



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Marília



**CULTURA
ACADÊMICA**
Editora

Ciência da Informação, Design da Informação e Ciência Cognitiva: um estudo de interdisciplinaridade

Mariana Cantisani Padua
Natália Nakano
Maria José Vicentini Jorente

Como citar: PADUA, M. C.; NAKANO, N.; JORENTE, M. J. V. Ciência da Informação, Design da Informação e Ciência Cognitiva: um estudo de interdisciplinaridade. *In:* ALVES, M. A.; GRÁCIO, M. C. C.; MARTINEZ-ÀVILA, D. (org.). **Informação, conhecimento e modelos**. Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2017. p. 199-220. DOI: <https://doi.org/10.36311/2017.978-85-86497-29-2.p199-220>



All the contents of this work, except where otherwise noted, is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported.

Todo o conteúdo deste trabalho, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença Creative Commons Atribuição - Uso Não Comercial - Partilha nos Mesmos Termos 3.0 Não adaptada.

Todo el contenido de esta obra, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported.

CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, *DESIGN* DA INFORMAÇÃO E CIÊNCIA COGNITIVA: UM ESTUDO DE INTERDISCIPLINARIDADE

Mariana Cantisani Padua
mariana.cantisani@gmail.com

Natália Nakano
natinakano@gmail.com

Maria José Vicentini Jorente
mjjorente@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

De acordo com o relatório da Sociedade da Internet de 2014, somos quase 3 bilhões de usuários de Internet que criamos e consumimos informação em *websites*, *blogs*, vídeos e *tweets*, os quais podem ser transmitidos e acessados por meio dessa plataforma. As interações permitidas pela Internet extrapolam as mídias tradicionais, como televisão, rádio e jornal, e atingem todos os setores da sociedade: os governos podem usar a Internet para disponibilizar serviços e cobrar impostos, possibilitar que os cidadãos requeiram e utilizem serviços, bem como vigiar seus governantes *online*; os empresários ganharam novo espaço para vender seus bens e serviços; os profissionais do entretenimento têm um meio global para compartilhar e divulgar seus espetáculos; os novos artistas têm um espaço para serem descobertos e crescerem na rede; e as pessoas não especializadas tornaram-se produtores de informação de todos os tipos.

Nesse contexto de volume massivo de ambientes de sistemas de informação digital, diferentes ciências e disciplinas investigam questões sobre a informação e o fluxo informacional, do momento em que a informação é criada até chegar àqueles que buscam por ela. De maneira transdisciplinar, convergente à Ciência da Informação (CI) e foco desse estudo, discutimos

o *Design da Informação*³ (DI), disciplina que estuda soluções para problemas de acesso, fluxo e recuperação eficiente em sistemas informacionais digitais, com o objetivo final de construção de conhecimento; abordamos também o *Design Humanístico*, disciplina que reflete sobre o papel das emoções e das percepções no processo de interação e integração social, e a *Ciência Cognitiva* (CC), que estuda o comportamento humano e os processos mentais, bem como os pontos de intersecção dessas áreas com a CI.

Para Pinheiro e Loureiro (1995), a chamada explosão informacional caracterizou a contemporaneidade, tornando a informação essencial para o progresso econômico, social e cultural. Vivemos um momento em que muito se reflete sobre a inovação e o desenvolvimento da sociedade do conhecimento, porém, poucas discussões têm considerado a complexidade de ordem tecnológica e das relações humanas envolvidas no processo de criação, acesso, transferência, uso e recuperação da informação e do conhecimento.

Belkin (1978) examina a CI sob um ângulo cognitivo. Para o autor, a CI deve incluir o entendimento sobre o processo cognitivo, em seus estudos. A relação da CI com o âmbito cognitivo remete a uma das mais recentes definições da CI, elaborada por Saracevic (1995). Tal compreensão marcou a evolução desse campo do conhecimento científico e aponta que, além de conter no seu núcleo a Recuperação da Informação (RI) como uma das causas principais que levaram ao surgimento da CI, a RI relaciona-se também aos processos da comunicação humana.

Além da relação com as questões voltadas para os problemas da efetiva comunicação do conhecimento, a CI possui um alto grau de relevância e de integração com os conceitos estudados em CC. Em seu estudo, Lima (2003) propõe uma representação gráfica, onde sintetiza as atividades prioritárias no processamento da informação e onde ocorrem as intersecções entre a CI e a CC, através dos seguintes processos: categorização, indexação, RI e interação humano-computador (IHC).

Neste capítulo, assinalamos a interdisciplinaridade da CI com a CC e o DI, no contexto da RI. Propomos apontar a importância de se abordar os estudos dos processos de busca e recuperação da informação, tendo em vista os princípios e teorias da CC e do DI, que foca no processo

³ O *Design da Informação* (DI) pode ser concebido nas suas dimensões científica, disciplinar e metodológica. Este artigo trata de sua dimensão disciplinar, a qual se intersecciona com outras disciplinas.

de efetiva e satisfatória interação. São áreas do conhecimento com práticas científicas distintas, porém, as quais se inter-relacionam. Apesar de terem sido estudadas sob diferentes quadros teóricos e diferentes tradições disciplinares, constituem um importante corpo prático e metodológico para o desenvolvimento da presente discussão.

