

Ferramentas cognitivas, ambientes modificadores, medição e construção do conhecimento: potencializando a cognição do sujeito social na perspectiva do aprender

Aída Varela Varela

Doutora em Ciência da Informação pela Universidade de Brasília (UnB) – Brasília, DF - Brasil. Professora da Universidade Federal da Bahia (UFBA) - Salvador, BA – Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/8203377212170649>

E-mail: varela@ufba.br

Marilene Lobo Abreu Barbosa

Doutora em Ciência da Informação pela Universidade Federal da Bahia (UFBA) - Salvador, BA – Brasil.

Professora da Universidade Federal da Bahia, Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/9871475655316036>

E-mail: marilene@ufba.br

Maria Giovanna Guedes Farias

Doutora em Ciência da Informação pela Universidade Federal da Bahia (UFBA) - Salvador, BA – Brasil.

Professora da Universidade Federal do Ceará (UFC) - Fortaleza, CE – Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/3383299470190507>

E-mail: mgjovannaguedes@gmail.com

Recebido em: 15/08/2014. Aprovado em: 05/04/2015. Publicado em: 19/02/2016.

RESUMO

Apresenta ferramentas cognitivas capazes de proporcionar a modificabilidade cognitiva humana, ou seja, a flexibilidade e a plasticidade mental, por meio da mediação que flui entre ações sociais e motivações individuais ou coletivas. Trata-se de revisão de literatura que discute, no contexto da sociedade da informação e da influência das tecnologias de informação e comunicação, as teorias da flexibilidade e da plasticidade cognitiva. Contextualiza ainda os mapas conceituais como recursos esquemáticos para representar o conhecimento, dentro de uma estrutura de proposições e como indexadores de conteúdo. Conclui que as ferramentas cognitivas, em determinados ambientes modificadores, mediados por profissionais capacitados, podem promover a construção e socialização do conhecimento, ao potencializar a cognição dos sujeitos, os quais, na sua subjetividade, organizam o mundo em círculos concêntricos e promovem ações que vão afetando o contexto e vão sendo por ele afetadas.

Palavras-chave: Ferramentas cognitivas. Ambientes modificadores. Mediação. Socialização do conhecimento.

Cognitive tools, modifying environments, mediation and knowledge construction: enhancing the cognition of social subject from the learning perspective

ABSTRACT

Presents cognitive tools capable of providing human cognitive modifiability, that is, mental flexibility and plasticity, through mediation established between social actions and individual or collective motivations. This is a literature review that discusses, in the context of the information society and the influence of information and communication technologies, the theories of cognitive flexibility. Also contextualizes the conceptual maps as schematic resources to represent knowledge, within a propositions framework and as content crawlers. Concludes that cognitive tools, in certain modifying environments, mediated by trained professionals, can promote the construction and socialization of knowledge, when enhancing the cognition of the subjects, who, in their subjectivity, organize the world in concentric circles and promote actions that affect the context and get affected by it.

Keywords: Cognitive tools. Modifying environments. Mediation. Socialization of knowledge.

Herramientas cognitivas, ambientes modificadores, mediación y construcción del conocimiento: mejora de la cognición del sujeto desde la perspectiva del aprendizaje

RESUMEN

Presenta herramientas cognitivas capaces de proporcionar la modificabilidad cognitiva humana, o sea, la flexibilidad y plasticidad mental, por medio de la mediación, que fluye entre las acciones individuales y las motivaciones individuales o colectivas. Es una revisión de literatura que discute, en el contexto de la sociedad de la información y de la influencia e las tecnologías de información y comunicación, las teorías de flexibilidad y plasticidad cognitiva. Contextualiza, además, los mapas conceptuales como recursos esquemáticos para representar el conocimiento, dentro de un marco de proposiciones y como indexadores de contenido. Concluye que herramientas cognitivas, en ciertos ambientes modificadores, mediados por profesionales capacitados, pueden promover la construcción y socialización del conocimiento, al potencializar la cognición de los sujetos, que, en su subjetividad, organizan el mundo en círculos concéntricos y fomentan acciones que afectan el contexto, que también los afecta.

Palabras clave: Herramientas cognitivas. Ambientes modificadores. Mediación. Socialización del conocimiento.

INTRODUÇÃO

A inserção das tecnologias de informação e comunicação (TIC) nos processos educativos é um imperativo, quer da dinâmica social, cultural e tecnológica, quer pelo fato de muitos paradigmas pedagógicos terem-se tornado obsoletos perante novos meios de armazenamento e difusão da informação. Contudo, estamos no início de uma era em que não só as pedagogias, mas os seus próprios conceitos têm que ser verdadeiramente equacionados. Deste modo, estará reservado um novo papel para os profissionais que lidam com a informação e a aprendizagem, visando uma integração eficaz das TIC nos sistemas educativos, além de adequada formação de mediadores da informação.

Esta transformação envolve o reconhecimento de que professores e demais profissionais que lidam com disseminação da informação reconheçam que já não são mais os detentores da transmissão de saberes e aceitem novos modos de aprendizagem, baseados em estruturas não lineares, completamente diferentes da estrutura sequencial em que estão assentados os saberes livrescos tradicionais. O professor e os demais profissionais já citados serão assim facilitadores de aprendizagens, mediadores de saberes.

