

CONTRIBUIÇÃO DAS CIÊNCIAS COGNITIVAS E DA CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO PARA REPRESENTAÇÃO DA INFORMAÇÃO: PROPOSTA PARA UTILIZAÇÃO NA CONSTRUÇÃO DE BIBLIOTECA VIRTUAL TEMÁTICA EM SAÚDE

Leandro Guedes da Fonsecaⁱ
Iara Rodrigues de Amorimⁱⁱ
Regina Goulart Lourençoⁱⁱⁱ
Jorge Calmon de Almeida Biolchini^{iv}

Resumo: Aborda aspectos das Ciências Cognitivas que podem aprimorar a representação da informação na construção de bibliotecas virtuais temáticas em saúde, visando sua utilização por distintos tipos de usuários. Mostra as vantagens das novas tecnologias de informação e comunicação, que possibilita maior dinamismo nos fluxos de informação e propicia o seu compartilhamento simultâneo. Apresenta o surgimento das Ciências Cognitivas e suas relações com a Ciência da Informação. Discorre sobre características e funcionalidades desejáveis para uma biblioteca virtual temática. Descreve a importância da contribuição da Ciência da Informação para a sociedade. Conclui ratificando a importância do caráter interdisciplinar das áreas, com vistas ao aprimoramento de produtos e serviços de informação em benefício do usuário.

Palavras-chave: Ciência da Informação. Ciências Cognitivas. Bibliotecas virtuais – Saúde. Representação da informação. Usuários de informação.

CONTRIBUTION OF COGNITIVE SCIENCE AND INFORMATION SCIENCE FOR INFORMATION REPRESENTATION: PROPOSAL FOR USE IN THE CONSTRUCTION OF VIRTUAL HEALTH LIBRARY

Abstract: *This study addresses aspects of Cognitive Science that can enhance the information representation in the construction of virtual health libraries, aiming at their use by different types of users. Shows the advantages of new information and communication technologies, which enables greater dynamism in the flow of information and sharing it provides simultaneously. Presents the appearance of Cognitive Sciences and its relations with the Information Science. Discusses desirable features and functionality to a thematic virtual library. Its described the contribution of Information Science to society. Therefore, ratifying the importance of interdisciplinary areas, with an interest to improve information products and services to benefit the user.*

Keywords: *Information Science. Cognitive Science. Virtual libraries – Health. Information representation. Information users.*



Esta obra está licenciada sob uma [Licença Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

ⁱ Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. leandrgfonseca@gmail.com

ⁱⁱ Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia. iara_amorim@yahoo.com.br

ⁱⁱⁱ Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia. regilourenco@gmail.com

^{iv} Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia. jorge.biolchini@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

As inovações tecnológicas em informação e comunicação exercem forte atração nos cidadãos de diferentes idades e classes sociais. Têm o poder de irradiar informações de forma quase instantânea, relativizando a noção de tempo e de espaço, bem como têm-se mostrado um suporte importante na promoção da inclusão social e na ampliação das formas de interação da sociedade.

Nesse contexto a Ciência da Informação desempenha papel relevante por ter a própria informação como seu objeto de estudo (PINHEIRO, 2004) e por ser a área do conhecimento encarregada da investigação

[...] de um corpo de conhecimento que congrega a origem, coleta, organização, armazenamento, recuperação, interpretação, transmissão e uso da informação. [...] em sistema natural e artificial (BORKO, 1968, p. 3, tradução nossa).

A contribuição da Ciência da Informação para a sociedade foi ressaltada por Saracevic (1996), conforme apresentado em seu artigo em que o autor menciona que

nas últimas quatro décadas a Ciência da Informação apresentou contribuições que influenciaram o modo como a informação é manipulada na sociedade e pela tecnologia e também permitiu melhor compreensão para um rol de problemas, processos e estruturas associados ao conhecimento, à informação e ao comportamento humano frente à informação (SARACEVIC, 1996, p. 60).

Segundo Pinheiro e Loureiro (1995, p. 46), a despeito das discussões teóricas e dos estudos desenvolvidos na área, “informação aparece como termo complexo, de múltiplas acepções e riqueza semântica”. Acrescente-se às considerações de Pinheiro e Loureiro a possibilidade de aplicação do termo a outros contextos.

Para Capurro e Hjørland (2007, p. 187) o conceito de informação não deve ser considerado isoladamente, mas sim dentro de um contexto, pois na prática “informação é qualquer coisa que é de importância na resposta a uma questão” para um determinado sujeito. Partindo-se da premissa apresentada por Capurro e Hjørland, entende-se que a informação só será útil se ela tiver uma potencialidade de efetuar mudança, ou seja, se for relevante para o indivíduo que a obtém.

Na área das Ciências Cognitivas, o termo informação é visto sob outra dimensão, um processo que ocorre na mente humana e que tem efeitos sobre o mapa cognitivo ou mental do sujeito. O processamento de informação pelo indivíduo baseia-se em experiências sensoriais, representações de vivências, pensamentos e lembranças, resultando em conhecimento de diferentes naturezas.

Belkin e Robertson, ao comentarem estudo de Wersig e Neveling sobre a Ciência da Informação e sua responsabilidade social na transmissão de conhecimento para aqueles que precisam dele (WERSIG; NEVELING, 1975, apud BELKIN; ROBERTSON, 1976, p. 198), concluem que “informação é tudo o que for capaz de transformar a estrutura.” (BELKIN; ROBERTSON, 1976, p. 198). Os autores discutem o uso do termo focando a idéia de “[...] transformação na estrutura da mente”, ou seja, a emergência de algo que se apresenta como um conhecimento novo, ou quando ratifica e subsidia aquilo que já é conhecido através de um reforço estrutural.

A relação estreita entre informação e conhecimento pode ser igualmente apreendida das análises realizadas por McGarry (1984, p. 17) para quem “a informação é a matéria-prima de que deriva o conhecimento”.

Sob esta ótica, Barreto (2010, p. 1), afirma “pensamos a informação como sendo o conjunto de conteúdos simbolicamente significantes com a competência de gerar conhecimento em um indivíduo, e por seguimento, em seu espaço de convivência”. Barreto também observa o poder de geração de modificação de ambientes de convivência, a partir de conhecimento adquirido.

Em síntese, a transformação da informação em conhecimento deve ser olhada como um processo no qual a informação deve ser apreendida, analisada e assimilada pelo sujeito, modificando sua estrutura mental, e possibilitando sua disseminação entre grupos e, por conseguinte, na sociedade. Com os recursos tecnológicos disponíveis na atualidade, a velocidade com que a informação é disseminada tende a ser ampliada e o seu alcance a um maior número de indivíduos também é amplificado.

As bibliotecas virtuais fazem parte deste contexto informacional como fontes provedoras de informações especializadas e de alta qualidade. Em um mundo totalmente conectado, a informação é fornecida e representada de diversas formas. Porém, de que maneira a informação pode ser estruturada em uma biblioteca virtual, para que o usuário final tenha acesso e possa ter facilidade em encontrar a informação desejada em qualquer lugar em que esteja, sendo fornecida informação relevante de acordo com seu perfil?