Impossível abordar a interdisciplinaridade entre essas áreas sem discutir a necessária mudança do pensamento especialista que guia o atual fazer científico para o pensamento complexo. No pensamento complexo preconizado por Morin (2007), há uma valorização do conhecimento não fragmentado, não especializado, de maneira que o ser humano possa enxergar o mundo, a humanidade e seus problemas de maneira contextualizada, abrangente e completa. O conhecimento, então, deve ultrapassar as barreiras das disciplinas e abarcar a interdisciplinaridade, a fim de poder dar conta dos problemas complexos do mundo contemporâneo.

Assim, dentro do contexto da complexidade e da interdisciplinaridade, este capítulo pretende discutir os pontos fundamentais de intersecção entre a CI, o DI e a CC e suas possíveis respectivas contribuições no processo de busca e recuperação da informação.

1. CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, COMPLEXIDADE E INTERDISCIPLINARIDADE

Ao longo das últimas décadas, a CI desenvolveu-se e especializou-se, dando surgimento a diferentes subáreas de pesquisa, envolvendo fluxos de informação científica, RI, bibliometria, estudos de usuários, competência informacional, gestão do conhecimento, as possibilidades trazidas com o hipertexto e a interconectividade digital (GONZÁLEZ DE GÓMEZ, 2000). Por outro lado, embora a área tenha se especializado, não significa que tenha se mantido dentro dos limites da disciplina. Autores da área têm reconhecido a interdisciplinaridade inerente da CI.

Saracevic (1995) aborda quatro áreas interdisciplinares à Ciência da Informação, indicando relações recíprocas: Ciência da Computação, Biblioteconomia, Comunicação e CC. Pinheiro (2012) assinala também o fator de convergência que traz o envolvimento das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), em conjunto com a globalização de to-

dos os setores da sociedade, propiciando a aproximação de diferentes campos do conhecimento e a realização de pesquisas inter e transdisciplinares.

De acordo com Pombo (2005), porque a palavra *interdisciplinaridade* tem sido usada com frequência e persistentemente, ela corre o risco de ser banalizada e usada para objetivos diversos e distintos do que significa praticar a interdisciplinaridade.

Para a autora, interdisciplinaridade é a “resistência à especialização” e uma “nostalgia de um saber unificado” (POMBO, 2005, p. 6). Proposta por Galileu e Descartes, a especialização possibilitava dividir o todo para estudar as partes, de sorte a realizar uma análise cada vez mais específica. Tornou-se a tendência da ciência moderna, desde o século XIX, tendo sido responsável por avanços indiscutíveis na ciência. Essa subdivisão supunha que, para recompor o todo, bastaria juntar as partes. “A ideia subjacente é a de que o todo é igual à soma das partes”, salienta Pombo (2005, p. 6).

No entanto, a especialização teve um custo para o desenvolvimento da ciência – transformou os cientistas em sujeitos que sabem cada vez mais acerca de cada vez menos. A divisão e a simplificação do conhecimento em disciplinas com limites definidos foi importante e, portanto, prevaleceu em um momento histórico de linhas de produção, quando as visões industriais e mecanicistas do mundo serviram a sociedade, que ansiava e necessitava de hiperespecialização.

Embora a especialização tenha sido importante para a sociedade e para a ciência, ela também traz efeitos colaterais para as instituições, pois os cientistas passam a competir por recursos, quando deveriam estar trabalhando conjuntamente e colaborativamente. Outro problema resultante de especialização, e que depende de colaboração interdisciplinar, é a restrição da inovação. De acordo com Pombo (2005), a inovação na ciência moderna ocorre em equipes interdisciplinares, raramente em isolamento.

Nesse cenário, a autora defende que a prática da interdisciplinaridade deve acontecer inevitavelmente, sob pena de estagnar a ciência ou até mesmo impedir seu avanço. O que se percebe, então, é a necessidade de uma transformação nas práticas científicas, as quais devem abarcar o pensamento complexo e a interdisciplinaridade. Pombo (2005, p. 10) assevera:

Perceber a transformação epistemológica em curso é perceber que lá, onde esperávamos encontrar o simples, está o complexo, o infinitamente complexo. Que quanto mais fina é a análise, maior a complexidade que se abre à nossa frente.

A Teoria da Complexidade, teoria norteadora das nossas pesquisas, tem como pressuposto básico que o todo não é a soma das partes. Assim, leva em conta que um sistema complexo é composto por diversas partes ou elementos, e que cada uma dessas partes ou elementos tem suas próprias qualidades e funcionalidades. Dessa maneira, afirmar que o todo não é a soma das partes significa dizer que, quando essas partes ou elementos estão interagindo, relacionando-se entre si e trocando informações, elas, em conjunto, fazem emergir um novo fenômeno ou uma nova estrutura. Esse fenômeno ou nova estrutura se apresenta com alguma funcionalidade inexistente anteriormente, ou que era impossível de se conceber isoladamente.

De acordo com Morin (2005), essa integração sistêmica, ou seja, a interação dos vários elementos de um sistema em movimento, cada um com sua realidade distinta, é característica dos sistemas complexos. Se pensarmos, por exemplo, no ser humano interagindo com a natureza, temos realidades diferentes, como as dos insetos, dos animais, das plantas e dos homens, interagindo e se relacionando, que podem vir a dar causa a um fenômeno que inexistia, se considerarmos apenas um elemento isoladamente.