Dois princípios caracterizam a maioria das tentativas de definição do que é uma educação de qualidade, conforme a Unesco (2004): o **primeiro**

considera que o desenvolvimento cognitivo do educando é o objetivo mais importante de todo o sistema educativo e, por conseguinte, seu êxito nesse âmbito constitui um indicador da qualidade na educação; o **segundo** princípio fundamenta-se no papel que desempenha a educação na promoção de atitudes e de valores relacionados à conduta cívica, assim como na criação de condições propícias para o desenvolvimento afetivo e criativo do educando.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Lei n.º 9.394/96, busca conciliar humanismo e tecnologia, ou seja, conhecimento dos princípios científicos que presidem a produção moderna, exercício da cidadania plena, formação ética e autonomia intelectual. Merece destaque, portanto, a reflexão sobre o grau de apreensão e compreensão da informação pelo indivíduo, além da construção do conhecimento por meio do desenvolvimento de competências e habilidades, utilizando a tecnologia como suporte ao acesso da informação.

Ressalta-se que o ensino por competências caracteriza-se como um dos temas que tem causado muitas discussões, uma vez que não há um conceito formal sobre competências e habilidades com foco no campo cognitivo, embora possa haver outras acepções associadas ao saber-fazer, incluindo competências que envolvam tomada de atitude e emissão de juízo de valor, diante de determinadas situações. Nos textos das Diretrizes

e dos Parâmetros Curriculares, verifica-se que a ideia central é a ampliação dos objetivos educacionais para além do acúmulo de informações. Os conteúdos passam a ser meio e não fim, e o que as instituições do sistema educativo-cultural, tais como escolas, bibliotecas, arquivos públicos e museus buscam construir é a possibilidade não apenas de apropriação dos conteúdos específicos pelo sujeito aprendiz, mas a gestão desses conteúdos em etapas posteriores da vida.

Efetivar a perspectiva interdisciplinar na educação é outro desafio, no sentido de que mediadores, mediados e instituições compreendam sua própria cultura e identifiquem as dimensões da realidade que motivam propostas educacionais coerentes com os interesses e as necessidades daqueles que as buscam. Daí o assentamento da educação sobre eixos básicos: **flexibilidade, diversidade e contextualização**. Para tanto, urge que se propicie aos profissionais da educação a análise de sua prática pedagógica, problematizando as concepções epistemológicas que a embasam, para que se modifique o *modus operandi* do processo ensino-aprendizagem.

Vale destacar que a qualidade não existe *a priori*. Ela precisa ser negociada e construída e terá pesos e sentidos diferentes em cada contexto. Os espaços precisam ser intencionalmente alargados, flexibilizados e planejados para adensar a aprendizagem. Hoje, as instituições que lidam com projetos educacionais transformam-se em ambientes modificadores, respondendo a demandas da sociedade da informação, com toda sua complexidade; projetos educativos para a comunidade e para a vida cotidiana; significados e sentidos partilhados; fortalecimento do processo ensino e aprendizagem; desejos de participação e desenvolvimento de aprendizes e da comunidade.

Para tanto, necessitam-se de programas transversais, com princípios teóricos e práticos que desenvolvam as habilidades cognitivas e informacionais, que subsidiem o planejamento e o desenvolvimento de experiências, superando a organização de conteúdos estanques, revigorando a integração e a articulação dos conhecimentos, num processo permanente de **contextualização** e de **interdisciplinaridade**,

acionando as finalidades educacionais propostas. Desse modo, os conteúdos passam a ser meio e não fim, e o que se busca construir nas instituições é a possibilidade não apenas de apropriação dos conteúdos específicos, mas a gestão deles em etapas posteriores à existência humana.

Objetiva-se, neste trabalho, apresentar e analisar algumas ferramentas que, pela mediação, potencializam a modificabilidade humana, ou seja, a flexibilidade e plasticidade mental, no que tange à estrutura da mente e à cognição, na perspectiva de favorecer a aprendizagem e, conseqüentemente, a leitura de mundo.

FERRAMENTAS COGNITIVAS

Em uma perspectiva construtivista da aprendizagem, pode-se considerar como “ferramentas cognitivas”, ou *mindtools*, todas as tecnologias ou aplicações que buscam facilitar a aprendizagem significativa e o pensamento crítico, tendo como foco a reflexão, a construção do conhecimento, a colaboração, a conversação e a articulação.

A TEORIA DA FLEXIBILIDADE COGNITIVA

A Teoria da Flexibilidade Cognitiva (TFC) constitui-se em um conjunto de estratégias de aprendizagem para a representação e o ensino, proposta na década de 80, por Rand Spiro e colaboradores. O desenvolvimento da flexibilidade cognitiva requer múltiplas representações do conhecimento, que potencializam a transferência de conhecimento para novas situações. A teoria é elaborada no sentido da aquisição de conhecimento em níveis avançados, subsidiando o sujeito ante uma situação nova, para reconstruir suas estruturas de conhecimento a fim de solucionar um dado problema. (SPIRO et al., 1988).

Para tal, é necessário que uma situação nova ou tópico/matéria seja dividida em subitens, e que esses pequenos segmentos sejam analisados sob a ótica de determinados temas, conceitos e princípios pertinentes, como explicam Carvalho e Dias (1999). É o processo de desconstrução que permite ao sujeito a aquisição de um conhecimento profundo.

