobre as relações entre criatividade, design, inovação e pesquisa. De que forma os indivíduos interpretam os dados? Que tipo de conhecimento precisamos obter para que possamos tomar decisões eficazes? Quais as diretrizes derivadas dos estudos sobre a cognição humana podem ser aplicadas nos projetos de Design da Informação? Este artigo pretende estudar a problemática exposta e por meio delas considerar os fatores envolvidos no projeto de experiências. Propomos uma mudança de perspectiva, nos movendo da interação humano-computador para a interação humano-informação. Grande parte das teorias e metodologias do Design da Informação e cognição são "centradas no ser humano" com foco no problema de um indivíduo. Essa forma de projetar mostrou resultados surpreendentes ao longo dos anos. As pesquisas nessa área indicam uma mudança para o reconhecimento de uma pluralidade de novas perspectivas, se analisarmos sob a ótica do impacto que essas inovações têm sobre nós, é necessário considerar os aspectos cognitivos sociais e emocionais.

Information design, cognition, behavior, user experience, technological artifacts

The "information revolution" has radically changed the way we interact with the world, we have reached a turning point in which the fields of neuroscience and information and communication technology (ICT) can collaborate to identify and frame fundamental questions about the relations between Creativity, design, innovation and research. How do individuals interpret the data? What kind of knowledge do we need to obtain so that we can make effective decisions? What guidelines derived from studies on human cognition can be applied in Information Design projects? This article intends to study the exposed problem and through them to consider the factors involved in the design of experiments. We propose a change of perspective, moving us from human-computer interaction to human-information interaction. Much of the theories and methodologies of Information Design and cognition are "human-centered" focusing on an individual's problem. This way of designing has shown surprising results over the years. Research in this area indicates a shift to the recognition of a plurality of new perspectives, if we look at the impact of these innovations on us, it is necessary to consider the social and emotional cognitive aspects.

1 Introdução

O crescimento exponencial das redes de comunicação aumenta, conseqüentemente, a complexidade das pesquisas desenvolvidas nos campos interdisciplinares do Design da Informação (DI) e das Ciências Cognitivas (CC). Novos processos criativos como o design de novos artefatos (produtos e serviços), podem conduzir a produção, as trocas e o consumo destes artefatos de forma eficiente e eficaz. A CC é baseada nos estudos, a partir da perspectiva de diferentes áreas do conhecimento, nos processos de representação e de informação que ocorrem na mente humana. Através destes estudos a CC cria instrumentos que podem auxiliar a compreensão dos mecanismos e processos pelos quais ocorrem a percepção e interação com os artefatos. Assim, é plausível supor que tais conjunções são relevantes para entender a dinâmica de se criar experiências confiáveis e significativas: a forma como experienciamos as interações para a tomada de decisão devem ser claras e objetivas – focada

nas *affordances*¹. Dessa forma, entendemos que uma estrutura e método do Design da Informação devem proporcionar a criação de projetos, em que as ideias possam fluir e as experiências sejam otimizadas.

Por outro lado, se a "revolução da informação" mudou radicalmente a maneira com que interagimos com o mundo, chegamos a um ponto de inflexão em que os campos da neurociência e da tecnologia da informação e comunicação (TIC) podem colaborar para identificar e enquadrar questões fundamentais sobre as relações entre criatividade, design, inovação e pesquisa. Os objetivos de tais estudos podem incluir o desenvolvimento de novos modelos de neurociência criativa, novos paradigmas para a concepção de artefatos² tecnológicos, novas abordagens para a educação visando a otimização do pensamento criativo e desenvolvimento de meios para domínios de aplicação específicos, como o Design da Informação.

De que forma os indivíduos interpretam os dados? Que tipo de conhecimento precisamos obter para que possamos tomar decisões eficazes? Quais as diretrizes derivadas dos estudos sobre a cognição humana podem ser aplicadas nos projetos de Design da Informação? Este artigo pretende estudar a problemática exposta e por meio delas considerar os fatores envolvidos no projeto de experiências.

Os estudos pioneiros que trataram de interação e experiência do usuário são advindos das Ciências Cognitivas e são baseados, no que se acreditava anteriormente, na ideia de que as pessoas se comportavam como máquinas, ou seja, meros processadores de informação e o processo de pensar se assemelhava ao processo de computar. Esse pensamento nos remete aos conceitos que surgiram com Alan Turing e a máquina de Turing, que interpretava e executava algoritmos, conhecido como *'automatic machine'* o dispositivo era capaz de ler, escrever e apagar símbolos binários. Posteriormente surgiu a Teoria da Informação com o trabalho pioneiro de Claude Shannon, em 1937 (*A Symbolic Analysis of Relay and Switching Circuits*), que avançou para tratar dos problemas quantitativos, de armazenamento e comunicação da informação.

O ser humano, por sua vez, mais do que manipular símbolos, pensa sobre os símbolos que estão sendo manipulados, operando de forma sintática e semântica. Trata-se de um processo dinâmico, mais complexo do que simplesmente calcular. Essas ações poderiam ser físicas, cognitivas ou perceptivas e a utilização dessas três ações elementares serviram para o desenvolvimento de técnicas que forneciam informações valiosas para o estudo das interfaces, mas ainda assim apresentavam alguns inconvenientes pois não consideravam de que forma os seres humanos podem ser afetados por fatores externos. A inclusão do uso de personas e técnicas que consideram a individualidade dos indivíduos tornaram o foco mais específico e humanista, mas ainda longe de uma resolução definitiva.

Alguns campos da CC têm se debruçado sobre questões que tratam de entender como nossa cognição é modelada e como nossa compreensão de mundo é constituída. Nos estudos que pretendem responder a estas questões, a visão externalista, tem sido amplamente explorada pelos cientistas da área. Referem-se à teoria trabalhada do ponto de vista fenomenológico-existencial de Husserl e Merleau-Ponty atualizadas por Whalen (2016), Thompson (2007), Wheeler (2005), Thompson e Varela (2001), Clark (1997), Sheets-Johnstone (1990), entre outros.

¹ *Affordances* é o atributo de um objeto (digital ou físico) que permite às pessoas aferir como utilizá-lo. De forma mais intuitiva, *affordance* pode ser entendida como quanto potencial a forma/interface de um objeto tem para que ele seja manipulado da maneira que foi pensado para funcionar. Gibson (1986), definiu a Teoria das *Affordances*, onde afirma que a percepção das *affordances* é holística, aquilo que percebemos de um objeto são suas *affordances*, não suas propriedades ou dimensões. *Affordance* pode, ainda, ser considerado como uma ferramenta que visa compreender como o indivíduo interage com os objetos e como ampliar de forma efetiva e eficaz essa interatividade.