As Ciências Cognitivas, que estudam os processos de aprendizado, memória, entendimento, resolução de problemas e tomada de decisão, lidando com conceitos, idéias e o conhecimento (ALLEN, 1991), podem trazer contribuições para aprimorar a representação da informação no desenvolvimento de bibliotecas virtuais, na medida em que abordam os padrões e as diferenças dos processos cognitivos individuais e coletivos, e o comportamento

informativa do sujeito. Diante do cenário apresentado, este estudo tem por objetivo discorrer sobre aspectos cognitivos que podem contribuir para o aprimoramento da representação da informação em bibliotecas virtuais.

2 BIBLIOTECAS VIRTUAIS: ALGUNS QUESTIONAMENTOS NECESSÁRIOS PARA SUA EXCELÊNCIA

Uma das formas mais antigas de disponibilizar informação de forma organizada são as bibliotecas. Ao longo dos tempos estas vêm sendo classificadas e categorizadas, recebendo diversas designações em função dos serviços que oferecem, do acervo que possuem e das tecnologias que utilizam ou mesmo da combinação destes diversos elementos. Para citar algumas, as designações podem ser: tradicional, especializada, automatizada, digital, híbrida, sem paredes, virtual.

As necessidades de informação dos usuários condicionam o cenário em que estão inseridas as bibliotecas e unidades de informação, sendo elementos inovadores deste cenário os seguintes fatores:

- tendência à personalização de produtos e serviços de informação;
- foco na interatividade e acessibilidade de produtos de informação;
- aumento significativo no atendimento *online*;
- mudanças nas práticas organizacionais: trabalho remoto, colaborativo e com equipes multidisciplinares;
- evolução nos recursos de organização, compartilhamento, preservação e recuperação de informações e documentos.

Pode-se considerar como uma das principais mudanças oriunda dos elementos inovadores descritos acima, a diminuição do atendimento presencial por parte dos serviços de informação e o respectivo aumento do atendimento virtual, o que pode ser verificado tanto nas relações entre usuários intermediários (funcionários) quanto com o usuário final.

Para atender de modo ampliado às necessidades de informação dos usuários foram desenvolvidas as bibliotecas virtuais, cuja função é levar a informação aonde quer que o usuário esteja. Caracterizam-se pelo acesso rápido e remoto às informações, a diversidade de documentos, a otimização do tempo, e a perspectiva da personalização de produtos e serviços de informação.

A informação é o insumo básico para qualquer atividade, seja especificamente para a realização de pesquisas acadêmicas seja genericamente para as atividades cotidianas; portanto, todos são usuários de informação.

A Internet, dentre outras inovações tecnológicas na área das telecomunicações e de redes, possibilita maior dinamismo nos fluxos de informação e propicia o seu compartilhamento simultâneo por diferentes atores, independentemente da localização física onde estiverem. Utilizando-se das inovações tecnológicas, as bibliotecas, além de exercerem a função de depósito para a preservação da memória da humanidade, passam a dispor de instrumentos que propiciam maior aproximação com seus usuários, disponibilizando seu acervo e oferecendo serviços diferenciados. Desta forma, as bibliotecas podem ser vistas como uma ferramenta social, propiciando transformações culturais e sociais para os indivíduos.

No contexto em que as bibliotecas são fontes potenciais de disseminação de informação e em que as inovações tecnológicas possibilitam acesso a um maior número de indivíduos, pressupõe-se que bibliotecas virtuais temáticas em saúde possam contribuir como fator de inclusão social.

A saúde é um assunto que permeia todas as camadas sociais e cujo interesse é inerente a todos os indivíduos. Pressupõe-se assim que o desenvolvimento de bibliotecas virtuais temáticas em saúde seja uma forma de contribuir para a cidadania dos indivíduos.

Segundo Saracevic e Dalbello (2001, p. 1) o termo e o conceito de biblioteca digital servem como um guarda-chuva para grande variedade de atividades e englobam outras denominações (eletrônica, híbrida, virtual, etc.). Neste sentido questionam o que é coberto por este conceito. Os autores reproduzem uma definição da *Digital Libraries Federation* (DLF), de 1995,

As bibliotecas digitais são organizações que fornecem os recursos, incluindo o pessoal especializado, para selecionar, estruturar, oferecer acesso intelectual, interpretar, distribuir, preservar a integridade e garantir a persistência ao longo do tempo de coleções de obras digitais para que elas sejam prontas e economicamente disponíveis para uso por uma comunidade definida ou conjunto de comunidades (SARACEVIC; DALBELLO, 2001, p. 4).

Saracevic e Dalbello apresentam também uma “definição mais complexa” para o termo, proferida por Brogman (1999, 2000)

As bibliotecas digitais são um conjunto de recursos eletrônicos e capacidades técnicas associadas para criar, pesquisar e utilizar informação. [...] elas são uma extensão e reforço de armazenamento de informação e sistemas de recuperação que manipulam dados digitais em qualquer meio de comunicação [...]. O conteúdo de bibliotecas digitais inclui dados, [e] os metadados [...]. As bibliotecas digitais são construídas, reunidas e organizadas, por (e para) uma comunidade de usuários, e

para as suas capacidades funcionais de suporte às necessidades de informação e usos daquela comunidade (SARACEVIC; DALBELLO, 2001, p. 5).

Para fins deste estudo, será adotado o termo biblioteca virtual e consideradas as seguintes características

[...] coleção de informações ou de unidades documentárias de qualquer natureza (texto completo, imagem fixa ou em movimento, som, em suas variadas cominações, e assim por diante), organizadas no espaço virtual, com base em objetivos em prol de usuários com necessidades específicas, inseridos ou não em um contexto organizacional, que não têm como frequentar, presencialmente, o ambiente, por estar alhures. Pode consistir de materiais de diferentes bibliotecas, com armazenamento em diferentes meios e com uso de memórias eletrônicas, que podem ser criadas, armazenadas, organizadas, processadas e distribuídas com apoio de redes de telecomunicações com possibilidade de abranger grande variedade de aplicativos. Tem acervo definido pelo acesso e não pela posse em si, de modo a disponibilizar, imaterialmente, a unidade documentária, independente de instância física e de significação de tempo ordinário, prescindindo, portanto, de rede, usuário e acesso em tempo real (ZAFALON, 2008, p. 73-74).

Para se pensar no desenvolvimento de uma biblioteca virtual temática em saúde faz-se necessário desenvolver alguns questionamentos acerca da representação da informação e da interação com o usuário, a fim de buscar a excelência na oferta de produtos de informação.

Como tornar a biblioteca virtual em saúde um sistema inteligente e interativo, com funcionalidades adicionais aos tradicionais processos de busca e recuperação por assunto, autor, título, de modo que ampliem as opções e o sucesso das buscas pretendidas para além da demanda expressa diretamente pelo usuário, de forma a despertar seu interesse por obter mais informação e fidelizá-lo ao sistema?

Para que se possa responder a esta questão é necessário que se conheça os processos mentais que ocorrem em um indivíduo, de como ele forma conceitos e de como ele os organiza num padrão coerente que faça sentido para ele, a fim de determinar sua linha de ação (FOSKETT, 1980, p. 15).

Pesquisas na área da psicologia social e da neurociência vêm sendo conduzidas para investigar padrões comportamentais dos indivíduos no que concerne às atividades cotidianas, para entender suas atitudes, comportamentos (FABRIGAR; SMITH; BRANNON, 1999) e tomadas de decisão (ROHRBAUGH; SHANTEAU, 1999).