Nessa mesma linha de pensamento, consideramos o DI como uma emergência necessária que surge da interação e relação entre a CI, a Ciência da Computação, o advento da Internet e a CC. A visão sistêmica e o pensamento complexo nos permitem perceber essa emergência, pois o DI aborda problemas de que essas outras áreas isoladamente não dão conta, tais como os problemas de recuperação da informação em um grande volume informacional criado pelas pessoas interagindo na Web Colaborativa.

Como exemplo, podemos mencionar que uma disciplina apenas não consegue resolver os problemas de recuperação da informação na *web*, atualmente: é preciso transcender os limites redutores das disciplinas. Tanto a CI quanto o DI e a CC têm o indivíduo e os processos mentais interagindo com a informação, nas complexas dimensões da mente, do meio físico, social e cultural.

A perspectiva especialista retirou o homem e sua cultura do centro da ciência, analisando os fenômenos independentemente do contexto social e cultural em que o homem está inserido. O pensamento complexo posiciona o homem no centro da ciência, não apenas das ciências sociais, mas de todas as outras, pois o homem é tanto parte integrante do mundo da ciência como parte interessada, uma vez que a ciência é feita pelo homem, para o homem solucionar os problemas da humanidade. Impossível, dentro da complexidade, se ignorar o viés que tem o homem como realizador da pesquisa e para quem a ciência deve servir. O viés causado por colocar o homem e seu entorno no centro da ciência não deve ser visto como uma fraqueza ou não-ciência, todavia, como uma ciência que busca eficiência para aquele determinado grupo de homens e seu entorno.

Assim, a especialização, preconizada pelo positivismo de Comte e em voga até os dias atuais deve ser suplementada, deve ganhar novos olhares de outros estudiosos, para se poder entender a complexidade dos sistemas e dos homens como seres complexos. Por conseguinte, mudanças no comportamento dos especialistas, no sentido de realizar estudos e trabalhos de forma compartilhada e colaborativa, devem ser desejadas e fomentadas.

A interdisciplinaridade não se configura apenas em um cruzamento de disciplinas, mas uma nova maneira de pensar individual e coletivamente os fazeres e métodos científicos; abraçar a complexidade para enxergar o todo. Trata-se de manter a mente aberta para outros conhecimentos e reconhecer que as inovações e as conquistas somente ocorrem de forma interdisciplinar, servindo-se de uns saberes e aplicando outros.

Nesse sentido, afirma-se que o DI e a CI são disciplinas inerentemente complexas e interdisciplinares. Complexas, pois, assim como um sistema complexo, são formadas e compreendem várias subdisciplinas; são interdisciplinares, porque pretendem dar conta de desafios que extrapolam os limites de uma disciplina em isolamento.

Conforme Pombo (2004, p. 92), a interdisciplinaridade pode ocorrer em diferentes tipologias:

Dada a inexistência de uma teorização consistente que legitimasse a ideia da interdisciplinaridade e lhe determinasse um verdadeiro programa de trabalhos, é difícil estabelecer o que poderia ser uma investigação interdisciplinar. O que não impede a proliferação de práticas a que se assistem, a realização de experiências de diversos tipos, o ensaio

de modelos e métodos de trabalho que são claramente interdisciplinares, ou pelo menos, procuram sê-lo.

Como uma das tipologias de práticas interdisciplinares, que a autora denomina Práticas de Importação, se dá quando uma disciplina faz sentir a necessidade de transcender sua disciplinaridade e importa “[...] conceitos, métodos, instrumentos provados noutras disciplinas.” (POMBO, 2004, p. 93). Assim, a CI pode importar do DI o que lhe convém para resolução dos problemas complexos que uma disciplina isoladamente não consegue resolver dentro dos seus limites. Assinala ainda Pombo (2004, p. 93):

Porque o objetivo é resolver um problema da disciplina que torna a iniciativa do processo, a incorporação é feita segundo os interesses da disciplina importadora, disciplina esta que submete os dispositivos importados à sua própria lógica, os manipula, os transfigura, os inscreve na tradição teórica que é a sua. (POMBO, 2004, p. 93).

Já a tipologia das Práticas de Convergência dizem respeito a disciplinas que “apreendem um mesmo objeto”. Tanto a CI, cujo objeto é a informação, seus fluxos e processos, quanto o DI têm em comum o mesmo objeto.

Com relação às Práticas de Comprometimento, a autora explica que são aquelas práticas cujos problemas têm existido há muito tempo e tomam esforços dos cientistas, sem, contudo, chegarem a uma solução definitiva. Se, por um lado, jamais foram resolvidos, por outro lado, necessitam de soluções urgentes e esforços conjuntos, como, por exemplo, problemas de ecologia e meio ambiente.

A CI abarca a interdisciplinaridade nas três tipologias identificadas por Pombo, com o *Design* da Informação, *Design* Humanístico e a Ciência Cognitiva. Segundo Pombo (2004, p. 97),

[a interdisciplinaridade] tem a forma de um esforço conjugado que visa não apenas trocar informações ou confrontar métodos, mas fazer circular um saber, explorar ativamente todas as suas possíveis complementaridades, explorar possibilidades de polinização cruzada e cujo objetivo é encontrar soluções técnicas para a resolução de problemas que resistem às contingências históricas em constante evolução.