² Cardoso (2008), apresenta a distinção entre objetos e artefatos, um objeto é uma montanha, uma árvore. Artefatos são objetos criados pela incidência da ação humana sobre a matéria-prima: em outras palavras, artefato é tudo aquilo que não é natural.

O paradigma naturalista, o contra movimento do paradigma positivista, presumiu que a realidade é baseada nas realidades individuais e subjetivas. Assim, a pesquisa fenomenológica é considerada subjetiva, indutiva e dinâmica.

A fenomenologia é uma tradição de pesquisa qualitativa, indutiva enraizada nas tradições filosóficas do século XX de Edmund Husserl (fenomenologia descritiva) e de Martin Heidegger (fenomenologia interpretativa). Edmund Husserl (1859-1938), um matemático alemão, fundou a filosofia da fenomenologia. Husserl acreditava que a fenomenologia estava relacionada à consciência baseada no significado da experiência do indivíduo. A experiência de percepção, pensamento, memória, imaginação e emoção, envolvem o que Husserl chamou de "intencionalidade", que é a consciência dirigida ou consciência de um objeto ou evento.

Para Husserl (1996), a fenomenologia descreve uma estrutura específica do fenômeno, ou seja, deve-se tomar consciência para que essa estrutura possibilite a construção de conhecimento. Na medida em que a consciência, enquanto considerada transcendental, constitui acepções (significações) e na medida em que conhecer é, entendido como simplesmente apreender (no plano empírico) ou constituir (no plano transcendental) os significados da consciência e dos fenômenos.

Martin Heidegger (1889-1976), pupilo de Husserl, rejeitou a teoria do conhecimento conhecida como epistemologia e ontologia adotada até então. Heidegger desenvolveu a fenomenologia interpretativa ao ampliar a hermenêutica, criando uma nova linha de pensamento, a filosofia da interpretação. Ele ampliou a hermenêutica estudando o conceito de estar no mundo ao invés de conhecer o mundo. A hermenêutica vai além da descrição ou de conceitos fundamentais da experiência e busca significados que estão incorporados nas ocorrências cotidianas. Assim, a questão crítica para Heidegger foi: o que é ser? Heidegger, estava interessado na interpretação e na descrição da experiência humana.

Heidegger (1967) acreditava que era impossível negar nossas experiências relacionadas ao fenômeno em estudo, pois ele acreditava ser algo único e pessoal, a consciência é intrínseca às pesquisas fenomenológicas. Para Heidegger a essência do entendimento humano é a hermenêutica, isto é, nossa compreensão do mundo cotidiano é derivada da nossa interpretação. Assim, no momento da percepção, o indivíduo descreve ou interpreta implicitamente o significado da experiência através de padrões que incorporam a gestalt do fenômeno.

Heidegger (1967) atribui para o termo existência as questões relacionadas às características do homem que o permite ser fora de si, diante de si, por seus ideais, planos, e por suas possibilidades. Heidegger afirma que a essência, isto é, a natureza do homem, consiste na sua existência, o que é conhecido como Dasein (o modo de ser humano – não reduzido à dicotomia mente/corpo).

O objetivo da abordagem fenomenológica é 'esclarecer' algo específico, identificar fenômenos através de como eles são percebidos pelos atores em uma dada situação. Na esfera humana, isso normalmente se traduz em reunir informações e percepções "profundas" através de métodos indutivos e qualitativos, tais como: entrevistas, discussões e observação participante, e representando-a na perspectiva do parceiro-terapêutico.

A fenomenologia está preocupada com o estudo da experiência a partir da perspectiva do indivíduo, pressuposta análise da experiência ("bracketing") assumida e forma usual de percepção. Epistemologicamente, as abordagens fenomenológicas se baseiam em um paradigma de conhecimento pessoal e subjetividade, e enfatizam a importância da perspectiva pessoal e da interpretação (HUSSERL, 1996). Como tal, são instrumentos poderosos para compreender a experiência subjetiva, obter informações sobre as motivações e ações das pessoas, e cortar a confusão de suposições aceitas e sabedoria convencional.

A pesquisa fenomenológica se sobrepõe a outras abordagens essencialmente qualitativas, incluindo etnografia, hermenêutica e interacionismo simbólico. A investigação fenomenológica busca essencialmente descrever, em vez de explicar, a partir de uma perspectiva livre de hipóteses ou preconceitos (HUSSERL, 1996). Pesquisadores humanistas mais recentes refutam a possibilidade de iniciar sem preconceitos ou concepções e enfatizam a importância de deixar claro como as interpretações e os significados foram colocados em

resultado, bem como tornar o pesquisador visível no "quadro" da pesquisa como um ator interessado e subjetivo ao invés de um observador destacado e imparcial (Por exemplo, ver PLUMMER, 1983, STANLEY; WISE, 1993).

Os métodos fenomenológicos são particularmente eficazes para mostrar as experiências e as percepções dos indivíduos a partir de suas próprias perspectivas e, portanto, em premissas estruturais ou normativas desafiadoras. Em Descartes (apud Merleau-Ponty, 1999, p. 109), encontramos a seguinte afirmativa: "eu compreendo exclusivamente pela potência de julgar que reside em meu espírito aquilo que acreditava ver com meus olhos."

O estudo sobre a estrutura do comportamento gerou a necessidade de pesquisar a percepção, Merleau-Ponty (2011) observou que a estrutura não é uma realidade concreta (física), mas deve ser considerada como um objeto que existe a partir do ato perceptivo. Além disso o autor aponta que para que se avance nas descobertas sobre análises do comportamento é preciso que se estude o ato perceptivo com mais rigor. De acordo com o autor, no prefácio da sua obra: "a essência está na existência". Segundo o filósofo, a percepção caracteriza-se por ser uma experiência vivenciada.

Isso tudo tem demonstrado que prever as ações humanas muitas vezes tem se revelado uma atividade complexa, e a história recente nos faz crer que há domínios de problemas que os humanos podem pensar e alcançar o conhecimento, mas que não são formalmente computáveis. A conclusão é que conhecer as raízes biológicas por trás das ações humanas parece ser um caminho para compreender a experiência e a forma em que ocorrem as interações dos indivíduos com as tecnologias digitais. Muitos pesquisadores têm trabalhado com temas que consideram essa maior aproximação, como Paul Dourish (2001) e Malcolm McCullough (2004), enfatizando também como os conceitos são socialmente construídos e como a cognição é contextualmente distribuída (HUTCHINS, 1995). Apesar de não constituírem campos essencialmente novos, as pesquisas nessa área indicam uma mudança para o reconhecimento de uma pluralidade de novas perspectivas.