Os ambientes hipertextos são bons exemplos de desenvolvimento da flexibilidade cognitiva em domínios pouco estruturados, pois a necessidade de reconstrução de seqüências de instrução permite múltiplas dimensões de representação do conhecimento. De acordo com Dede e Palumbo (1991), a natureza associativa do hipertexto se assemelha à estruturação da memória de longo prazo humana, pois, ao revelar a complexidade do conteúdo, minimiza a carga cognitiva nos usuários, dado que a sua arquitetura distribuída, coordenada e inter-relacionada (uma rede elaborada de associações) permite recuperação mais fácil de quantidades apreciáveis de informação.

Há investigadores que classificam esses ambientes como ferramentas cognitivas, a exemplo de Schofield e Verban (1988), apontando algumas vantagens, sendo que a principal delas está relacionada ao fato de tais ferramentas fornecerem poder aos usuários, para que desenhem suas próprias representações do conhecimento em vez de simplesmente absorverem as representações de conhecimento preconcebidas por outros.

O conceito de hipermídia (agregação/justaposição de *mídias* diferentes num único suporte com determinado objetivo) é uma evolução do conceito de hipertexto. A pluralidade funcional da mídia permite que se trabalhe a perspectiva de múltiplas capacidades, incentivando o desenvolvimento individual e coletivo. Papert (1994) afirma que a poderosa contribuição das novas tecnologias no aumento da aprendizagem é a criação de mídias pessoais capazes de apoiar um leque vastíssimo de estilos intelectuais.

O fato de os sistemas hipermídia se constituírem, segundo Dias, Gomes e Correia (1998), na metáfora atual para a multidimensionalidade do mundo e do conhecimento e, de algum modo, facilitarem a representação que se tem deste último, faz acreditar que tais tecnologias podem constituir um suporte para outra mudança: a mudança na concepção do processo ensino-aprendizagem.

AS BASES DE DADOS COMO FERRAMENTAS COGNITIVAS

Um sistema de gestão de bases de dados, de acordo com Jonassen (1996, p. 22), quando usado como ferramenta cognitiva, ajuda os usuários a integrarem e inter-relacionarem conteúdos, tornando-os, por sua vez, mais significativos e de mais fácil memorização. Assim, “[...] construir bases de dados exige que os sujeitos organizem a informação, identificando as dimensões subjacentes ao conteúdo”. Este processo de pesquisa e criação da base de dados (a decisão dos campos necessários, a sua dimensão, ordenação, etc.) pode ser uma **atividade muito significativa, no que tange ao processo de aprendizagem**. Segundo o autor, essa ferramenta cognitiva coloca o sujeito num **papel ativo**; assim, o usuário não é mero depósito acrítico, mas um sujeito coconstrutor do seu conhecimento. Em síntese, **a construção de base de dados é uma tarefa analítica, que envolve variedades de competências de pensamento crítico, criativo e complexo**.

Além disso, a criação da base de dados permite trabalhar no aluno as competências de concepção, resolução de problemas e tomada de decisão. Da mesma forma, esta ferramenta cognitiva (que incita o pensamento crítico, complexo e criativo) conduz a um **pensamento de ordem superior**, pela avaliação/seleção, análise, e relacionamento da informação, de modo a enriquecer a base de dados. Este processo prevê que os alunos reconheçam padrões, identifiquem pressupostos e ideias principais, bem como comparem e contrastem informação, entre outros.

FERRAMENTAS PARA A GESTÃO DA INFORMAÇÃO

Um *software* para a gestão da informação é aquele que automatiza as atividades para gerir a informação em uma empresa. Nuñez, I.A.P. e Núñez, Y. (2006) propõem um sistema de classificação de *software* para a gestão da informação que integra os elementos, incorporando ferramentas que permitam a aprendizagem eletrônica (*e-learning*) e as que se utilizam na construção de mapas conceituais ou

mapas da trajetória do conhecimento: a) ferramentas de busca e recuperação da informação (motores de busca e metabuscadores); b) ferramentas de filtragem e personalização da informação; c) tecnologias de armazenamento e organização da informação; d) ferramentas de análise de informação; e) sistemas de gestão de fluxo de comunicação; e) ferramentas de aprendizagem e comércio eletrônico; f) sistemas de gestão empresarial, entre outras.

A essas ferramentas há que se acrescentarem as redes sociais, fundamentalmente as profissionais, já que possibilitam que os dirigentes construam suas redes de contatos pessoais, que são úteis para obter informação privilegiada, essencial na tomada de decisões. Em suma, o valor das ferramentas de *software* para a gestão da informação de empresas dependerá de diversas variáveis, entre as quais se destacam as seguintes:

- pouca proximidade física dos trabalhadores, que pode se dar pelo tamanho da organização, como pela dispersão dos centros de trabalho, que implica a necessidade de utilizar ferramentas de difusão do conhecimento tácito;
- alta complexidade ou dificuldade técnica para a execução das tarefas, sem a proximidade física dos trabalhadores, que precisam de ferramentas para a difusão do conhecimento explícito na forma de simuladores ou documentos audiovisuais;
- empresas que operam em contextos dinâmicos, que requerem inovação constante, que precisam de ferramentas de análise de contexto e de difusão do conhecimento tanto tácito como explícito;
- empresas que geram grande volume de dados ou documentos que precisam de ferramentas para a recuperação e análise de dados ou documentos e que permitam gerar nova informação;
- número reduzido de clientes com elevada capacidade de negociação, que requerem ferramentas para a construção de redes profissionais que permitam a gestão de informação privilegiada.