Se transpusermos o contexto de interdisciplinaridade que ocorre na prática de comprometimento, no momento digital em que nos encontramos, o grande problema a ser resolvido é a eficiente recuperação da informação em meio a um volume de informação que cresce exponencialmente.

Como resultado da evolução histórica que estamos vivendo, causada pela explosão informacional do pós-guerra mundial e o advento da Internet, os processos de interação e integração social passam a ocorrer no ciberespaço⁴, por meio do computador e das tecnologias da informação. O computador e a tecnologia estão inseridos na CC como aparatos básicos que permeiam o processo de interação entre pessoas e artefatos tecnológicos. De acordo com Saracevic (1996), é papel da CI tratar a informação e a comunicação do conhecimento, no contexto das tecnologias informacionais.

Segundo Saracevic (1996, p. 47),

[...] a ciência da informação é um campo dedicado às questões científicas e à prática profissional voltadas para os problemas de efetiva comunicação do conhecimento e de seus registros entre os seres humanos, no contexto social, institucional ou individual do uso e das necessidades de informação. No tratamento destas questões são consideradas de particular interesse as vantagens das modernas tecnologias informacionais.

Considerando que a CI, o DI e a CC são campos integradores e interdisciplinares, e que essas áreas do conhecimento estudam os processos de tratamento da informação envolvendo criação, organização, gerenciamento, representação, recuperação, apresentação, uso, disseminação e preservação da informação, constata-se a importância do desenvolvimento de estudos que discutem as inter-relações e o papel de cada área, assim como suas contribuições para o entendimento dos processos de busca e recuperação da informação.

Os processos de busca e recuperação da informação estão intimamente ligados com os processos mentais que dependem de fatores complexos da mente, do meio físico, social e cultural. Assim, investigar os processos mentais do ser humano, tais como a percepção, a compreensão e o processamento de informações, é enfoque dos cientistas cognitivistas.

⁴ O termo *ciberespaço* foi cunhado em 1984, por William Gibson, em sua obra *Neuromancer*. Uma das definições utilizadas pelo autor é: “[...] uma representação gráfica de dados abstraída dos repositórios de cada computador do sistema humano[...]”.

Segundo Damásio (2000), as emoções têm função social e papel decisivo no processo de interação e integração social. As emoções são consideradas adaptações individuais que integram o mecanismo com o qual os organismos regulam sua sobrevivência orgânica e social.

De forma a estabelecer os fundamentos biológicos que ligam sentimento e consciência, Damásio (2000) distingue sentimento (experiência mental) e emoção (conjunto de reações orgânicas). Acrescenta que

[...] a compreensão cabal da mente humana requer a adoção de uma perspectiva do organismo... não só a mente tem de passar um *cogitum* não físico para o domínio do tecido biológico, como deve também estar relacionada com todo o organismo que possui cérebro e corpo integrados e que se encontra plenamente interativo com um meio ambiente físico e social. (DAMÁSIO, 2005, p. 282).

Trabalhos recentes na CC mostram que as pesquisas têm avançado, surgindo, por exemplo, teorias e modelos como a da auto-organização ou Teoria da *Autopoiesis*, relacionada às teorias da *Biologia do Conhecer* (MATURANA; VARELA, 2001). Tais correntes lidam com a consciência, o conhecimento e suas relações com o organismo biológico, o sujeito individual e a coletividade sociocultural. Em um nível básico, as emoções são parte da regulação homeostática e constituem um poderoso mecanismo de aprendizagem. Dessa forma, um modelo com ênfase nos estudos ligados à emoção e percepção das pessoas deve implicar a escolha de uma tomada de decisão satisfatória para a interação, quando realizada uma ação no uso de um sistema ou artefato tecnológico. As escolhas dependem do contexto, da qualidade e usabilidade de determinada interação gerada por meio da cognição humana interligada com as emoções. O valor atribuído a um objeto – utensílio e/ou aparato tecnológico – está diretamente associado à experiência afetiva do usuário (NORMAN, 2004).

Com o objetivo de apontar a interdisciplinaridade entre a CI, a CC e o DI, os estudos do neurocientista Damásio (2000; 2004) contribuem para pesquisas interdisciplinares em CC, neurofilosofia, neurobiologia da mente e do comportamento, e seus desdobramentos: pesquisas nas áreas da emoção, tomada de decisão, memória, comunicação, criatividade e consciência. Portanto, essas pesquisas estão direcionadas à relação entre

consciência e a noção de tomada de decisão para criação de possibilidades de interação com o meio e a seleção de cursos de ação.

Os aspectos relacionados à experiência de interação e processo de tomada de decisão são também estudados pelo *Design* Humanístico. Assim, Damásio atualmente realiza estudos direcionados ao *Design* Emocional¹, considerado neste estudo de uma forma totalitária como *Design* Humanístico. Seus estudos contribuíram muito com a área, ao constatar que o ser humano é biologicamente preparado para viver bem em sociedade e que fatores biológicos, sociais e culturais influenciam suas ações.