2 Design da Informação, Experiência do Usuário e Cognição

As Ciências Cognitivas, um campo interdisciplinar, como estudo da mente e da inteligência propicia subsidiar vários campos de investigação, entre eles o Design da Informação, a Experiência do Usuário (UX) e estudos do comportamento e cognição.

Em 1959, Marvin Minsky e John McCarthy fundaram o *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), contemporaneamente conhecido como Laboratório de Inteligência Artificial. Minsky foi naquele momento influenciado por um clássico entendimento do cérebro, depois revisto: - o funcionamento da mente se assemelha ao de um equipamento de pensar (hardware), que opera sobre uma codificação do conhecimento em uma linguagem interna (software) e usa racionalmente o pensamento na escolha de suas ações. Ao congrega diversas pesquisas de Psicologia e Inteligência Artificial, em voga naquele primeiro momento de otimismo com as novas tecnologias computacionais, Minsky buscou unificar teoricamente esta unanimidade entusiasta e usou ideias computacionais para caracterizar processos psicológicos humanos e desenvolver máquinas inteligentes. Publicou neste sentido, *Steps for an Artificial Inteligency*, e em 1963, *Matter, Mind and Models*, em que buscou a resolução de problemas de construção de máquinas autoconscientes. A esse respeito comenta que, de um ponto de vista científico, seria "desejável obter um modelo unitário do mundo que compreenda fenômenos físicos e mecânicos" (MINSKY, 1995, p.46, tradução nossa), mas os trabalhos em inteligência artificial, cibernética e de neurofisiologia ainda não alcançam estes objetivos de formatar modelos de mundo. Para ele, a semelhança entre processos mentais e processos em programação de computadores deveriam ser analisados de maneira análoga:

Processos mentais assemelham-se mais com os tipos de processos que são encontrados nos programas de computadores: associações simbólicas arbitrárias, esquemas de armazenamento em forma de árvore, transferências condicionais e semelhantes. (MINSKY, 1995, p.46, tradução nossa)

A *Framework for Representing Knowledge* de 1974 criou modelo de representação do conhecimento para muitos fenômenos em cognição, entendimento da linguagem e percepção visual, a partir de um nível de análise separado, denominado nível da representação, que explica a variedade do comportamento, da ação e do pensamento humano. Nesse nível da representação, formas de representações mentais (símbolos, esquemas, imagens, ideias) descrevem a atividade cognitiva humana:

Esta é a essência da teoria: Quando se encontra uma nova situação (ou acontece uma mudança substancial na visão que se tem de um problema que se apresenta) seleciona-se da memória uma estrutura chamada Frame. Este é um quadro de lembrança a ser adaptado para servir à realidade por meio da mudança de detalhes quando e como necessário. (MINSKY, 1974, p. 01, tradução nossa).

Ao deparar-se com uma situação inédita, portanto, ou na alternância de pontos de vista ou observação de situações anteriormente tratadas, a mente seleciona de sua memória, uma estrutura determinada, que Minsky denomina quadro (frame). Os frames representam tipos de ambientes e situações estereotipadas e contêm, além da "imagem emoldurada de uma situação", vários tipos de informação como a sua forma de utilização, previsões de sequências de fatos e modelos de reação relacionados às expectativas geradas pelas situações em que são acionados. Estas ideias presumem um conhecimento anterior ou expectativas e conexões com outros domínios. Aí, a inteligência origina-se de interação entre uma grande variedade de agentes de diversidade necessária e bem-vinda para a execução de diferentes tarefas, conjugando instrumentais mentais com a função de gerenciamento da interação.

O problema com estas teorias de Minsky parece advir exatamente deste fato: por situarem-se sobre uma noção filosófica tradicional da Representação como fundamentadora e possibilitadora da cognição, superada contemporaneamente. Mais de acordo com as tendências contemporâneas, os trabalhos recentes de Minsky enfocam os relacionamentos das emoções e sentimentos nos processamentos cognitivos. Neste estudo entendemos o DI como uma disciplina que busca preparar informações para a sua utilização eficaz e eficiente em ambientes físicos e digitais.

Dentro dessa perspectiva teórica os autores contemporâneos Whalen (2016), Frascara (2011), Norman (2008), Carliner (2000), Shedroff (2000), Horn (1999) e Bonsiepe (1997) tem somado esforços para compreender a complexidade envolvida na produção das percepções e sensações das interações e experiências com os artefatos digitais, relacionados ao DI e de que forma a mente humana, especificamente nos processos de design, auxilia a tomada de decisão. Além de considerar a visão sócio-cognitiva o DI tem evoluído para a proposta de incluir a experiência do usuário (UX), o entendimento das emoções que influenciam processos como a atenção, reconhecimento e memória gerados pela interação dos agentes com os Sistemas de Informação (SI) (DAMASIO, 2011; NORMAN, 2008). Os estudos devem permitir projetar experiências desejadas e significativas de forma clara e objetiva.

2.1 Design da Informação

O Design pode ser entendido como ciência, disciplina ou metodologia. O DI é uma disciplina especializada da área do Design, assim como o Design Gráfico, o Design Editorial, o Design de Embalagens, o Design de Interfaces, entre outras. A área de conhecimento do Design, de acordo com Burdek (2006) se consolidou como uma disciplina autônoma, com um respeitável corpo de saber, a partir do fim do século XX. Autores como Cross (1982, 1999, 2007), Burdek (2006) e Bonsiepe (2011) consideram o Design como uma disciplina distinta, que possui corpo de conhecimento, conteúdo e base de pesquisa próprio.

O DI pode ser considerado uma área emergente, apesar de desempenhar um papel essencial e possuir em seu núcleo a teoria do Design, ainda necessita de um corpo de conhecimento seguro para seu fortalecimento e formalização (CALVERA, 2006). Neste estudo entendemos o DI como uma disciplina que busca preparar informações para a sua utilização eficaz e eficiente em ambientes físicos e digitais, com os objetivos de:

1. Desenvolver documentos que sejam compreensíveis, precisos e rapidamente recuperáveis, além da sua transformação fácil em ações efetivas;
2. Projetar interações por meio de equipamentos que sejam naturais, fáceis e agradáveis. Isto envolve resolver os problemas do design da interface humano-computador.
3. Permitir que as pessoas consigam se orientar em um espaço tridimensional com facilidade e

conforto, sendo esse espaço principalmente o espaço urbano, mas também o espaço virtual (HORN, 1999, p. 15).