Nessas pesquisas foi observado que o contexto (influências externas) e a experiência do sujeito (diferenças individuais) causam impacto no seu processo cognitivo, além do que vão direcionar suas ações e justificar suas escolhas.

As pesquisas relatadas por Fabrigar, Smith e Brannon (1999) apontam que a atitude sofre influência da crença e da emoção do indivíduo, e que a atitude pode sofrer nova

influência e ser modificada. Por esta razão, profissionais de determinadas áreas especializadas têm interesse em entender o que é que constitui a atitude e o seu funcionamento, como forma de prever o comportamento e antever decisões futuras do sujeito (FABRIGAR; SMITH; BRANNON, 1999, p. 175).

Outro aspecto importante sobre o comportamento do indivíduo, relatado por Rohrbaugh e Shanteau (1999, p. 122) é que “a informação é o elemento chave no processo decisório” e que “as pessoas podem agir melhor quando possuem a informação correta e sabem quão boa aquela informação é”, ou seja, a relevância da informação é um fator de impacto na tomada de decisão por parte do usuário.

Desta forma, conhecer atitudes de comportamento e de processamento das informações pelo indivíduo é fator importante para estreitar laços de relacionamento com o usuário, e que deve ser observado para se desenvolver bibliotecas virtuais temáticas em um determinado campo do conhecimento.

Outro questionamento diz respeito a: como ampliar as possibilidades de interação informacional, de negociação entre os dois atores, biblioteca e usuário, de forma que a primeira identifique nichos potenciais de necessidades de informação não expressas diretamente pelo segundo?

Segundo Foskett (1980, p. 16) “[...] só poderemos mostrar o valor de um serviço de informação, de maneira convincente, se ele puder ser visto como diretamente relacionado aos processos que passam pela mente do usuário [...]”. Para o autor uma biblioteca precisa motivar o usuário e isso depende muito da facilidade de acesso, atmosfera conveniente e serviços feitos especificamente para atender suas necessidades (FOSKETT, 1980).

A forma de motivar o usuário sugerida por Foskett pode ser conseguida, em um ambiente virtual, por meio de interface amigável, agilidade no sistema para acesso e obtenção dos resultados de busca, informações relevantes para atender suas demandas, linguagem adequada ao seu nível sociocultural e pela interatividade que o sistema deverá estabelecer mediante a oferta de novas opções de busca, visando a agregar valor às informações obtidas.

Mediante o exposto, uma biblioteca virtual temática em saúde pode ser desenvolvida contando com sistemas inteligentes, que permitam identificar as necessidades do usuário, personalizar serviços em função do indivíduo ou de grupos de indivíduos e contextualizar a informação fornecendo elos de compreensão para o usuário (FERREIRA, 1997). Assim, ferramentas e metodologias de inteligência artificial, por exemplo, podem ser avaliadas e incorporadas ao sistema de biblioteca virtual.

Pode-se ainda questionar: como identificar padrões, antecipar tendências, que possam reverter em benefício do usuário na forma de serviços que propiciem valor agregado de conhecimento?

Pesquisas desenvolvidas na área da neurociência relativas à cognição têm apontado que “a relevância da informação é a chave para o entendimento na tomada de decisão e que relevância é, por sua vez, influenciada pela interação do contexto, processo e experiência” (ROHRBAUGH; SHANTEAU, 1999, p. 132).

Desta forma, pode-se considerar que as informações disponibilizadas devem ter relevância para o usuário, atender suas expectativas, agregando as informações a seus conhecimentos. Estudos oriundos das Ciências Cognitivas podem auxiliar a representação da informação com vistas à compreensão das necessidades de informação dos usuários.

3 CIÊNCIAS COGNITIVAS: CONTRIBUIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DE UMA BIBLIOTECA VIRTUAL TEMÁTICA EM SAÚDE

As origens das Ciências Cognitivas datam dos anos 50 do século XX; de acordo com Lima (2003) foram reconhecidas oficialmente por volta de 1956, através do Simpósio de Teoria da Informação realizado pelo Massachusetts Institute of Technology (MIT). A autora apresenta a mente com o objeto de estudo das Ciências Cognitivas, com suas ideias, conceitos e conhecimentos.

O processo cognitivo envolve atividades mentais como o pensamento, a imaginação. A recordação, a solução de problemas, a percepção, o julgamento, a aprendizagem da linguagem, entre outras, as quais ocorrem diferentemente em cada indivíduo, dependendo do grau de habilidade de cada um. (LIMA, 2003, p. 81).

Em se tratando de abordagem cognitiva na Ciência da Informação, de acordo com Belkin (1990) a equação fundamental da Ciência da Informação formulada por Brookes (1975) pode ser considerada uma das primeiras proposições cognitivas na Ciência da Informação, conforme figura 1:

Figura 1 – Equação Fundamental da Ciência da Informação

$$K [S] + \Delta I = K [S + \Delta S]$$

Fonte: Brookes (1980, p. 131)

Na equação, $K [S]$ (estrutura do conhecimento) é alterada pela nova informação ΔI e transforma-se na nova estrutura modificada $K [S + \Delta S]$, onde ΔS indica o efeito da modificação. A conhecida frase de Belkin e Robertson (1976, p. 198, tradução nossa) “Informação é aquilo capaz de transformar estruturas” pode ser vista como uma interpretação desta equação.

Uma abordagem cognitiva na Ciência da Informação pode ser feita através do estudo do comportamento informacional, ou seja, como o indivíduo busca, seleciona e encontra determinada informação e pode ser utilizada para alterar o design de sistemas de informação (BELKIN, 1990), influenciando então os estudos de uso e usuários.

De acordo com Allen:

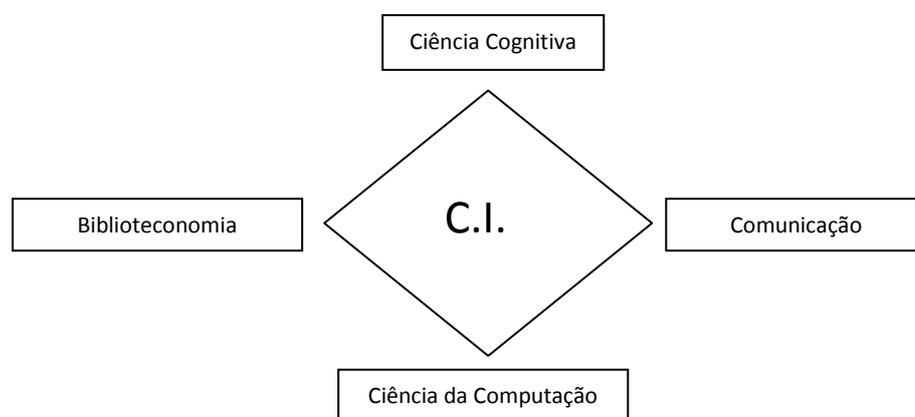
Parece evidente que as atividades associadas com buscar informação e encontrá-la através de um sistema de informação usam estes processos [cognitivos]. A pesquisa dos processos cognitivos em Ciência da Informação tem investigado como estes processos figuram no comportamento relacionado à informação e de que maneira a ocorrência destes processos podem afetar o resultado de uma busca. O objetivo de *design* que surge é criar um sistema que seja eficientemente compatível com o processo cognitivo – na realidade, sistemas que são mais fáceis de utilizar. (ALLEN, 1991, p. 13, tradução nossa).