Assim, consideram-se, portanto, as novas tendências do *Design* da Informação e do *Design* Humanístico como disciplinas e metodologias essenciais para melhor entender os processos cognitivos efetuados pelos indivíduos enquanto interagindo com o fluxo informacional, realizando tarefas de busca e recuperação da informação de forma efetiva e satisfatória, a fim de construir conhecimento e, dessa maneira, colaborar para a formação de cidadãos na sua plenitude.

Maturana e Varela (2001) reconhecem que um dos maiores problemas epistemológicos de nossa cultura é a extrema dificuldade de lidar com tudo aquilo que é subjetivo e qualitativo, assim como os processos cognitivos concretizados pelos indivíduos.

A argumentação relacionada às bases biológicas da compreensão humana é constituída por duas principais vertentes: o conhecimento não se limita ao processamento de informações oriundas de um mundo anterior à experiência do observador; e os seres vivos são autônomos, capazes de produzir componentes, ao interagir com o meio: “[...] vivem no conhecimento e conhecem no viver.” (MATURANA; VARELA, 2001).

Duas máximas colocadas pelos autores são apresentadas com as seguintes frases: “Só podemos conhecer o conhecimento humano a partir dele mesmo”; “Verdades absolutas criam barreiras a compreensão social mútua” (MATURANA; VARELA, 2001, p.14).

Com o objetivo de examinar o fenômeno do conhecer e refletir sobre o processo de cada indivíduo para se fazer conhecer e descobrir como se

¹ *Design* Emocional é o termo cunhado por Norman (2004) e, por isso, nós o utilizamos. No entanto, preferimos o termo *Design* Humanístico, por considerar que todo *design* é emocional.

dá esse processo, é necessário um ato de nos voltarmos sobre nós mesmos. Essa questão primária do despertar de cada ser humano existe de modo circular e se renova a cada experiência vivida no cotidiano. É um encadeamento entre ação e experiência. Essa inseparabilidade entre ser de uma maneira particular e como o mundo nos parece ser aponta para que “[...] todo ato de conhecer faz surgir um mundo” (MATURANA; VARELA, 2001, p. 31-32).

Um dos estágios mais importantes do processo cognitivo é o início, como a informação produz conhecimento, como essa informação é processada e como se adapta à realidade. Nesse sentido, o ato perceptivo surge a partir do contato direto com a memória e da relação de encontro do sujeito com o objeto. Para tanto, é necessário conhecer o indivíduo e suas expectativas, para que se possa organizar as estratégias comunicativas de recuperação da informação adequadamente.

Existe a necessidade de uma ampla discussão acadêmica, de sorte que conceitos multidisciplinares e interdisciplinares os quais definem a inter-relação da CI, com as Ciência cognitiva e o *Design* da Informação (DI), possam ser mais bem entendidos, principalmente quando aplicados a cursos formadores de cientistas da informação, curadores de espaços informacionais, arquivistas, bibliotecários e *designers*. O estudo em questão procura averiguar o grau de compreensão de conceitos relacionados a essas áreas do conhecimento, por meio da apresentação de dois modelos cognitivos de busca e recuperação da informação.

Diante do exposto, podemos concluir que o esquema complexo que envolve as investigações no processo de busca e recuperação da informação pode ser associado a questões investigadas pela CI, pela CC, pelo *Design* da Informação e *Design* Humanístico. De acordo com Resmini e Rosati (2011), a preocupação com a busca da informação, navegação e orientação do usuário, que advém do conceito de *wayfinding*, foi adotada por cientistas da informação desde o seu surgimento. Os autores afirmam que a ideia de nos orientarmos construindo mapas cognitivos, caminhos, marcos e nós, em nossas mentes, é basicamente trazer da concretude de espaços físicos para a abstração do ciberespaço.

2 *DESIGN* DA INFORMAÇÃO, *DESIGN* HUMANÍSTICO E MODELOS COGNITIVOS

Buscamos estudar, a partir do exposto, de que maneira os estudos da Ciência Cognitiva, o *Design* da Informação e o *Design* Humanístico convergem e interagem com a Ciência da Informação. Considerados sob a ótica dos sistemas complexos, essas áreas interagem e relacionam-se, tendo como foco de estudo e ponto de intersecção fundamental a otimização dos processos de busca e recuperação da informação.

Os processos que envolvem a busca e a recuperação da informação não são tidos como processos meramente cognitivos, mas humanísticos, ou seja, buscamos compreender toda a qualidade atribuída ao desenvolvimento das capacidades relacionadas ao ser humano, em toda a sua plenitude evolutiva.

Relacionada aos processos cognitivos, de acordo com os experimentos de Damásio (2004), a tomada de decisão na busca e recuperação da informação ou de um curso de ação referente a um problema pessoal em que o sujeito está devidamente inserido, em seu meio social (complexo, mutável e incerto), requer dois elementos: 1) amplo conhecimento de generalidades; 2) estratégias de raciocínio que operem sobre esse conhecimento. Dessa forma, não podemos reduzir os processos decisórios a uma suposta racionalidade pura, sem ter em vista as emoções, os sentimentos e o contexto sociocultural.

O *Design* Humanístico, por sua vez, leva em consideração as emoções, o contexto e a percepção dos indivíduos no desenvolvimento de projetos de expressões estéticas e funcionais para finalidades diversas, enfatizando as etapas de conceituação e as relações de significação da linguagem visual.