Podemos presumir que diferentes abordagens e paradigmas coexistem em todos os domínios, e que o DI surge como uma disciplina capaz de prover metodologias para o desenvolvimento de projetos que pretendem organizar o conhecimento, estruturar a informação e orientar a realização da busca e recuperação da informação em um sistema de informação com a finalidade de construção do conhecimento.

Propomos uma mudança de perspectiva, nos movendo da interação humano-computador para a interação humano-informação. Iniciamos, assim, uma discussão sobre a maneira como utilizamos os computadores e outros dispositivos 'inteligentes' para acessar, produzir, e compartilhar informação, o que nos remete para uma esfera filosófica das relações homem/espaço/tempo, para TUAN (1983, p.6):

[...] o significado de 'espaço' é mais abstrato que 'lugar'. O que se inicia como espaço indiferenciado se transforma em lugar à medida que o conhecemos melhor e o dotamos de valor. Os arquitetos falam sobre as qualidades espaciais do lugar, podem igualmente falar das qualidades locacionais do espaço. As ideias de 'espaço' e 'lugar' não podem ser definidas uma sem a outra. A partir da segurança e estabilidade do lugar estamos cientes da amplidão, da liberdade e da ameaça do espaço e vice-versa. Além disso, se pensamos o espaço como algo que permite movimento, então o lugar é pausa; cada pausa no movimento torna possível que localização se transforme em lugar.

Segundo o autor, a experiência é também constituída de sentimento e pensamento. Os órgãos sensoriais e experiências que permitem aos seres humanos terem sentimentos intensos pelos espaços e pelas qualidades espaciais são a cinestesia, a visão e o tato (TUAN, 1983). A tríade homem/espaço/tempo está intrinsecamente relacionada à experiência, uma vez que a percepção do espaço pelo homem ocorre no ato de movimentar-se.

A interação homem-informação ocorre, por exemplo, mediada por computadores, em que comandos da mente interagem com o uso do corpo ou partes do corpo. A interação com computadores tem sido estudada sob dois aspectos muito distintos: o primeiro deles é o da recuperação da informação (RI), e o segundo o da interface (suporte por meio do qual ocorre a interação com o indivíduo). No entanto, a RI e a interface compartilharam um pressuposto subjacente: as interações.

Enquanto o campo da Interação Humano-Computador (IHC) já estava consolidado como ciência, a mudança significativa em relação às interfaces computacionais ocorreu no final de 1980 e início de 1990. Até então, a IHC se preocupava mais com projetos de produto, tais como cadeiras, luminárias e edifícios, sendo o computador uma ferramenta de trabalho para projetos relacionados à objetuária ou arquitetura. A ideia de que uma interface computacional poderia ser um objeto de design passível de ser estudado por meio da ergonomia e aos humanos no trabalho, tema central em IHC, foi algo novo nesse momento.

Bonsiepe, designer e professor da Bauhaus em Ulm, Alemanha, foi um dos pioneiros a prever que um problema de design se apresentava. Bonsiepe (1997) encontrou a seguinte problemática: qual seria a maneira de reunir peças tão heterogêneas, como o corpo humano, o objetivo de uma ação determinada e um artefato ou um fragmento de informação em um quadro comunicativo? Sua resposta foi simples: a ligação entre esses elementos seria a interface, não um item por si só. A interface é um espaço em que a interação entre o corpo humano, o meio (artefato, independente de ser um objeto de fato ou apenas um objeto de comunicação - o computador) e o objetivo podem ser expressos.

A partir do final de 1990 e início do século XXI, tornou-se claro que essa não seria a única preocupação - computadores conectados e mais rápidos estavam sendo utilizados em qualquer lugar - pois surgiram os smartphones, carros conectados, câmeras fotográficas, sistemas de recibos em produtos (como por exemplo os QR Codes), entre outros. Tais dispositivos são capazes de interoperar com outros por meio de diferentes tecnologias – ethernet, wi-fi, GSM, Bluetooth, entre outras. Como consequência, a atenção passou de recuperação da informação, interfaces e campos associados para o Design da Informação e Design de Interação. Assim, surgiram novos paradigmas que valorizam mais a experiência e a comunicação social dadas por meio de computadores em rede ou ainda em situações de mobilidade com smartphones e outros artefatos móveis.

Nesse contexto, o DI surgiu com novos paradigmas e metodologias capazes de promover soluções para os novos problemas apresentados. Segundo Satyanarayanan (2001), o problema que se coloca é como integrar de forma transparente e aperceptiva ao indivíduo que interage com o sistema, esses vários componentes de hardware e software.

Em um cenário típico do DI, essa integração transparente de componentes viabiliza aplicações com pró-atividade e auto ajuste, em função dos diversos contextos dos indivíduos, com base no conhecimento advindo de diferentes dispositivos, do ambiente e de diferentes camadas do sistema. O DI surge como ciência e disciplina essencial para solucionar as questões de interação e estruturar o ambiente informacional digital, por meio do tratamento e organização dos elementos, recursos e conteúdos disponibilizados nas plataformas e ambientes digitais.

Shedroff (2000) sugeriu que o DI, como disciplina, tem o objetivo de organizar e apresentar dados, transformando-os em informação com sentido e valor, além de oferecer a estrutura necessária para que as informações expressem suas capacidades. Como um domínio capaz de permitir uma ação eficaz na realização de tarefas, de uma maneira eficiente, o DI tem um papel importante no tocante à forma com que os conteúdos são organizados e estruturados por meio de seleção, ordenamento, hierarquização, conexões e distinções visuais (BONSIEPE, 1999). Assim, recursos de DI aprimoram a capacidade que os indivíduos possuem em coletar e processar informações.

A atuação dos designers deve ir além do desenvolvimento das interfaces gráficas GUI (*Graphic User Interface*), além da apresentação das informações, diagramação dos dados, definição da família tipográfica e padrões cromáticos; os designers passam também a preocuparem-se com a organização e hierarquia da informação, com a taxonomia dos termos utilizados e a ordenar a categorização dos dados (metadados/RDF/Web Semântica).