MAPAS CONCEITUAIS

Mapas conceituais são, de certo modo, recursos esquemáticos para representar o conhecimento, dentro de uma estrutura de proposições. São pois instrumentos que possibilitam a organização do conhecimento, relacionando conceitos e possibilitando a partilha de significados entre os indivíduos. Baseiam-se na psicologia de aprendizado explícito e na epistemologia construtivista, objetivando contribuir para a proposição e o conceito de conhecimento, funcionando como estratégia para ajudar os indivíduos a aprenderem ou a organizarem o conhecimento.

De acordo com Novak (2000), pesquisador norte-americano que concebeu a teoria e desenvolveu a técnica dos mapas conceituais na década de 70, os mapas conceituais são ferramentas gráficas que objetivam organizar e representar o conhecimento. Ainda segundo o autor, o mapa conceitual contribui para o desenvolvimento de construção de conceitos elaborando o conhecimento em uma estrutura organizada hierarquicamente, a partir do conceito geral, subdividindo-se em seus conceitos específicos e menos gerais. Para tanto, os indivíduos, ao construírem os mapas conceituais, prescindem do entendimento do contexto, transcendendo o uso desses conceitos para outros conteúdos em diferentes realidades hierárquicas.

Os mapas conceituais são compreendidos por Novak (2000, p. 40) como “[...] ferramentas para representação de alguns quadros conceituais-proposicionais ou de significados, que uma pessoa tem para determinado conceito ou conjunto de conceitos”. Reitera-se, portanto, que os mapas conceituais permitem o compartilhamento de significados, propiciando ao sujeito um conhecimento com trajetórias lógicas variadas, subsidiando a criação de novos conhecimentos.

Entende-se, assim, que mapas conceituais são representações gráficas semelhantes a diagramas, construídos na perspectiva de traçar, com palavras, as relações entre conceitos. Representam uma estrutura que vai desde os conceitos mais abrangentes até os menos inclusivos.

São utilizados para auxiliar a ordenação e a sequência hierarquizada dos conteúdos. A abordagem dos mapas conceituais está embasada em uma teoria construtivista, entendendo que o indivíduo constrói seu conhecimento e significados a partir da sua predisposição para realizar esta construção.

A proposta de trabalho com mapas conceituais está fundamentada na psicologia cognitiva de Ausubel, segundo a qual, a aprendizagem ocorre por assimilação de novos conceitos e proposições na estrutura cognitiva da pessoa. Novas ideias e informações são aprendidas, à medida que existem pontos de ancoragem.

Para os bibliotecários, os mapas conceituais podem constituir-se em poderosos auxiliares nas suas tarefas rotineiras, tais como: tornar claro os conceitos difíceis, arranjando-os em uma ordem sistemática; auxiliar os profissionais a manterem-se mais atentos aos conceitos-chaves e às relações entre eles; auxiliar os profissionais a transferir uma imagem geral e clara dos tópicos e suas relações; e permitir a visualização dos conceitos-chave e resumir suas inter-relações. Segundo Kawasaki e Fernandes (1996), é importante escolher o tema a ser abordado; definir o objetivo principal a ser perseguido; e definir a apresentação dos tópicos, colocando-os numa sequência hierarquizada com as interligações necessárias.

Mapas conceituais são diagramas de significados, de relações significativas e de hierarquias conceituais. Nesse sentido, são diferentes das redes semânticas, uma vez que elas não se estruturam obrigatoriamente por níveis hierárquicos e não incluem apenas conceitos. Mapas conceituais também diferem dos mapas mentais, na medida em que eles são livres associações de ideias, sem uma organização hierárquica e não se ocupando das relações entre conceitos. Não são também quadros sinópticos, tendo em vista que eles são diagramas classificatórios, enquanto os mapas conceituais não têm o fim de classificar conceitos, mas, sim, relacioná-los e hierarquizá-los.

Os mapas conceituais ganham a forma traçada pelos relacionamentos entre conceitos. *Softwares* aplicativos para a construção de mapas conceituais, a exemplo do *CMapTool* e do *Inspiration*, permitem associar vários recursos aos nós de um mapa. Por exemplo, pode-se associar uma coleção de documentos (texto, páginas web etc.) aos mapas, sendo que cada nó, representando um conceito, pode ser relacionado com um ou mais documentos da coleção. É importante observar que a associação é livre e é concebida pelo usuário que manipula as ferramentas de *software*.

No campo da organização da informação, uma das aplicações possíveis da técnica do mapa conceitual é no processo de indexação de conteúdo, o que pode ser otimizado com a aplicação de *softwares* especializados, que agilizam a associação de conceitos, facilitando a fase de busca e recuperação da informação. Nessa aplicação, a função do mapa conceitual é de ser um eficiente indexador de conteúdo. Faria (1995) ratifica a contribuição significativa da técnica dos mapas conceituais, suportada por *softwares*, abordando uma aplicação no contexto de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA). Isto porque, em uma comunidade virtual suportada por esses ambientes, os grupos possuem sua própria coleção de documentos. No entanto, o ideal é possibilitar a socialização da coleção entre todos os participantes, fazendo com que a busca seja possível na coleção total de documentos, isto é, no acervo integral de toda a comunidade virtual de aprendizagem, não se limitando, portanto, à coleção particular de um dos grupos do ambiente.

Outra aplicação dos mapas conceituais, no âmbito da documentação, é na revisão bibliográfica, quando os mapas, construídos com a ajuda de *softwares* aplicativos, podem ser usados para representar os conceitos significativos de determinado texto, de certo modo, indexando-os. Assim, os artigos podem ser fichados pelos usuários no modelo de mapas, realçando a associação dos conceitos.