Saracevic, um dos principais autores da Ciência da Informação, enfocou as relações interdisciplinares da Ciência da Informação com a Biblioteconomia, a Ciência da Computação, a Ciência Cognitiva e a Comunicação, argumentando que estes quatro campos são os de relações mais pronunciadas e significantes. De acordo com o autor:

Embora existam diversos enfoques de pesquisa, os campos que compõem a ciência cognitiva compartilham um interesse básico acerca da compreensão dos processos cognitivos, sua realização no cérebro, a estrutura da mente e várias manifestações da mente como inteligência. (SARACEVIC, 1996, p. 51).

As relações entre os principais campos interdisciplinares da Ciência da Informação elencados por Saracevic estão ilustradas na figura 2.

Figura 2 – Relações Circunvizinhas da Ciência da Informação (C.I.)



Fonte: Lima (2003, p. 79).

Por meio da utilização de conceitos das Ciências Cognitivas, pode-se estudar o comportamento de cada tipo de usuário e desenvolver uma biblioteca com estruturação diferenciada para ajudar o usuário na busca e recuperação da informação. De acordo com Rogers (1995), o modelo padrão de cognição inclui, entre outros elementos, dois tipos principais de memória: a memória de curto prazo ou *working memory*, caracterizada pelo acesso rápido e capacidade limitada, e a memória de longo prazo, caracterizada pela organização associativa e uma capacidade virtualmente ilimitada. As experiências estão guardadas na memória de longo prazo. Além de conhecimentos gerais sobre o mundo, a memória de longo prazo também contém conhecimentos específicos que são relevantes para a resolução de problemas (ROGERS, 1995, p. 488). Em seu trabalho, a autora abordou a aplicação das Ciências Cognitivas e técnicas da inteligência artificial para desenvolvimento de sistemas de computação que poderiam cooperar com os humanos na resolução de problemas relacionados a tarefas visuais, sendo dado o exemplo o caso de radiologistas lidando com informações visuais contidas em radiografias. O modelo de interação visual apresentado por Rogers (Figura 3) apresenta os componentes participantes do processamento da informação visual.

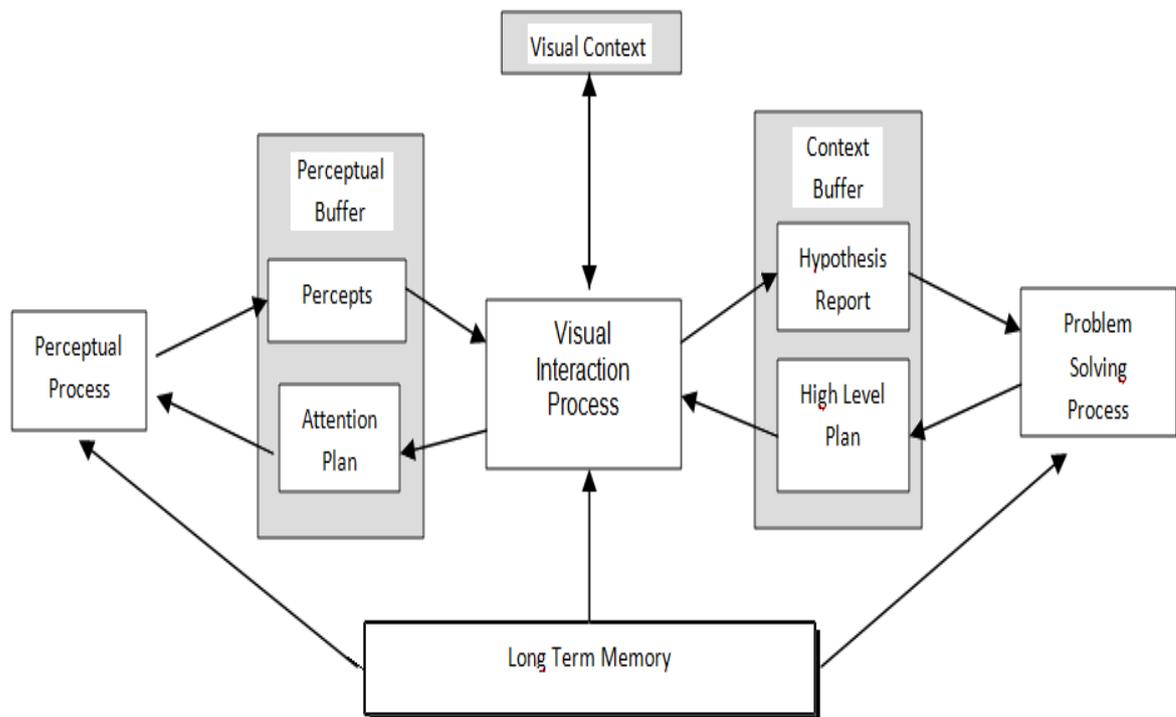
A percepção é um processo complexo, cujo funcionamento depende da normatividade que atua sobre os perceptos, as unidades perceptuais. Como afirma Hoffman (2001, p. 21), “o que você vê é o que você constrói e o que um computador com câmeras de vídeo “vê” é o que o *software* dele constrói.” A normatividade determina princípios organizadores da percepção, em função das regularidades que são desenvolvidas pelo interfaceamento entre ações do sujeito e padrões do mundo em que vive. Mais do que apoiar-se no repertório de memórias

acumuladas, reside na capacidade normativa a potencialidade infinita do sujeito de apreender padrões de regularidade, do passado, no presente, e inclusive no porvir.

Conforme Hoffman,

da mesma forma que um adulto, utilizando regras de gramática, pode entender inúmeras frases, também pode, utilizando regras da visão, entender incontáveis imagens. [...] aprender uma língua ou aprender a ver não pode ser apenas uma questão de armazenar frases ou imagens. Deve, em vez disso, ser uma questão de adquirir um conjunto finito de regras que possibilitem uma capacidade infinita. São essas regras que lhe permitem compreender frases ou imagens que você nunca encontrou antes. (HOFFMAN, 2001, p. 24-25).

Figura 3 – Modelo de interação visual



Fonte: Rogers (1995, p. 489).

A forma como uma biblioteca virtual temática em saúde pode ser construída, sua estrutura e representação da informação influenciam no contexto de navegação e comportamento do usuário. Alguns elementos na página inicial podem ter impacto negativo ou positivo sobre o usuário da biblioteca. De acordo com Rohrbaugh e Shanteau (1999, p. 120, tradução nossa) “o contexto no qual a informação é apresentada ou tornada disponível,

possui forte influência na resposta àquela informação”. Vale ressaltar que um ambiente ou página pouco amigável, mal estruturada e confusa podem afastar o usuário da biblioteca virtual.

Segundo Biolchini,

A presença de fenômenos informacionais se dá de forma constitutiva em diversos processos de cognição, tais como aqueles relacionados à percepção, à compreensão, à memória, à resolução de problemas, à elaboração, execução e monitoramento de ações, à comunicação entre humanos, à interação entre humanos e máquinas ou sistemas artificiais e à aquisição de novos conhecimentos e habilidades. (BIOLCHINI, 2001, p. 1).