Ao invés de ser um único objeto definível, o DI é um complexo e multifacetado construto emergente e tecnológico de uma peça de um quebra-cabeça maior. De acordo com a Sociedade Brasileira de Design da Informação – SBDI, a área congrega pesquisadores, docentes e profissionais que atuam em sistemas de informação e comunicação analógicos e digitais, além de tratar da gestão e produção de informação com foco na otimização dos processos de aquisição, interação e gerenciamento da informação visual.

Em linhas gerais as bases teóricas estão tomando forma simultaneamente nas várias disciplinas a partir das quais as práticas da tecnologia de sistemas informacionais são derivadas - Ciência da Informação, Ciência da Computação, Design, Ciência Cognitiva, tecnologia da informação e sistemas inteligentes. A terminologia usada para descrever essa nova ideia reflete suas múltiplas origens, suas diversas motivações, e sua novidade. O Design da Informação de acordo com o *Information Design Association* com sede em Viena

pode ser difícil de definir, porque é uma abordagem interdisciplinar que combina habilidades em redação e edição, design gráfico, ilustração e fatores humanos. Designers da informação procuram combinar habilidades nestas áreas para tornar a informação complexa mais fácil de entender (1997).

O DI é um campo e uma abordagem à concepção de comunicações claras e compreensíveis, produzindo tratamento da estrutura, do contexto e da apresentação de dados e informações. A questão no Design da Informação é que “a forma segue o conteúdo” (MIJKSENAAR, 1997, p.52). Como um campo, os seus princípios referem-se a todos os produtos e experiências de comunicação, independentemente do meio (impressão, transmissão, digital, online, etc.). Design da Informação está, principalmente, preocupado com clareza (em vez de simplicidade) e compreensão (SHEDROFF, 2000, online). Isso implica que as capacidades cognitivas humanas no processo de comunicação, como um todo, devam ser equacionadas. No Design da Informação a prioridade é encontrar a estrutura mais apropriada para o tipo de informação que está sendo apresentada.

O DI deve ter um foco mais amplo, que não abrange apenas gráficos, textos e ilustrações, tratando de questões meramente estéticas, se preocupa também com as metas do leitor, com os objetivos de realização da tarefa, para uma interação satisfatória com a interface. Portanto, DI para Carliner (2000) é a preparação de produtos de comunicação para que eles atinjam objetivos de desempenho estabelecidos previamente nos requisitos do projeto. De acordo com Carliner (2000, p.4, tradução nossa) o processo de DI envolve:

1. Os problemas de comunicação em que analisará;
2. Estabelecer objetivos de desempenho que, quando alcançados, abordam e solucionam estes objetivos;
3. Desenvolver um plano para um esforço de comunicação, de forma a abordar os objetivos estabelecidos;
4. Desenvolver os componentes da solução planejada, para menor esforço do usuário no processo de comunicação; e
5. Avaliação da eficácia final do esforço.

Carliner (2000) propôs uma divisão didática das dimensões do DI em ambientes digitais, estruturada em um framework tríptico. O autor apresenta alguns recursos e elementos focados na comunicação efetiva. O framework é baseado em três camadas, entendidas pelas autoras desse estudo como permeáveis, complexas, e não distintas e separadas umas das outras, em que questões envolvendo uma camada interferem e influenciam nas outras. As camadas são: (1) Design Físico (perceptível), capacidade de encontrar informações; (2) Design Cognitivo (intelectual), capacidade de compreender as informações; (3) Design Humanístico (emocional), capacidade de navegar com facilidade na apresentação das informações.

O Quadro 1 resume as questões que devem ser consideradas pelo Design da Informação dos ambientes digitais propostas por Carliner (2000).

Quadro 1 - Estrutura de Design da Informação proposta por Carliner (2000)

Design Físico: auxiliando os internautas a encontrar informação	Design cognitivo: auxiliando internautas a <u>entender</u> <u>informação</u>	Design Humanístico: motivando internautas a interagir
<p>Questões</p> <ul style="list-style-type: none"> • Design da página e da tela; • Recuperação da informação; • Seleção de mídias; • Produção de conteúdo; • Escrita e edição técnica. 	<p>Processos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Análise de necessidades; 2. Estabelecimento dos objetivos; 3. Escolha da forma; 4. Preparação do design; 5. Estabelecimento das diretrizes. <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p>Questões</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicação dos princípios de psicologia cognitiva; • Aplicação de teorias do design, tais como minimalismo; • Abordagem da sobrecarga informacional; • Modularização da informação; • Planejamento do design dentro dos limites. 	<p>Questões:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atenção; • Motivação; • Comunicação transcultural; • Linguagem; • Impacto social e político; • Questões legais e éticas; • Serviço ao cliente; • Metodologias para o entendimento de questões comunicacionais.

Fonte: Adaptado e traduzido pelas autoras (CARLINER, 2000)

Ao analisar o quadro acima, percebemos que na camada do Design Físico, perceptível, os recursos de DI dão forma à informação: visam enfatizar ou minimizar; comparar ou ordenar; agrupar ou classificar; selecionar ou omitir; optar pelo reconhecimento imediato ou tardio; e apresentá-la de maneira eficiente. A partir de aspectos como posição, forma, tamanho, contraste, saturação, cor e direção, é possível organizar elementos de informação de modo a apresentá-las de maneira adequada ao seu objetivo e aos sujeitos que interagem com a informação.

Carliner (2000) apresentou três princípios gerais em relação ao Design Cognitivo: (1) a apresentação bem planejada de dados interessantes, uma questão de substância, estatística e design; (2) a comunicação de ideias complexas com clareza, precisão e eficiência; e (3) o oferecimento, ao usuário, do maior número de ideias no menor tempo possível, com a menor quantidade de pixels no menor espaço.

Quanto à camada do Design Humanístico, buscamos em Norman (2008) e Redig (2004), que enfatizam a importância social do DI e a sua ligação à socialização do conhecimento e a democracia, uma vez que não se pode falar em democracia sem informação clara e verdadeira.

Por isso, Redig (2004) incluiu o destinatário da mensagem, a forma da mensagem e o tempo de transmissão da mensagem como aspectos característicos do DI. O autor destaca a

necessidade de se entender as relações humanas na comunicação para se definir o conteúdo a ser transmitido. Deve-se ter em mente, nesse sentido, que a escalabilidade da informação a complexifica quanto à definição formal e conteudística, uma vez que as singularidades e particularidades provavelmente se tornem presentes de forma proporcional.