Já o DI pode ser compreendido como a disciplina que busca preparar informações para o emprego 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. Isso 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).

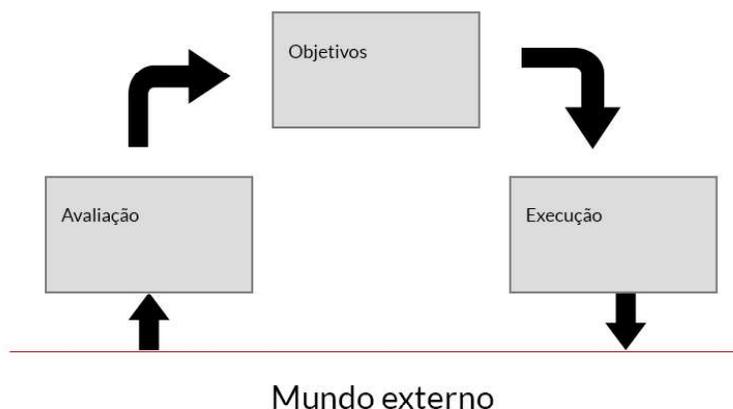
Podemos presumir que diferentes abordagens e paradigmas coexistam em todos os domínios, de sorte que o DI surge como uma disciplina capaz de prover metodologias para o desenvolvimento de projetos, visando a organizar o conhecimento, estruturar a informação e guiar a realização da busca e recuperação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

Projetar experiências de interação e uso de informação em ambientes informacionais que sejam eficazes requer não apenas uma consciência das características cognitivas do indivíduo, mas uma compreensão clara de como os agentes percorrerão os caminhos na realização dessa interação com as informações.

A concepção dos processos de interação com os ambientes de informação no DI tem evoluído de modelos simples e estáticos para modelos complexos e dinâmicos (RUSSEL-ROSE; TATE, 2013). Norman (1988) é engenheiro da computação e desenvolvedor da pesquisa pioneira conhecida como engenharia cognitiva. O modelo proposto preocupa-se com a forma como as pessoas interagem com a máquina; os processos envolvidos no momento de interação dos atores com os sistemas; a necessidade da interação dos indivíduos com os artefatos digitais, para realizarem suas tarefas.

No modelo cognitivo, baseado na *performance* de tarefa, o agente cria um modelo mental de metas, realiza uma sequência de ações, executa as ações, tem uma percepção da tarefa, interpreta e avalia os resultados (Figura 1).

Figura 1 – Modelo cognitivo proposto por Norman (1988)



Fonte: RUSSEL-ROSE; TATE, 2013, p.25, tradução nossa.

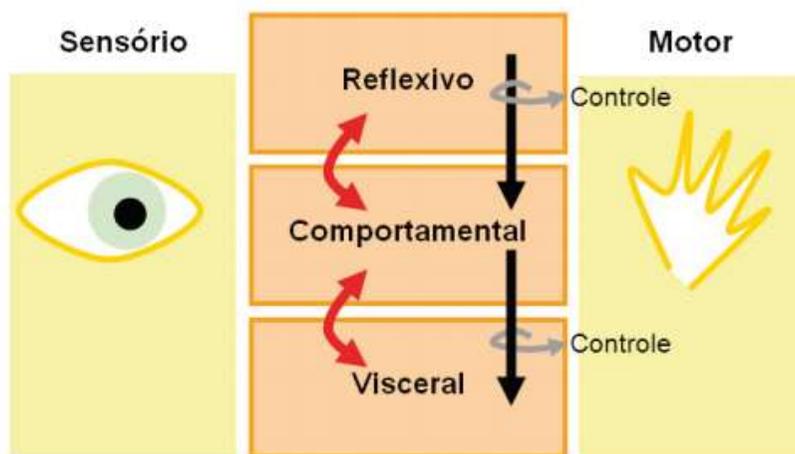
Fundamental nesse modelo de Norman (1988) é que ele reconhece a importância do conhecimento do domínio: quanto maior o conhecimento do agente sobre o domínio, maior a eficácia das consultas, a precisão e a relevância dos resultados (RUSSEL-ROSE; TATE, 2013).

Recentemente, esse modelo evoluiu e tem sido considerado sob o princípio de sistemas complexos, inserindo o indivíduo, a cultura e a sociedade, nos diferentes ambientes e contextos de uso, acesso, fluxo e recuperação da informação. O modelo cognitivo, proposto no Massachusetts Institute of Technology (MIT), sob o termo *Design Emocional* (ou *Design Humanístico*), atualmente apresenta em sua teoria três níveis de processamento das emoções, levando em conta os mecanismos evolutivos, estímulos internos e externos e atribuição de julgamentos. Tais mecanismos e manifestações comportamentais geram tanto afetos positivos quanto negativos. O modelo do *Design Emocional* ou *Design Humanístico* é mostrado na Figura 2.