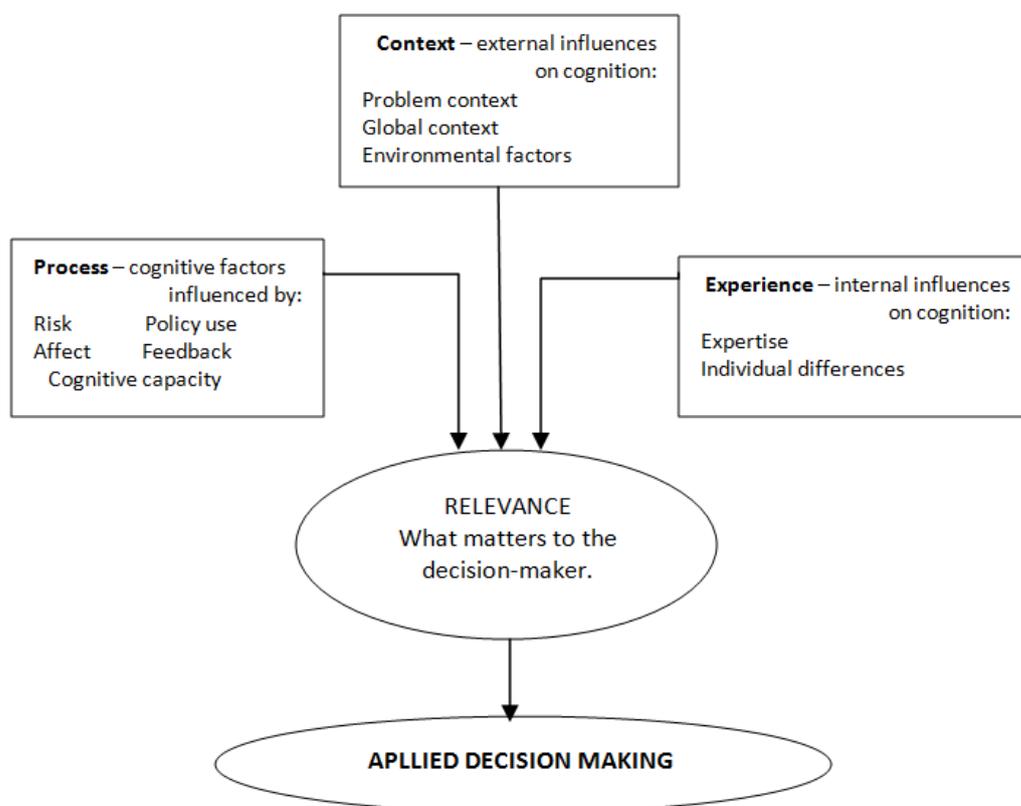
Jacob e Shaw (1998) apontam as interfaces inteligentes em sistemas de recuperação da informação como sendo uma tendência para as Ciências Cognitivas em conjunto com a Ciência da Informação.

A figura 4, elaborada por Rohrbaugh e Shanteau apresenta as variáveis que influenciam a tomada de decisão, ilustrando em que ponto o contexto, o processo e experiência podem influenciar e alterar a tomada de decisão. Estes aspectos mencionados pelos autores devem ser levados em conta para a elaboração e estruturação da informação na biblioteca virtual temática, pois possuem influência no comportamento do usuário.

Loewenstein e Prelec (2000) indicam que a dimensão temporal interfere na tomada de decisão, pois dependendo da sequência de eventos e resultados a preferência do indivíduo será afetada, havendo uma disposição maior pela configuração de melhora gradual e recompensa no final.

As bibliotecas virtuais existentes não se preocupam com o perfil individualizado dos usuários, apresentando as informações de maneira única para qualquer tipo de usuário. Um salto de qualidade na elaboração de biblioteca virtual em saúde aqui proposta se deve justamente por levar o perfil individual do usuário em consideração, apresentando informações personalizadas para cada tipo de usuário de acordo com o seu perfil.

Figura 4 – Variáveis que influenciam a tomada de decisão



Fonte: Rohrbaugh; Shanteau (1999, p. 133).

Jungermann argumenta que “diferentes contextos evocam diferentes conhecimentos - elementos e estruturas de conhecimento – e assim muitas vezes levam a comportamentos diferentes” (JUNGERMANN, 2000, p. 584, tradução nossa.). Caso a estruturação da biblioteca evoque lembranças no usuário de páginas previamente acessadas na *Web* onde a experiência de navegação não foi satisfatória, provavelmente a navegação será interrompida rapidamente, tendo em vista o julgamento previamente concebido pelo processo de cognição causado pela experiência frustrante anterior e por suas preferências, já que nem sempre a racionalidade é utilizada no processo de tomada de decisão. Por exemplo: apesar de conter informações relevantes sobre saúde (o que evoca a racionalidade, já que a relevância do tema poderia por si só manter o usuário interessado na permanência na biblioteca virtual) o usuário poderá abandonar a navegação simplesmente pela aparência não amigável e por uma falta de estruturação das informações da página que guarde semelhança com seus padrões cognitivos. Conforme explica Hofstadter (2001, p. 499-532), a analogia reside no núcleo da cognição humana. Além da nuclearidade, “o papel da analogia no pensamento se manifesta em muitas tarefas cognitivas diferentes (HOLYOAK; GENTNER; KOKINOV, 2001, p. 1-19). Mesmo

as cores influenciam na experiência de navegação e no processo de tomada de decisão de permanecer ou não na página.

Em seu trabalho, Biolchini argumenta que

A eficácia dos processos de representação da informação reside na medida em que os elementos contidos no estoque informacional encontram-se “perceptíveis” pelo usuário através do sistema, de forma que o modo de organização da informação contida no estoque apresente condições de acessibilidade, otimizada em função dos meios utilizados para sua representação (BIOLCHINI, 2001, p. 8).

Portanto, a forma de representação da informação deve atender às expectativas do usuário.

Lima (2003) discorre que é muito importante um sistema de recuperação da informação possuir uma interface amigável e as Ciências Cognitivas podem ser utilizadas para mapear características cognitivas no comportamento do usuário. O trabalho de Hammond (2000) sobre as Teorias de Coerência e Correspondência no processo de julgamento e tomada de decisão apresenta o processo cognitivo e traz subsídios que podem ser utilizados na concepção de navegação do usuário. Segundo o autor, os teóricos da Correspondência estão interessados na maneira com a mente do indivíduo funciona em relação à maneira que o mundo funciona – eles se interessam pela precisão empírica dos julgamentos - enquanto teóricos da Coerência estão interessados na maneira que a mente funciona em relação à maneira que ela deveria funcionar, se interessam na racionalidade intencional dos julgamentos (HAMMOND, 2000, p. 59). Essas duas vertentes de estudo podem ser utilizadas para estudar o processo de uso da biblioteca virtual em saúde.

Para Rohrbaugh e Shanteau (1999) fatores como o ambiente, contexto (influências externas), processo (fatores cognitivos) e experiência (diferenças individuais) podem ter impacto na tomada de decisão. Segundo os autores, informação é o elemento chave na tomada de decisão. Estudiosos do tema, como Fischhoff e Downs (1996 apud ROHRBAUGH; SHANTEAU, 1999, p. 122, tradução nossa) relataram que “as pessoas podem agir melhor quando possuem a informação e sabem o quão boa esta informação é”, ou seja, quando a informação é relevante e o usuário sabe disso e embasa melhor suas decisões.