Na camada do Design Humanístico relacionamos o apontado por Carliner (2000) - Comunicação Transcultural, Linguagem, Impacto Social e Político, Legais e Éticas e Serviço ao Cliente e Metodologias para entendimento de questões comunicacionais - a Redig (2004) para destacar a motivação dos indivíduos, a um convite à interação com o sistema, justamente por seu caráter social.

Redig (2004) define sete qualidades do DI relacionadas à mensagem: (1) analogia em relação ao conteúdo, determinante para a existência do DI; (2) clareza, imprescindível, porém muitas vezes ausente; (3) concisão; (4) ênfase dos itens mais importantes da mensagem; (5) coloquialidade; (6) consistência contextual; e (7) cordialidade.

Por fim, relacionadas à atenção e motivação, as qualidades relacionadas ao tempo na transmissão da mensagem, para Redig (2004), são: (1) o senso de oportunidade, e (2) a estabilidade ou continuidade dos códigos utilizados.

Dessa forma, vislumbramos a importância social do DI que possibilita a um grande volume de informações, com os quais lidamos atualmente, no ciberespaço, seja claro, oferecendo homogeneidade de acesso (FRASCARA, 2011). Muitas vezes confundido como sendo apenas a camada visível dos projetos de mídias interativas, o DI possui uma terceira dimensão que conjuga diversas especialidades do design e dialoga com disciplinas que estudam o comportamento humano; é onde a comunicação efetiva da informação se torna o objetivo maior, a partir da facilitação de processos de percepção, leitura, compreensão, memorização e uso da informação apresentada.

2.2 Experiência do Usuário (UX) e Design Cognitivo

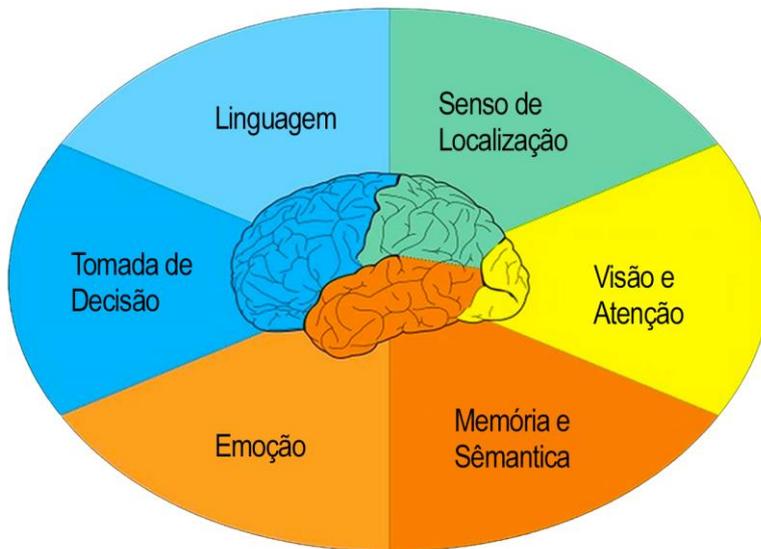
Embora os problemas se apresentem muitas vezes de difícil soluções, o campo da Experiência do Usuário (UX) tem, tradicionalmente, se encarregado de tentar tornar nossas interações e experiências com a tecnologia amigáveis e naturais, suavizando a relação com métodos e técnicas de aproximação, muitas vezes com grande ênfase na tecnologia e pouco foco humanista.

É o crescente o interesse no uso de métodos da neuropsicologia para investigar a interação humano-informação, além de desenvolver pesquisas relacionadas à recuperação de informações interativas. As investigações em recuperação da informação foram motivadas, pelo menos parcialmente, por pesquisadores que utilizam regularmente *logs* de busca, observação direta, questionários e entrevistas como métodos de coleta de dados, além disso os pesquisadores se mostram preocupados com as limitações desses métodos tradicionais. Os dados experimentais obtidos com o uso de métodos da neuropsicologia e Design Cognitivo devem complementar as fontes de dados mais tradicionais e, em conjunto, contribuir para melhorar e aprofundar a compreensão da interação humano-informação.

De acordo com Coelho (2005) Design Cognitivo é definido como o impacto desenvolvido que uma peça e/ou interface manifesta, ou seja, os tipos de comportamento que é gerado em seu público.

O investigador e psicólogo cognitivo John Whalen, especializado em Design Cognitivo apontou seis forças da mente que influenciam nossas experiências. A Experiência do Usuário (User eXperience - UX) está diretamente relacionada à forma que o usuário se sente e quais as decisões que ele toma, estas são apenas duas das forças motivacionais que dirigem a experiência. A Figura 1 apresenta as “seis inteligências” que influenciam nossas interações.

Figura 1 – Seis inteligências da UX



Fonte: Traduzido de Whalen (2016)

De acordo com Whalen (2016), o design de UX é uma experiência multidimensional e multissensorial que influencia nossas interações e estão relacionadas às seis inteligências: apresentadas no Quadro 2.

Quadro 2 – As seis inteligências

1. Visão / Atenção	2. Senso de Localização	3. Memória / semântica
<p>De todas as inteligências/mentes de UX, essa é a que os designers têm mais facilidade em desenvolver — especialmente no que diz respeito a interfaces e pixels. Ainda assim, o que o designer vê não é necessariamente o que o usuário vê, e por essa questão é importante se colocar no papel do usuário e testar a interface que está sendo desenhada.</p> <p>Algumas perguntas a se fazer ao analisar um produto:</p> <ul style="list-style-type: none"> Quais elementos do visual estão chamando mais atenção? Para onde os olhos vão em primeiro lugar ao olhar para a interface? Quais palavras ou elementos visuais os usuários estão buscando ao escanear a página? Qual o fluxo visual de informação? 	<p>Orientação (em inglês, <i>Wayfinding</i>), reflete como o usuário vai do ponto A ao ponto B da experiência. Essa inteligência diz respeito à arquitetura da informação do sistema, à sinalização clara dos elementos de navegação, ao conteúdo, entre outros fatores. Orientação (ou falta de) é um dos principais fatores que fazem usuários desistirem de uma tarefa — e esse ponto vai se tornar ainda mais importante com o avanço da realidade virtual e das interfaces conversacionais (já que elas não possuem um elemento visual de navegação claro).</p> <p>Algumas questões para se pensar:</p> <ul style="list-style-type: none"> Qual elemento está indicando aos usuários que “você está aqui”? Como o usuário espera se mover espacialmente pelo sistema? Quais são as interações esperadas no meio do caminho? Essas interações estão claras para o usuário em cada passo? 	<p>A memória tem um papel importante não apenas na orientação do usuário (ele precisa se lembrar por onde passou), mas também em estabelecer a expectativa certa para ele. Whalen utiliza a analogia de um colega sugerindo um <i>happy hour</i> após o horário de trabalho. Enquanto seu colega está pensando em um <i>pub</i> refinado com alta tecnologia e design <i>clean</i>, pode ser que você esteja pensando naquela padaria da esquina, com grafites na parede. Ambos são <i>happy hours</i>, mas com expectativas muito diferentes de como você será servido, quais drinks você beberá, e como as interações entre as pessoas se desenvolverão.</p> <p>Os usuários também têm memória e modelos mentais de experiências e produtos similares aos que usaram no passado. Eles esperem que o seu produto se comporte da mesma forma como os produtos que eles estão habituados a usar (Google, Amazon, Facebook), e querem que essas expectativas sejam preenchidas de forma simples e</p>