FERRAMENTAS COGNITIVAS DE COMUNICAÇÃO

O desenvolvimento cognitivo, conforme Vygotsky (1991), tem origem na interação social, e o desenvolvimento intelectual também foi descrito por este autor, mediante o uso de ferramentas cognitivas que permitem compreender o mundo circundante por meio de ferramentas intelectuais mediadoras (*mediating intellectual tools*).

As ferramentas cognitivas comunicativas a distância têm as mesmas funções daquelas descritas por Vygotsky (1991), para favorecer a mediação da comunicação entre os atores, além de seduzir, prever, significar e antecipar, buscando explicitar os elementos que estão explícitos em uma classe presencial, favorecendo comunicações e interações entre atores de natureza igual. A estrutura da ferramenta deve obedecer simultaneamente a critérios de coerência (metarregras de Charolles), adequação aos objetivos propostos pelo curso, respeito aos critérios de clareza e interação com relação aos atores. O planejamento da ferramenta compreende também a colocação em situação, as modalidades de aplicação, a relação dos conhecimentos a serem adquiridos e a sua transposição didática, as atividades de avaliação e as modalidades de generalização.

Os critérios de coerência, as quatro metarregras preconizadas por Charolles (1978, p. 20-32), ou seja, repetição (*références*), progressão (*progression*), não contradição (*non-contradiction*) e relação (*relation*) são as seguintes:

- a. **metarregra da repetição:** para que um texto seja coerente, do ponto de vista microestrutural (coesão) ou macroestrutural (unidade temática), é preciso que ele comporte, no seu desenvolvimento linear, elementos com recorrência estrita. Esta metarregra é expressa através das propriedades da língua;
- b. **metarregra de progressão:** para que um texto seja microestruturalmente ou macroestruturalmente coerente, é preciso que o seu desenvolvimento seja acompanhado de um aporte semântico constantemente renovado. Esta metarregra leva em conta os conhecimentos de mundo do sujeito;

c. **metarregra da não contradição:** para que um texto seja microestruturalmente (regime enunciativo e modalidades) ou macroestruturalmente coerente, é preciso que seu desenvolvimento não introduza nenhum elemento semântico contradizendo um conteúdo proposto ou pressuposto em uma ocorrência anterior ou deduzível daquela por inferência. Esta metarregra leva em conta os conhecimentos de mundo do sujeito e consequentemente a subjetividade;

d. **metarregra de relação:** para que uma sequência ou um texto sejam coerentes, é preciso que os fatos que eles denotem no mundo representado estejam diretamente ligados. Charolles trata aqui de relações como causa, consequência que se estabelecem entre segmentos sucessivos de discurso. Esta metarregra leva em conta os conhecimentos de mundo do sujeito e refere-se à lógica interna do texto. No plano microestrutural, essa regra concretiza-se no uso dos conectivos e articuladores em função da tipologia textual, do gênero e do objetivo semiótico do autor.

Charolles (1978) salienta ainda a importância das metarregras da repetição e da progressão andarem juntas, devendo haver equilíbrio entre elas:

A produção de um texto coerente supõe que este seja realizado em delicado equilíbrio (cuja natureza é difícil de avaliar exatamente) entre continuidade temática e progressão semântica, ou remática. Um tal desempenho exige que sejam conjuntamente dominadas as metarregras I e II. (CHAROLLES, 1978, p. 58).

A opção pela aplicação de regras de coerência textual deve-se ao fato de que a coerência não é somente uma característica ou propriedade textual, mas ela é a resultante dos processos cognitivos dos usuários do texto.

No caso específico do desenvolvimento das interações verbais, Amoretti (2009) alerta que a mediação pedagógica ficará sob a responsabilidade do mediador, por se entender ser ele a pessoa habilitada para

indicar o fluxo de trabalho exigido por determinado saber ou saber-fazer. No entanto, conforme a autora, esse mediador não pode atuar sozinho, ele deve integrar uma equipe multidisciplinar que conte com diferentes profissionais, entre eles especialistas em semiótica, comunicação, linguística, pedagogia, informática, desenho instrucional, que trabalharão juntos desde o momento da concepção das ferramentas comunicativas, seu desenvolvimento, implementação e uso durante o curso. Assim, as ferramentas cognitivas seriam dinâmicas sempre, sendo ajustado seu uso de acordo com as necessidades e expectativas surgidas na prática pedagógica.

A atividade de construção do conhecimento do estudante em processos de ensino e aprendizagem a distância funda-se no sistema de interações que ele mantém com o mediador, tutor, conteúdos, demais estudantes e com o próprio contexto sociocultural no qual a atividade se produz. Assim, ao mediador de educação a distância cabe um novo papel, que é o de planejar e antecipar onde e como as interações poderão ocorrer. Neste âmbito, as ferramentas cognitivas revelam-se como sendo o lugar no qual a comunicação acontece e também onde ocorre a socialização das competências dos diferentes atores da educação a distância, respeitando e dando voz às diferenças culturais e institucionais, favorecendo a aprendizagem do aluno. (AMORETTI, 2009, p. 4).

A autora ainda alerta que, para distinguir as ferramentas cognitivas, é preciso observar o tipo de atividade proposta e a maneira como elas estão articuladas entre si, por exemplo, as atividades direcionadas aos alunos podem apresentar características prescritivas, enquanto a articulação entre as propostas pode variar no grau de flexibilidade oferecido na articulação das atividades. A ideia de ferramenta cognitiva pressupõe a manipulação da linguagem - imagens e língua - para diferentes atividades, além da leitura cursiva ou da leitura de navegação.