A Teoria da Imagem (CONNOLLY; BEACH, 2000) trata do processo decisório fazendo uso da metáfora da imagem. Os autores apresentam as imagens como: imagens de valor, de trajetória e estratégica. Esta teoria

[...] vislumbra o tomador de decisões como um gerente da informação e do conhecimento que tenta manter um razoável grau de consistência entre suas imagens do que é certo, o que ele/ela tem intenção de arquivar e o que ele/ela está fazendo para promover estes arquivamentos. Juntas, estas imagens envolvem o estoque de

conhecimento do tomador de decisão (CONNOLLY; BEACH, 2000, p. 757, tradução nossa).

Para a Teoria da Imagem a experiência passada é fundamental na tomada de decisão e a intuição também é um componente deste processo. Se uma decisão já foi tomada anteriormente o indivíduo irá se basear nesta decisão para o processo decisório em andamento, ao menos que seja uma situação nova, momento no qual o indivíduo tenderá a compatibilizar decisões anteriores com a nova ocasião. Deve-se levar em conta esta tendência das influências anteriores na tomada de decisão relatadas pelos autores, visando a melhor estruturação da página da biblioteca virtual, evitando-se utilizar estruturas que remetam a experiências negativas anteriores, acarretando na saída do usuário da página.

Allen argumenta que:

Uma maneira de implementar modelos de usuários em sistemas de informação é incorporar estereótipos dos usuários no sistema: usuários poderiam então selecionar o estereótipo que parece se adequar no seu próprio nível de conhecimento. Alternativamente, análise de termos digitados pelos usuários poderiam levar a uma seleção algorítmica do estereótipo (ALLEN, 1991, p. 7, tradução nossa).

Desta maneira o sistema teria uma interação maior com o perfil do usuário e apresentaria informações de maneira personalizada para o usuário, através da seleção de seu perfil pelo próprio usuário, ou pelo algoritmo do sistema da biblioteca, que poderia deduzir que tipo de usuário estaria utilizando a biblioteca de acordo com o seu comportamento de busca, através, por exemplo, do termo utilizado na busca.

Perfis diferentes demandam informações e abordagens diferentes. Um profissional da saúde que procura informações a respeito de pediculose não terá os mesmos interesses de um usuário leigo que procura informações a respeito do mesmo tema. Provavelmente o termo utilizado na pesquisa também será diferente: enquanto o profissional de saúde poderá fazer uma pesquisa sobre pediculose, o usuário leigo certamente fará uma busca a respeito de piolho, o nome vulgar desta doença parasitária. O foco de interesse para o leigo deverá ser a prevenção, tratamento e hospitais ou unidades de saúde que tratam da doença. O médico provavelmente estará interessado em métodos de diagnóstico e estudos científicos sobre o tema.

Em um sistema que for projetado para trabalhar com essas diferenças de perfil, um salto na qualidade da informação fornecida poderá ser dado, pois ao digitar a palavra “piolho” o sistema auferiria que se trata de um usuário leigo e apresentaria em seu resultado de busca materiais mais elementares e voltados para este tipo de público. Caso o termo digitado fosse “pediculose”, o sistema poderia concluir que se trata de um profissional da saúde e o resultado

da pesquisa seria diferente, mais técnico e direcionado para os interesses dos profissionais da saúde. O sistema então se adaptaria ao usuário, e não o contrário, como vem sendo feito atualmente.

Uma biblioteca é um estoque de informações organizadas para que possam ser recuperadas posteriormente por seus usuários. Além disso, este estoque informacional pode servir de suporte para o aprendizado e para construção do conhecimento. Em relação às possibilidades de aprendizado, a “revolução cognitiva” mudou o paradigma vigente, pois

Ao invés de o conhecimento ser algo a ser recebido, acumulado e estocado, agora é visto como uma construção ativa dos aprendizes através da interação com o seu ambiente físico e social e através da reorganização de suas próprias estruturas mentais (GOLDMAN; PETROSINO; COGNITION AND TECHNOLOGY GROUP AT VANDERBILT, 1999, p. 596, tradução nossa).

Um cidadão a procura de informações sobre doenças cardiovasculares buscará na biblioteca informações sobre “pressão alta” enquanto um médico demandará informações utilizando o termo hipertensão. Além da diferença terminológica, haverá diferença no tipo e no nível de aprofundamento que cada usuário buscará. A biblioteca precisa conhecer as necessidades individuais específicas dos usuários, pois a biblioteca virtual em saúde deverá ser construída visando exclusivamente a atender estas necessidades e ir ao encontro destas demandas.

4 CARACTERIZAÇÃO DE USUÁRIOS DE INFORMAÇÃO E INTERFACE ADAPTATIVA EM BIBLIOTECAS VIRTUAIS

Neste estudo caracterizaram-se os usuários da biblioteca virtual temática em saúde em dois grupos: cidadãos (usuário leigo) e profissional de saúde (usuário especialista). Ambos possuem necessidades de informação diferentes. No que tange a representação da informação na biblioteca virtual, propõem-se uma interface diferente para cada tipo de usuário, tendo em vista as suas especificidades e demandas informacionais individuais. As crenças de cada usuário, ou seja, os conceitos anteriormente concebidos por cada indivíduo podem interferir nos padrões fixos de comportamento, e sempre possuirá um valor de verdade para o indivíduo.

A interface de uma biblioteca virtual que se adapte às necessidades dos usuários pode ser considerada uma interface ou sistema adaptativo. Estes sistemas armazenam características dos usuários, coletando informações que podem ser utilizadas para a futura

interação do usuário com o sistema (VAN DER VEER, 1989). O histórico de navegação e características pessoais, tais como nível de escolaridade, formação, idade ou mesmo dificuldades enfrentadas pelo usuário, podem ser utilizadas como dados para o sistema personalizar a interface da biblioteca virtual de acordo com o perfil individual.

De acordo com Zudilova-Seinstra:

As Interfaces adaptativas permitem um ambiente interativo para aprender e [o sistema] adaptar-se automaticamente a parâmetros, tarefas e ambientação do usuário. O maior aproveitamento de interfaces adaptativas foi feito em aplicações Web e sistemas de informação. Além disso, interfaces adaptativas têm se mostrado promissoras (apoiada por estudos experimentais) em diversas áreas de aplicação, incluindo sistemas de *e-learning*, como bases de conteúdo, e filtragem social e colaborativa da informação (ZUDILOVA-SEINSTRÁ, 2007, p. 245, tradução nossa).

Interfaces estáticas podem prejudicar a experiência do usuário, pois uma interface que agrada determinado usuário especialista pode afastar o usuário leigo. Uma biblioteca virtual dotada de interface adaptativa seria capaz de saber qual interface deverá ser apresentada ao tipo de usuário específico. Como os usuários diferem muito em seu perfil, o sistema estaria apto a atender a estas especificidades.

Existe a necessidade de interfaces adaptativas que podem antecipar e se adaptar às necessidades específicas dos usuários. Uma interface autoadaptável monitora a atividade do usuário e tentaria se adaptar automaticamente aquele usuário. Assume-se que, via monitoramento das atividades do usuário, o programa pode obter informação suficientemente útil a respeito do usuário para criar um modelo preciso do usuário (VAUBEL; GETTYS, 1990, p. 96, tradução nossa).

Deste modo, apresentam-se a seguir as características dos principais grupos de usuários potenciais da biblioteca virtual temática em saúde: os especialistas e os leigos.