4. Linguagem	5. Emoção	6. Tomada de decisão
<p>A linguagem usada e interpretada em uma experiência pode variar bastante de acordo com o perfil demográfico do usuário e sua familiaridade com o produto e a terminologia usada. Com bastante frequência, as empresas cometem o erro de compartilhar informações demais — esperando que o usuário seja tão apaixonado pelo produto ou tópico quanto a empresa é. “Às vezes ficamos muito obcecados em contar para o usuário cada detalhe que achamos que ele precisa saber, mas esquecemos de pensar em como essa audiência lida com essas informações”, diz Whalen. Tópicos para falar a respeito: Quais palavras a sua audiência usa para falar do seu produto ou serviço? Qual o seu vocabulário? Quais termos estamos usando na experiência? Qual tom de voz é mais apropriado para o produto?</p>	<p>Querendo ou não, os usuários trazem uma bagagem emocional para a experiência. Eles são pessoas reais, com sentimentos reais, medos e frustrações, com receio de cometer erros. Eles hesitam. Todos esses elementos influenciam seu processo de tomada de decisão. A questão é: muitas vezes esquecemos de pensar no quanto aquela simples tarefa que o usuário está realizando pode ter um impacto emocional muito grande e pode definir quem eles são e como são vistos no mundo. As perguntas sugeridas nessa categoria: O que vai prender a atenção/emoção dos usuários imediatamente? O que vai entregar significado e valor para eles? Quais partes do nosso produto tocam mais diretamente nos objetivos e valores dos usuários?</p>	<p>natural. Perguntas que os designers podem fazer: Quais modelos mentais o usuário tem do tipo de experiência que você está criando? O que o usuário pensa quando ele pensa em _____? A experiência ativa utiliza padrões com os quais o usuário está familiarizado?</p> <p>Por que as pessoas não agem (ou demoram tanto para agir)? Uma das responsabilidades de um UX Designer é levar em conta todos os outros fatores mencionados aqui para ajudar o usuário a tomar decisões durante a experiência. “Muitas pessoas falam sobre design de persuasão. Como ajudar as pessoas a tomarem decisões, ou aceitarem interagir com um anúncio, ou finalmente se comprometerem a comprar algo?”, questiona Whalen. Uma das maiores ferramentas do designer é tentar se antecipar em alguns desses momentos de tomada de decisão e prover a informação certa para o usuário conseguir seguir em frente. Algumas perguntas para se fazer: Como conseguimos ajudar o usuário a tomar tal decisão? Quais informações o usuário já tem? Quais informações ele vai precisar logo em seguida? Como podemos potencializar essa micro tomada de decisão com design?</p>

Fonte: Traduzido de Whalen (2016)

Segundo o autor, quanto mais o designer de UX compreende e aprende esses seis aspectos da experiência em conjunto e paralelamente, melhor a experiência que o indivíduo terá ao interagir com o produto. O desafio, é encontrar o equilíbrio entre todos esses aspectos sem sobrecarregar o ambiente informacional, evitando sobrecarga cognitiva.

3 Considerações parciais

O uso da Internet e da *Web* deveriam tornar as atividades cotidianas mais fáceis; podemos fazer compras, marcar consultas médicas, pagar impostos, organizar um evento, realizar pagamentos e transferências bancárias, entre outras atividades. Entretanto, em face dessas mudanças tecnológicas e do aumento exponencial das informações disponíveis, temos que aprender a lidar com as diferentes maneiras de perceber a informação nos diferentes suportes, nos mais variados contextos, movendo-nos entre diferentes canais, mídias, modalidades de linguagens, ambientes e experiências. Essa diversidade transforma nossa percepção do processo comunicacional bem como as nossas expectativas de resultados. Estamos nos tornando mais conscientes e críticos a respeito dos contextos em que ocorre a interação.

O campo então passou a integrar diferentes disciplinas e, apesar de propor métodos cada vez mais inclusivos, as tendências do DI e da UX têm sido, essencialmente, simplificar. O caminho da simplificação sugere ser um caminho inteligente, com muitas preposições advindas da Teoria da Informação. Não se trata somente de reduzir erros, mas de transmitir informações de forma mais eficaz, mas em contraste, a palavra simplificar sugere que apesar dos avanços na compreensão dos métodos; de maneira contrária o homem ainda continua sendo visto como um processador de informações, que precisa ter suas ações modeladas, os passos ou cliques do mouse calculados, não pode ter sua memória sobrecarregada e precisa ser prevenido constantemente sobre suas próprias ações e erros.

Um dos caminhos para entender as experiências é compreender de que forma os indivíduos interpretam os dados, para isso, é necessário projetar/desenhar experiências de interação e uso de informação em ambientes informacionais que sejam eficazes, o que requer não apenas uma consciência das características cognitivas do indivíduo, mas uma compreensão clara de como esses agentes percorrerão os caminhos na realização dessa interação com as informações, com o artefato e o ambiente.

O conceito para compreender a experiência é complexo e os circuitos de *feedback* são abrangentes: essencialmente todas as coisas que projetamos e que nos rodeiam, desde a linguagem, podendo se estender até nossas habitações, os caminhos que percorremos em nossa cidade, as ferramentas que utilizamos, os projetos de uma cozinha, nossa religião, nossos esportes favoritos, todos esses exemplos nos projetam de volta. Nós vivemos nosso mundo, enquanto o mundo atua sobre nós e nos projeta.