MODELOS MENTAIS

Os modelos mentais podem ser definidos como um conjunto de proposições, as quais, segundo Neves (2006), podem conduzir a mais de um modelo mental simulando o mundo que nos rodeia, bem como o estado de coisas que faz parte da realidade.

No caso da leitura, a capacidade de compreensão textual está diretamente relacionada à capacidade de o leitor criar modelos mentais, a partir do significado declarado e não declarado pelo autor do texto. Desse modo, a construção de modelos mentais favorece a compreensão das palavras que lemos e suas combinações, possibilitando o entendimento do significado de um texto em um dado contexto.

De acordo com Eysenck e Keane (1994) e Sternberg (2000), os modelos mentais mais utilizados são os seguintes: a) os esquemas – estruturas cognitivas relacionadas a um conjunto de conhecimentos armazenados em sequência temporal ou causal, em que são mantidos os conjuntos de características dos objetos e seres que nos rodeiam, por exemplo: procedimentos para fazer funcionar um aparelho; b) os planos – conjunto de conhecimentos sobre o modo de agir para atingir determinados objetivos, por exemplo: como fazer para vencer uma partida de xadrez; c) os roteiros ou *scripts* – ações estereotipadas e predeterminadas aplicadas a situações definidas, por exemplo, o roteiro aplicado quando vamos ao cinema ou a um restaurante; d) as superestruturas ou esquemas textuais – conjunto de conhecimentos adquiridos à proporção que lemos diversos tipos de textos e efetuamos correlação entre eles.

Esses conjuntos de ações cognitivas são tratados separadamente para melhor compreensão da sua atuação. Entretanto, os modelos em questão são utilizados simultaneamente, não existindo divisão em seu uso, mesmo que não tomemos conhecimento consciente desses atributos. Esses modelos mentais são determinados culturalmente e apreendidos a partir de nossa vivência em sociedade.

De Mey (1982) assevera que cada ato de processamento da informação, seja ele perceptivo ou simbólico, é mediado por um sistema de categorias e conceitos os quais, para o mecanismo de processamento da informação, constituem um modelo de mundo. Seja na recuperação ou no processamento técnico da informação, esse conceito agrega todas as ações realizadas pelos profissionais da informação envolvendo atividades cognitivas.

Algumas etapas no percurso que leva à recuperação da informação são indicadas por Ingwersen (1982, 1992, 1996) por meio de suas pesquisas sobre a cognição humana em sua interação com os sistemas de recuperação da informação indica, apresentando os processos cognitivos vivenciados pelos usuários.

A necessidade de informação conduz o usuário, conforme Neves (2006), a formular questões ao sistema, que são negociadas entre esse usuário e o bibliotecário. O profissional da informação estabelece uma estratégia de busca para responder às questões, seja alfabética ou sistemática, que levará à escolha das ferramentas a serem utilizadas. O bibliotecário também disponibilizará ao usuário a descrição dos documentos baseada em resumos e títulos, visando à avaliação pelo usuário. Compreende-se que a interação entre o usuário e o bibliotecário perpassa pela gestão cognitiva de diferentes modelos de mundo aliados no momento da busca pela informação.

MEDIAR PARA DISSEMINAR EM PROL DA USABILIDADE

As mediações são as conexões que se estabelecem entre as ações sociais e as motivações individuais e/ou coletivas. Na experiência é que o homem tem oportunidade de construir sentido e, em sua relação com o mundo, ele lida com objetos de percepção imediata e com outros de dimensão mediata, a partir dos quais vai construindo e reconstruindo sua compreensão.

O materialismo histórico e dialético de Marx propõe um método de conhecimento da realidade que coloca a mediação como categoria fundante nas relações de polaridade ou contradição, tanto entre categorias, quanto entre as polaridades internas de cada categoria. Marx concebe a natureza como: a) um todo coerente em que os fenômenos se condicionam reciprocamente; b) um estado de mudança e de movimento; c) o lugar onde o processo de crescimento das mudanças quantitativas

gera, por acumulação e por saltos, mutações de ordem qualitativa; d) como a sede das contradições internas, seus fenômenos, tendo um lado positivo e o outro negativo, um passado e um futuro, o que provoca a luta das tendências contrárias, gerando o progresso (JAPIASSÚ; MARCONDES, 1996).

Segundo Latour (2001), a mediação ocorre no espaço social de interações e produção do conhecimento, incluindo entidades humanas e artificiais num mesmo *continuum*. De modo análogo, Marcondes Filho (1997, p. 266) defende que “[...] toda a relação do homem com seu mundo se dá por mediação, ocorra ela no plano abstrato-intelectivo ou material concreto dos instrumentos criados [...]”, instrumentos estes que promovem a integração do ser humano com o mundo, que passa a se apropriar dele ou a manipulá-lo.

No tocante aos serviços de informação, os profissionais devem pressupor que suas ações mediarão o conhecimento entre os documentos e seus usuários. É nesta relação que as estratégias de organização do conhecimento, por meio de suas diversas ferramentas, contribuem para efetivar o acesso do usuário às informações de que precisa para apreender, transferir e transcender o conhecimento. Pode-se assim afirmar que a razão para organizar o conhecimento é possibilitar o processo futuro de mediação, que será vivenciado posteriormente pelo usuário, ainda que autonomamente.