De acordo com Norman (2004), os humanos são considerados os seres mais complexos entre todos os animais. Seus estudos, que foram realizados em conjunto com Andrew Ortony e William Revelle, professores do Departamento de Psicologia da Northwestern University (Estados Unidos), sugerem que as emoções estão associadas a três níveis de processamento cerebral: (1) a *automatic prewired layer*, chamada de nível visceral;

(2) a parte que contém os processos cerebrais, controla o comportamento cotidiano, denominada nível comportamental; (3) e a parte contemplativa do cérebro, o nível reflexivo. Cada nível possui um diferente papel no funcionamento, percepção e processamento da informação, nos seres humanos. Por conseguinte, requer estratégias de *design* distintas. A Figura 2 apresenta os três níveis e de que forma estes interagem.

Figura 2 - Modelo do *Design* Emocional (Níveis de processamento da informação) proposto por Norman (2004)



Fonte: Adaptado de Norman (2004)

Norman (2004) aponta que o *design* é responsável por sugerir como o objeto deve ser usado, sem necessitar de um manual de instrução, ou seja, as *affordances*² de um objeto devem explicitar suas funções, como, por exemplo, quando um indivíduo visualiza e percebe as *affordances* que permitem acionar uma maçaneta (uma maçaneta com forma elíptica deve ser girada; uma maçaneta com forma de alavanca deve ser empurrada para baixo). Csikszentmihalyi e Rochberg (1991; 1995), pesquisadores da

² *Affordance* é o atributo de um objeto (digital ou físico) que permite às pessoas aferir como utilizá-lo. De forma mais intuitiva, *affordance* pode ser concebida como quanto potencial a forma/interface de um objeto tem, para que ele seja manipulado da maneira pela qual foi pensado para funcionar. Gibson (1986), define a Teoria das *Affordances*, afirmando 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 considerada uma ferramenta que visa a compreender como o indivíduo interage com os objetos, e como ampliar de forma efetiva e eficaz essa interatividade.

Psicologia da Criatividade, realizaram estudos sobre a relação afetiva do homem com os objetos que o cercam. De acordo com as pesquisas, não é a forma do objeto que o torna especial, porém, a qualidade da interação entre ele e o homem.

O Nível visceral é um nível inconsciente relacionado ao conceito de instinto, considerado “*Design* para a aparência”. A reação visceral é desencadeada pela verificação sensorial inicial da experiência, é imediata e muitas vezes está além do nosso controle. Trata-se de um nível biológico, produzido pela natureza, ou seja, interpretado automaticamente.

O nível médio de processamento é o comportamental, no qual a maior parte das ações são realizadas tendo em vista o “*Design* para a facilidade de uso”. É também um nível inconsciente, de comportamento automático, do qual, na maioria das vezes, não nos damos conta. Tem relação não apenas com a facilidade de uso, mas também com o prazer de uso, o prazer de realizar uma tarefa do início ao fim, de forma fluida e sem interrupções.

O terceiro nível é o reflexivo, que está relacionado ao superego, uma parte do cérebro que não tem controle sobre o que é realizado para completar uma dada tarefa. É a experiência de associação e de familiaridade, de refletir como nos sentimos sobre a utilização de um produto.

O problema da eficiente busca e RI é tratado por este estudo como um problema complexo e interdisciplinar, ou seja, como ponto de intersecção entre a CI, a CC, DI e o *Design* Humanístico. Embora a CI tenha interdisciplinaridade reconhecida com a Ciência da Computação, por solucionar os problemas relacionados aos sistemas da Informação, é necessário enxergar a complexidade e a interdisciplinaridade que emerge das relações de interação do indivíduo com os sistemas. Especialmente a CC, o DI e o *Design* Humanístico contribuem com as Teorias sobre percepção, tomada de decisão, emoção e os processos da mente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente, os fluxos informacionais experimentam aumento exponencial, e nesse cenário, as Tecnologias de Informação e Comunicação se consolidam como resposta às demandas criadas por esse aumento, modificando a maneira como a CI atua. A CI necessita agora lidar com a

complexidade da convergência dos processos associados à criação, armazenamento, uso, reuso e preservação, acesso e recuperação da informação, especialmente nos ambientes digitais.

Os modelos e conceitos de *Design* propostos neste estudo podem ser utilizados na CI para o desenvolvimento de sistemas de informação interativos com características humanísticas, que promovam o acesso e a recuperação eficiente da informação. Por esse motivo, na presente pesquisa, destacamos o caráter singular da experiência emocional humana. Porém, não se trata de uma fórmula definitiva: Cacciopo e Gardner (1999), importantes teóricos no campo da psicologia das emoções, afirmavam que não existem formas absolutas de desencadear reações emocionais nas pessoas, revelando que a relatividade da interpretação da experiência determina a emoção, evidenciando a importância de compreender desde o desenvolvimento, concepção e experiência final dos indivíduos, no emprego dos sistemas de informação.

Além disso, considerar os estudos do DI e da CC, de maneira interdisciplinar, como a tipologia da Prática de Importação denominada por Pombo, por exemplo, pode ampliar as possibilidades no desenvolvimento e criação de sistemas de informação como um todo, não apenas no acesso de recuperação da informação.

Por outro lado, tendo em vista a complexidade dos problemas ocasionados pelo aumento no volume da informação, especialmente nos ambientes digitais, foco e objeto de estudo de diferentes disciplinas, ou seja, considerando-se o todo e ignorando-se a especialidade das disciplinas, pode-se sugerir a discussão de que o DI tomado como disciplina esteja inserido na CI, ao lado da Arquitetura da Informação e dos estudos de Visualização de Dados, por exemplo.