Grande parte das teorias e metodologias do design é "centrado no ser humano" com foco no problema de um indivíduo, resolvendo-o e escalando para alcançar mais humanos com esse mesmo problema. Essa forma de projetar mostrou resultados surpreendentes ao longo dos anos. No entanto, contemporaneamente apresenta poucas oportunidades de pensar sobre o impacto a longo prazo que essas inovações têm sobre nós, como seres sociais.

O pensamento cultural é um compromisso com a responsabilidade social de uma equipe multidisciplinar em relação ao impacto positivo que o projeto deve ter em nossa sociedade. Qualquer equipe que se compromete socialmente está estabelecendo uma relação direta com a sociedade, é uma preocupação com a forma que a sociedade se desenvolve. Dessa forma, as diretrizes derivadas dos estudos sobre cognição humana e neuropsicologia podem auxiliar e contribuir para melhorar e aprofundar a compreensão da interação humano-informação nos projetos de DI e UX.

Referências

- BONSIEPE, G. **Del objeto a la interfase: mutaciones del diseño**. Buenos Aires: Ediciones Infinito. 1999.
- BONSIEPE, G. **Design, cultura e sociedade**. São Paulo: Blucher, 270 p. 2011.
- BÜRDEK, B. E. **História, teoria e prática do design de produtos**. Tradução Freddy Van Camp. São Paulo: Edgard Blucher, 2006. 496 p.
- CALVERA, A. **Treinando pesquisadores para o design: algumas considerações e muitas preocupações acadêmicas**. Revista Design em Foco, Salvador, v. III, nº1, p.97-120, jan./jun. 2006
- CARDOSO, R. **Design Para um Mundo Complexo**. São Paulo: Cosac Naify, 2013. 246 p.
- CARLINER, S. **Physical, Cognitive, and Affective: A Three-Part Framework for Information Design**. Technical Communication 47(4): p. 561–576. 2000. Disponível em: <http://punya.fts.educ.msu.edu/course readings/817/Module4/Information_Design_Framework_k.pdf>. Acesso em: 5 mai. 2017.
- CLARK, A. **Being There: Putting Brain, Body, and World Together Again**, MIT Press. 1997.
- CROSS, N. **Design Research: a disciplined conversation**. Design Issues, v. 15, n. 2, p. 5-10, 1999. Disponível em: < <http://www.ida.liu.se/~steho87/desres/cross.pdf>>. Acesso em: 5 jun. 2017.

- CROSS, N. **Designerly Ways of Knowing**. Design Studies, v. 3, n. 4, p. 221-227, 1982.
Available at:
<http://www.makinggood.ac.nz/media/1255/cross_1982_designerlywaysofknowing.pdf>.
Acesso em: 6 jun. 2017.
- CROSS, N. **From a design science to a design discipline: Understanding designerly ways of knowing and thinking**. Design research now, p. 41-54, 2007.
- DAMÁSIO, A. **E o cérebro criou o homem**. São Paulo: Companhia das Letras, 2011.
- DOURISH, P. **Where the Action Is: The Foundations of Embodied Interaction**. Cambridge, MA: MIT Press. 2001.
- FRASCARA, J. **¿Qué es el diseño de información?** Buenos Aires: Ediciones Infinito, 2011.
- GIBSON, J. J. **The Ecological Approach to Visual Perception**. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates, 1986.
- HORN, R. E. **Information design: emergence of a new profession**. In: JACOBSON, Robert (ed.). Information design. Cambridge (MA): The MIT Press, 1999.
- INTERNATIONAL INSTITUTE FOR INFORMATION DESIGN (formerly the Information Design Association). **“Definitions of information design.”** <http://members.magnet.at/simlinger-iiid/english-2.html>. (The site has changed and this page is no longer available.) 1997.
- HUTCHINS, E. **Cognition in the wild**. Cambridge: MIT Press, 381 p. 1995.
- MCCULLOUGH, M. **Digital Ground: Architecture, Pervasive Computing, and Environmental Knowing**. Boston: MIT Press. 2004.
- MERLEAU-PONTY, M. **Fenomenologia da Percepção**. 4^a Ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 1999.
- MIJKSENAAR, P. **Visual function: an introduction to information design**. Rotterdam: 010 Publishers, 1997.
- MINSKY, M. **A Framework for Representing Knowledge**. MIT-AI Laboratory, Memo 306, June, 1974.
- MINSKY, M. **The Society of Mind**. New York, USA: Touchstone, 1988.
- NORMAN, D. A. **Design emocional: porque adoramos ou detestamos os objetos do dia-a-dia**. Rio de Janeiro: Rocco, 2008.
- REDIG, J. **Não há cidadania sem informação, nem informação sem design**. Infodesign, v.1, n.1. [s.l.] p. 58-66, 2004. Disponível em:
<http://www.infodesign.org.br/revista/public/journals/1/No.1Vol.12004/InfoDesign_v1_n1_2004_04_Redig.pdf>. Acesso em: 10 mai. 2017.
- SATYANARAYANAN M., **Pervasive Computing: Vision and Challenges**, IEEE Personal Communications, 2001.
- SHEDROFF, N. **Information interaction design: a unified field theory of design**. In: JACOBSON, Robert (ed.). Information design. Cambridge (MA): The MIT Press. 2000.
- SHEETS-JOHNSTONE, M. **The roots of thinking**. Philadelphia: Temple University Press, 389 p. 1990.
- THOMPSON E.; VARELA F. J. **Radical embodiment: neural dynamics and consciousness**. Trends in Cognitive Sciences 10: 2005, p. 418–435. Disponível em: < <http://cepa.info/2085>>
- THOMPSON, J. B. **Ideologia e Cultura Moderna - teoria social crítica na era dos meios de comunicação de massa**. Petrópolis: Vozes, 2007.
- TUAN, Yi-Fu. **Espaço e lugar: a perspectiva da experiência**. São Paulo: Difel, 1983.
- VARELA, F.J. et al. **The brain web: phase-synchronization and large-scale integration**, Nat. Rev. Neurosci. 2, p. 229–239. 2001.

- WHALEN, J. **The Six Minds of UX Design**. In: LYONNAIS, S. Adobe/ UX/UI Design. 2016. Online... Disponível em: < <https://blogs.adobe.com/creativecloud/the-six-minds-of-ux-design/>> Acesso em: 10 mai. 2017
- WHEELER, M. **Reconstructing the Cognitive World**. Cambridge, MA: MIT Press. 2005
- WILLIS, A-M. **Ontological Designing** – laying on the ground. Design Philosophy Papers: V. 4 I. 2, p. 69-92.