Para Kuhlthau (1993, p.137), “[...] a mediação é essencial para permitir às pessoas fazer conexões, mover-se do concreto ao abstrato, reconhecer a necessidade de saber mais, estudar mais profundamente e obter maior compreensão [...]”. Ainda de acordo com Kuhlthau (2008), nos últimos 20 anos, as pesquisas sobre o comportamento informacional do usuário cresceram substancialmente, a exemplo dos estudos de relevância de Saracevic (1975), os modelos de comportamento de busca e arcabouços teóricos - o *sense-making* - introduzidos por Dervin (1983),

os níveis de necessidade de informação e contextos de uso da informação, de Taylor (1968; 1991) e o modelo de busca de informação de Wilson (1999).

A mediação da informação perpassa, segundo Almeida Júnior (2009), todos os serviços relacionados ao tratamento e à disseminação da informação, caracterizando-se como um processo implícito de mediação, na medida em que o usuário não está presente, embora ele seja o alvo de todo este trabalho de organização do conhecimento.

É indubitável o imbricamento da mediação com os processos de organização do conhecimento, portanto, este deve ser um conhecimento a ser aprendido pelos profissionais da área. Para Almeida Júnior (2009), mediação é uma ação de interferência que possibilita a apropriação da informação, de maneira plena ou parcial, na qual o profissional da informação é um dos atores, subsidiando, direta ou indiretamente, a necessidade informacional do usuário.

As funções mentais superiores do ser humano devem ser, conforme Vygotsky (2012), consideradas produtos de uma atividade mediada. O papel de mediador é desempenhado pelos instrumentos psicológicos e pelos meios de comunicação interpessoal. O conceito de instrumento psicológico surgiu, primeiramente, no pensamento de Vygotsky (2012) por analogia, não muito exata, com o instrumento material, que serve de mediador entre a mão humana e o objeto sobre o qual atua o instrumento. Como os instrumentos materiais, os instrumentos psicológicos são construções artificiais. Ambos são sociais por natureza, no entanto os instrumentos materiais pretendem o controle sobre os processos naturais e os instrumentos psicológicos dominam as formas naturais de conduta e cognição individuais.

Cabe ressaltar que os esquemas sensoriais e motores conectados com as ações práticas podem converter-se em instrumentos psicológicos que costumam ser de natureza semiótica. Os instrumentos psicológicos (gestos, sistemas de linguagem e signos, técnicas

mnemônicas e sistemas de tomada de decisões) possuem uma orientação interna que transforma as atitudes e destrezas da natureza humana em funções mentais.

Os conceitos expostos evidenciam a natureza dialógica da mediação. E é por esta vertente dialética que, no âmbito teórico-conceitual, ela se inclui como categoria da filosofia. Com Hegel e, posteriormente, pelas concepções de Marx, a mediação passa a ser percebida como a articulação entre as partes de uma totalidade complexa, sendo-lhe atribuída a responsabilidade pela capacidade da passagem entre o imediato e o mediato.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se concluir que processos educacionais desenvolvidos com ferramentas cognitivas ampliam o potencial cognitivo humano para ser modificado mediante a exposição direta aos estímulos e à experiência proporcionada pelos contatos com a vida e com os aportes da aprendizagem formal e informal. Para isso, é necessário exercitar as funções cognitivas; adquirir conceitos básicos, designações, vocabulário, operações e relações; desenvolver motivação intrínseca por meio da criação de hábitos; desenvolver processos de reflexão e *insight*; promover a mudança de uma atitude passivo-reprodutora de informação para uma ativo-geradora, dentre outras. Enfim, aprender a pensar e a refletir, procurando desenvolver não um saber específico, mas proporcionar condições e situações em que se possam maximizar e otimizar requisitos e aptidões necessárias para novas aprendizagens, novos métodos de trabalho, novas estratégias de pensamento e novos tipos de organização mental.

Ao mediador cabe a organização das situações de aprendizagem, pois compete-lhe dar condições para que o sujeito social aprenda a aprender, desenvolvendo situações de aprendizagem diferenciadas, estimulando a articulação entre saberes e competências. Reafirma-se, assim, a aprendizagem como um processo interativo, cujo epicentro é o mediado e o mediador como aprendizes.

Tem-se, dessa maneira, o processo de desenvolvimento de habilidades através da trajetória cognitiva de apreensão de conteúdos em lugar de decorar conteúdos, assim, o aluno passará a exercitar habilidades e, através delas, a adquirir competências. Com base na razão dialética, dá-se a **transformação fundamental do conhecimento-estado em conhecimento-processo**.

Pelo exposto, depreende-se que se está, pois, diante de uma quebra de paradigma metodológico, com foco no processo de aquisição de conhecimento por meio de estratégias metodológicas sócio-afetivo-cognitivas. Neste processo, interagem, simultaneamente, mediadores e mediados, utilizando a informação e o conhecimento, além da interação com a tecnologia, em busca da integração de saberes. Esse clima propicia um ambiente modificador, envolvendo dispositivos conceituais, uma vez que cada indivíduo organiza o mundo de um modo único e, assim, em círculos concêntricos, as ações vão afetando o contexto e vão sendo por ele afetadas; contexto, este, que inclui valores éticos, culturais, políticos, sociais e religiosos.