4.1 Especialistas

Dentro de cada grupo de usuários existem subdivisões que caracterizam os usuários individualmente: no grupo de especialistas, pode-se destacar a formação profissional (médicos, enfermeiros, fisioterapeutas, nutricionistas, assistentes sociais, fonoaudiólogos, dentistas, terapeutas ocupacionais, psicólogos, biomédicos, farmacêuticos) e, além disso, a finalidade do uso da informação: artigos e trabalhos científicos que apresentem novas terapias e métodos de tratamento; informações técnicas; pesquisas sobre novas drogas e descobertas efetuadas pelos seus pares; opiniões de seus pares relacionadas às pesquisas médicas de seu interesse; informações sobre pesquisas em andamento. Além desta categorização, pode-se

ainda elencar os tipos de material que são utilizados pelos especialistas: artigos, teses, dissertações, imagens, *e-books*, *links* de outros *sites*, bases de dados e periódicos científicos.

O usuário especialista de uma biblioteca virtual em saúde poderá utilizá-la em busca de informações para subsidiar uma decisão que necessite tomar. Este tipo de usuário pode ser caracterizado como um profissional da área médica que esteja à procura de informação relevante sobre determinado tema de pesquisa, visando elaboração de artigo, trabalho acadêmico ou atendimento a demanda de um determinado paciente. Neste contexto, pode-se afirmar que uma biblioteca virtual pode contribuir para a tomada de decisão de um especialista como fonte de informação e a maneira como a informação será representada e recuperada para o usuário final, poderá influenciar, negativa ou positivamente, a percepção do usuário para utilização dessa informação.

Os usuários especialistas contam com alguns *experts* que, de acordo com Rohrbaugh e Shanteau (1999) são indivíduos mais capazes e bem-sucedidos em um domínio específico e possuem habilidade para distinguir informação relevante de informação irrelevante. Este subgrupo demanda um grau de informações relevantes ainda maior.

Evetts, Mieg e Felt afirmam que

Ser um *expert* sempre significa ser um *expert* em contraste com os não-*experts*, ou seja, os leigos. A dicotomia entre *experts* e leigos muitas vezes implica não apenas num gradiente de especialização, mas também gradientes em outras dimensões sociais, tais como prestígio, privilégios e poder (EVETTS; MIEG; FELT, 2006, p. 105, tradução nossa).

Na disseminação da informação proporcionada pela biblioteca virtual, não se pretende aumentar estas diferenças sociais entre os usuários. A separação entre perfis diferentes visa a somente prover acesso direcionado à necessidade de informação específica de cada tipo de usuário. Entretanto, não se pode negar as diferenças de cada grupo e suas particularidades.

A formação de um especialista requer uma educação longa e dispendiosa para adquirir os conhecimentos necessários e habilidades, possuem código de ética e de conduta e são motivados por valores universais (EVETTS; MIEG; FELT, 2006). Nota-se então, que o tipo de informação buscada por um especialista será completamente diferente da de um usuário leigo. A biblioteca será fonte de informação científica em linguagem especializada (linguagem científica e de maior complexidade, voltada para os especialistas) e também em linguagem de fácil acesso para público leigo, visando a atingir estes dois públicos distintos e servir de fonte de informação para ambos.

4.2 Leigos

Os cidadãos ou público leigo em geral que utilizarão a biblioteca podem buscar informações, por exemplo, sobre determinada doença ou tratamento, informações a respeito de sua própria saúde, métodos de prevenção de doenças, esclarecimentos, sintomas de doenças, informações sobre qual especialista procurar em caso de aparecimento de determinados sintomas, nomes e endereços de hospitais e suas especialidades, além de clínicas para tratamentos.

Um público de alta relevância que poderá se utilizar da biblioteca se constitui de estudantes do ensino fundamental e médio, bem como professores do ensino fundamental e médio, além da população leiga em geral, que através da biblioteca virtual, poderá ter acesso a diversas informações relacionadas ao campo da saúde e do bem-estar.

Estes usuários podem ser caracterizados também como usuários novatos, pois a sua inexperiência em busca, localização e recuperação da informação é muito inferior à do profissional em saúde, que já está familiarizado com o uso de fontes de informação. De acordo com Goldman, Petrosino e Cognition and Technology Group at Vanderbilt (1999, p. 599) “diferenças entre *experts* e novatos em um campo tem implicações para a habilidade do uso e interpretação de fatos a flexibilização de procedimentos e para a mudança às novas situações”.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A informação só tem sentido se for transmitida e socializada, mas para que isso ocorra é necessário que ela seja “tratada nos seus aspectos formais e temáticos de forma adequada” (CAFÉ; SALES, 2010). Para tanto, o papel da Ciência da Informação e dos profissionais da área pode ser considerado de suma importância no tratamento e representação da informação.

Fornecer produtos de informação cuja temática baseia-se em saúde pode ser considerada uma forma de contribuir para o enriquecimento de conhecimento dos indivíduos e de seu desenvolvimento como cidadãos.

A proposta de desenvolver uma biblioteca virtual temática em saúde embasada no conhecimento do perfil do usuário como indivíduo cognoscente com modelos mentais do

mundo exterior, disponibilizar recursos com o objetivo de auxiliá-lo na sua interação com o sistema, de forma a viabilizar suas pesquisas, é uma forma de inclusão social.

Desde o surgimento das Ciências Cognitivas existe uma estreita relação entre esta e a Ciência da Informação. As Ciências Cognitivas trazem arcabouço teórico-metodológico para o estudo de usuários e para o desenvolvimento da biblioteca virtual em saúde devido a seus estudos voltados ao entendimento da mente humana e seu funcionamento. Seus conceitos abordam a mente do indivíduo e possibilitam melhor caracterização do comportamento deste e de suas preferências. Estudos das Ciências Cognitivas para interfaces inteligentes e amigáveis são alguns dos exemplos das relações e construções que a Ciência da Informação e as Ciências Cognitivas podem convergir em interdisciplinaridade. A abordagem cognitiva pode ser utilizada também para definir características cognitivas individuais dos usuários de uma biblioteca virtual, contribuindo para desenvolvimento e melhora no sistema de representação e recuperação da informação.

A visão dos processos cognitivos no início do século apresentava-o como ocorrendo dentro da mente do indivíduo, atualmente a visão é de que a cognição é distribuída entre o interno e o externo, coletivamente. A biblioteca virtual seria um elemento novo na rede de cognição distribuída, desempenhando papel estratégico nos processos cognitivos, informativos e comunicativos dos usuários. Como a perspectiva cognitiva na Ciência da Informação possui forte ênfase nos estudos de uso e usuários, sua contribuição para a criação de uma biblioteca virtual temática em saúde centrada nas necessidades de informação do usuário poderá ser relevante. Desta forma, levando-se em consideração as diferenças de necessidade de busca por informação de cada tipo de usuário, o especialista e o leigo, vislumbra-se que a construção da biblioteca virtual temática em saúde proposta neste estudo poderá elevar o nível de relevância na representação da informação para seus usuários.

REFERÊNCIAS

- ALLEN, B. Cognitive research in information science: implications for design. **Annual Review of Information Science and Technology**, New York, v. 26, p. 3-37, 1991.
- BARRETO, A. A. Conteúdos imateriais simbolicamente significantes. **DataGramaZero**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 2, abr. 2010.
- BELKIN, N. J. The cognitive viewpoint in information science. **Journal of Information Science**, Cambridge, v. 16, p. 11-15, 1990.