Finalmente, com o intuito de aprimorar o desenvolvimento de ambientes digitais e estruturar uma forma de lidar com a solução de problemas de busca e recuperação da informação, o presente estudo buscou munir os cientistas da informação, *designers* e cientistas cognitivistas com metodologias projetuais e teóricas, de sorte a solucionar os problemas interdisciplinares e complexos.

REFERÊNCIAS

- BARRETO, A. A. Sensação e percepção na relação informação e conhecimento. *DataGramZero* – Revista de Ciência da Informação. v. 10, n. 4, ago/09/Colunas. Disponível em: < http://www.dgz.org.br/ago09/Ind_com.htm> Acesso em: 02 ago. 2014.
- BELKIN, N.J. Information concepts for information science. *Journal of Documentation*, v.14, n.1, p. 55-85, 1978.
- BOMFIM, G. A. Coordenadas cronológicas e cosmológicas como espaço de transformações formais. In: COUTO, R. M. S.; JEFFERSON, A. O. (Org.). *Formas do Design* - por uma metodologia interdisciplinar. Rio de Janeiro: 2AB & PUCRio, 1999.
- CACCIPOPO, J.; GARDNER, W. Emotion. *Annual Review of Psychology*, v. 50, p.191-214, 1999. Disponível em: <<http://psychology.uchicago.edu/people/faculty/cacioppo/jtcreprints/ar'99.pdf>> Acesso em: 7 jan. 2015.
- CSIKSZENTMIHALYI, M; ROCHBERG, E. *The meaning of things*. Cambridge: Cambridge University Press, 1991.
- CSIKSZENTMIHALYI, M. Design and order in everyday life in the idea of Design. In: MARGOLIN, V.; BUCHANAN, R. (Ed.). *The Idea of Design*. Cambridge, MA: MIT Press, 1995.118-126.
- DAMÁSIO, A. R. *O mistério da consciência: do corpo e das emoções ao conhecimento de si*. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.
- DAMÁSIO, A. R. *Em busca de Espinosa: prazer e dor na ciência dos sentimentos*. São Paulo: Companhia das Letras, 2004.
- DAMÁSIO, A. R. *O Erro de Descartes: Emoção, razão e o cérebro humano*. 2. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2005.
- GIBSON, J. J. *The Ecological Approach to Visual Perception*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates, 1986.
- GONZÁLEZ DE GOMES, M. N. O caráter seletivo das ações de informação. *Informare*, Rio de Janeiro, v. 5, n. 2, p. 7-31, 2000.
- HORN, R. Information Design: Emergence of a New Profession. In: JACOBSON, R. (Org.). *Information Design*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 1999. p. 15- 33.

- LIMA, G. A. B. Interfaces entre a ciência da informação e a ciência cognitiva. *Ci. Inf.*, Brasília, v. 32, n. 1, abr. 2003. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-19652003000100008>> Acesso em: 21 dez. 2015.
- MATURANA, H. R.; VARELA, F.J. *A Árvore do Conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana*. Tradução: Humberto Mariotti e Lia Diskin. São Paulo, Pala Athenas, 2001.
- MERLEAU-PONTY, M. *Fenomenologia da Percepção*. 4 ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2011.
- NORMAN, D. A. *The Psychology of Everyday Things*. New York: Basic Books, 1988
- NORMAN, D. A. *Design Emocional*. Rio de Janeiro: Rocco, 2004.
- ORTEGA Y GASSET, J. *La rebelión de las masas*. 1929. Madrid: Revista de Occidente (reedição em 1970).
- PINHEIRO, L. V. R.; LOUREIRO, J. M. M. Traçado e limites da ciência da informação. *Ci. Inf.*, Brasília, v. 24, n. 1, p. 42-53, jan./abr., 1995.
- PINHEIRO, L. V. R. Confluências interdisciplinares entre Ciência da Informação e Museologia. *Museologia e Interdisciplinaridade*, v. 1, p. 1-25, 2012.
- POMBO, Olga. *Interdisciplinaridade: ambições e limites*. Lisboa: Relógio D'Água Editores, 2004. p. 43-97. (Coleção Antropos).
- POMBO, O. Interdisciplinaridade e integração dos saberes. *Liinc em Revista*, v. 1, n. 1, p. 3 -15, mar. 2005. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/liinc/index.php/liinc/article/view/186/103>>. Acesso em: 5 jan. 2016.
- RESMINI, A.; ROSATI, L. *Pervasive Information Architecture: Designing cross-channel user experiences*. Boston: Elsevier, 2011.
- RUSSEL-ROSE, T.; TATE, T. *Designing the search experience: the information architecture of discovery*. Massachusetts: Morgan Kaufmann, 2013.
- SARACEVIC, T. Interdisciplinary nature of information science. *Ciência da Informação*, v. 24, n. 1, 1995.
- SARACEVIC, T. Ciência da Informação: origem, evolução e relações. *Perspectivas em Ciência da Informação*, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 41-62, jan./jul. 1996. Disponível em: <<http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/235/22>>. Acesso em: 21 nov. 2015.

PARTE III
**PRODUÇÃO E ORGANIZAÇÃO DO
CONHECIMENTO E DA INFORMAÇÃO**