BELKIN, N. J.; ROBERTSON, S. E. Information Science and the phenomenon of information. **Journal of the American Society for Information Science**, Washington, v. 27, n. 4, p. 197-204, jul/ago. 1976.

BIOLCHINI, J. C. A. Semântica e Cognição em bases de conhecimento: do vocabulário controlado à ontologia. **DataGramZero**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 5, out. 2001.

BORKO, H. Information Science: what is it? **American Documentation**, Washington, v. 19, n. 1, p. 3-5, Jan. 1968.

BROOKES, B. C. The foundations of information science: Part I. Philosophical aspects. **Journal of Information Science**, Cambridge, v. 2, p. 125-133, 1980.

_____. The fundamental equation of Information Science. In: **Problems of Information Science**, FID 530, Moscow, 1975, p. 115-130.

CAFÉ, L.; SALES, R. Organização da informação: conceitos básicos e breve fundamentação teórica. In: ROBREDO, J.; BRASCHER, M. (Org.). **Passeios no bosque da informação: estudos sobre representação e organização da informação e do conhecimento**. Brasília, DF: IBICT, 2010. Cap. 6, p. 115-129. Disponível em: <<http://www.ibict.br/publicacoes/eroic.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2011.

CAPURRO, R.; HJORLAND, B. O conceito de informação. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 12, n. 1, p. 148-207, jan./abr. 2007.

CONNOLLY, T.; BEACH, L. R. The theory of Image Theory: an examination of the central conceptual structure. In: CONNOLLY, T.; ARKES, H. R.; HAMMOND, K. R. **Judgment and decision making: an interdisciplinary reader**. Cambridge: Cambridge University Press, 2000. p. 755-765.

EVETTS, J.; MIEG, H. A.; FELT, U. Professionalization, scientific expertise, and elitism: a sociological perspective. In: ERICSSON, K. A. et al. **The Cambridge handbook of expertise and expert performance**. New York: Cambridge University Press, 2006. p. 105-123.

FABRIGAR, L. R.; SMITH, S. M.; BRANNON, L. A. Applications of social cognition: attitudes as cognitive structures. In: DURSO, F. T. (Ed.). **Handbook of applied cognition**. Chichester: Wiley, 1999. Cap. 7, p. 173-198.

FERREIRA, S. M. S. P. Design de biblioteca virtual centrado no usuário: a abordagem do Sense-Making para estudos de necessidades e procedimento de busca e uso da informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 26, n. 2, maio/ago. 1997. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19651997000200014&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 16 jun. 2011.

FOSKETT, D. J. Psicologia do usuário. In: GOMES, H. E. (Org.; Trad.). **A contribuição da psicologia para o estudo dos usuários da informação técnico-científica**. Rio de Janeiro: Calunga, 1980. p. 11-30.

GOLDMAN, S. R.; PETROSINO, A. J.; COGNITION AND TECHNOLOGY GROUP AT VANDERBILT. Design principles for instruction in content domains: lessons from research on expertise and learning. In: DURSO, F. T. (Ed.). **Handbook of applied cognition**. Chichester: Wiley, 1999. p. 595-627.

HAMMOND, K. R. Coherence and Correspondence Theories in judgment and decision making. In: CONNOLLY, T.; ARKES, H. R.; HAMMOND, K. R. **Judgment and decision making: an interdisciplinary reader**. Cambridge: Cambridge University Press, 2000. p. 53-65.
HOFFMAN, D. D. **Inteligência visual: como criamos o que vemos**. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

HOFSTADTER, D. R. Epilogue: analogy as the core of Cognition. In: GENTNER, D.; HOLYOAK, K. J.; KOKINOV, B. N. **The analogical mind: perspectives from Cognitive Science**. Cambridge: The MIT Press, 2001. p. 499-538.

HOLYOAK, K. J.; GENTNER, D.; KOKINOV, B. N. Introduction: the place of analogy in Cognition. In: GENTNER, D.; HOLYOAK, K. J.; KOKINOV, B. N. **The analogical mind: perspectives from Cognitive Science**. Cambridge: The MIT Press, 2001. p. 1-19.

JACOB, E. K.; SHAW, D. Sociocognitive perspectives on representation. **Annual Review of Information Science and Technology**, New York, v. 33, p. 131-185, 1998.

JUNGERMANN, H. The Two camps on rationality. In: CONNOLLY, T.; ARKES, H. R.; HAMMOND, K. R. **Judgment and decision making: an interdisciplinary reader**. Cambridge: Cambridge University Press, 2000. p. 575-591.

LIMA, G. A. B. Interfaces entre a ciência da informação e a ciência cognitiva. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 32, n. 1, p. 77-87, 2003.

LOEWENSTEIN, G.; PRELEC, D. Preferences for sequences of outcomes. In: KAHNEMANN, D.; TVERSKY, A. **Choices, values, and frames**. Cambridge: Cambridge University Press, 2000. p. 565-577.

MCGARRY, K. J. **Da documentação à informação: um conceito em evolução**. Lisboa: Editorial Presença, 1984.

PINHEIRO, L. V. R. Informação: esse obscuro objeto da Ciência da Informação. **Morpheus: revista eletrônica em Ciências Humanas: conhecimento e sociedade**. Rio de Janeiro, v. 2, n. 4, 2004. Disponível em: <<http://www.unirio.br/morpheusonline/Numero04-2004/Ipinheiro.htm>>. Acesso em: 7 jun. 2011.

PINHEIRO, L. V. R.; LOUREIRO, J. M. M. Traçados e limites da Ciência da Informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 24, n. 1, p.42-53, jan./jul. 1995.

ROGERS, E. A cognitive theory of visual interaction. In: CHANDRASEKARAN, B.; GLASGOW, J.; NARAYANA, N. H. **Diagrammatic reasoning: computational and cognitive perspectives**. Menlo Park: AAI/MIT Press, 1995. p. 481-500.

ROHRBAUGH, C. C.; SHANTEAU, J. Context, process, and experience: research on applied judgment and decision making. In: DURSO, F. T. **Handbook of applied cognition**. Chichester: Wiley, 1999. Cap. 5, p. 115-139.

SARACEVIC, T. Ciência da informação: origens, evolução e relações. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 41-62, jan./jun. 1996.

SARACEVIC, T.; DALBELLO, M. A survey of digital library education. In: **2001 Annual Meeting of the American Society for Information Science and Technology**. Washington, DC, 4-8 nov. 2001.

VAN DER VEER, G. C. Individual differences and the user interface. **Ergonomics**, London, v. 32, n. 11, p. 1431-1449, 1989.

VAUBEL, K. P.; GETTYS, C. F. Inferring user expertise for adaptive interfaces. **Human-Computer Interaction**, Hillsdale, v. 5, n. 1, p. 95-117, 1990.

ZAFALON, Z. R. Biblioteca em tempo real: o acesso em foco: proposta crítica do modelo de organização da informação na contemporaneidade. **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, v. 6, n.1, p. 61-83, jul./dez. 2008.

ZUDILOVA-SEINSTRA, E. On the role of individual human abilities in the design of adaptive user interfaces for scientific problem solving environments. **Knowledge and Information Systems**, London, v. 13, n. 2, p. 243-270, 2007.