REFERÊNCIAS

- AMORETTI, M.S.M. *Ferramentas cognitivas e interação verbal na EAD uma estratégia semiótica de gestão e docência*. 2009. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/download/UAB_SuzanaAmoretti.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2014.
- ALMEIDA JÚNIOR, O.F. Mediação da informação e múltiplas linguagens. *Pesq. bras. Ci. Inf.*, Brasília, v. 2, n. 1, p. 89-103, jan./dez. 2009.
- CARVALHO, A.; DIAS P. A Teoria da flexibilidade cognitiva na formação à distância: um estudo na World Wide Web. In: SIMPÓSIO IBÉRICO DE INFORMÁTICA EDUCATIVA, Aveiro, 1999. *Anais...* Aveiro: Universidade de Aveiro, 1999.
- CHAROLLES, M. *Introduction aux problèmes de la cohérence textuelle*. Paris: Langue Française, 1978.
- DEDE, C.; PALUMBO, D. Implications of hypermedia for cognition and communication. *International Association for Impact Assessment Bulletin*, v. 9, n.1-2, p. 5-28, 1991.
- DE MEY, M. *The cognitive paradigm: an integrated understanding of science development*. Chicago: University of Chicago, 1982.
- DERVIN, B. An overview of sense-making research: concepts, methods and results to date. In: INTERNATIONAL COMMUNICATIONS ASSOCIATION ANNUAL MEETING, Dallas, 1983. *Anais...* Dallas, Texas, 1983.
- DIAS, P.; GOMES, M.J.; CORREIA, A.P. *Hipermídia e educação*. Braga: Edições Casa do Professor, 1998.
- EYSENCK, M.W.; KEANE, M.T. *Psicologia cognitiva: manual introdutório*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.
- FARIA, W.de. *Mapas conceituais: aplicações ao ensino, currículo e avaliação*. São Paulo: EPU, 1995. (Temas básicos de educação e ensino).
- INGWERTSEN, P. Search procedures in the library; analyzed from the cognitive point of view. *Journal of Documentation*, v. 38, n.3, p. 165-191, 1982.
- _____. *Information retrieval interaction*. London: Taylor Graham, 1992.
- _____. Cognitive perspectives of information retrieval interaction: elements of a cognitive IR theory. *Journal of Documentation*, v. 52, n. 1, p. 3-50, 1996.
- JAPIASSÚ, H.; MARCONDES, D. (Ed.). *Dicionário básico de filosofia*. 3. ed. rev. Rio de Janeiro: Zahar, 1996.
- JONASSEN, D.H. Using mindtools to develop critical thinking. In: _____. *Computers in the Classroom: mindtools for critical thinking*. Ohio: Prentice Hall, 1996. p. 22-40.

Ferramentas cognitivas, ambientes modificadores, medição e construção do conhecimento:
potencializando a cognição do sujeito social na perspectiva do aprender

- KAWASAKI, E.I.; FERNANDES, C.T. Modelo para Projeto de Cursos Hipermédia. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 7., Belo Horizonte, 1996. *Anais...* Belo Horizonte, 1996. p. 227-240.
- KUHLTHAU, C.L. From information to meaning: confronting challenges of the twenty- first Century. *International Journal of Librarians and Information Services*, v.58, p. 66-73, 2008.
- _____. *Seeking meaning: process approach to Library and information services*. Norwood: Ablex Publishing, 1993.
- LATOURE, B. *A esperança de Pandora: ensaios sobre a realidade dos estudos científicos*. Bauru: EDUSC, 2001.
- MARCONDES FILHO, C. *Superciber: a civilização místico-tecnológica do século 21*. São Paulo: NTCÉCA-USP, 1997.
- NEVES, D.A. Ciência da informação e cognição humana: uma abordagem do processamento da informação. *Ci. Inf.*, Brasília, v. 35, n. 1, p. 39-44, jan./abr. 2006.
- NOVAK, J.D. *Aprender criar e utilizar o conhecimento*. Mapas conceituais como ferramentas de facilitação nas escolas e empresas = Learning, creating and using knowledge. Lisboa: Plátano Editora, 2000.
- NÚÑEZ, I.A.P.; NÚÑEZ, Y. Bases conceptuales del software para la Gestión del Conocimiento. *Enlace*, Venezuela, v. 3, n. 2, p. 83-98, ago. 2006.
- PAPERT, S. *A Máquina das crianças: repensando a escola na era da informática*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.
- SARACEVIC, T. Relevance: a review of and a framework for the thinking on the notion in information science. *Journal of the American Society for Information Science*, v. 26, p. 321-343, 1975.
- SCHOFIELD, J.; VERBAN, D. Computer usage in teaching mathematics: issues which need answers. In: GROUWS, D.; COONEY, T. (Org.). *The teaching of mathematics: a research agenda*. Hillsdale-NJ: Erlbaum, 1988.
- SPIRO, R et al. Cognitive Flexibility Theory: Advanced Knowledge Acquisition in Ill-Structured Domains. In: ANNUAL CONFERENCE OF THE COGNITIVE SCIENCE SOCIETY, 10., 1988, Hillsdale, NJ. *Anais...* Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1988. p. 375-383.
- STERNBERG, R.J. *Psicologia cognitiva*. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.
- TAYLOR, R.S. Question-negotiation and information seeking in libraries. *College & Research Libraries*, v. 29, n. 3, p.178-194, 1968.
- _____. Information use environments. In: DERWIN, B.; VOIGT, M.J. (Org.). *Progress in Communication Sciences*. Norwood, NJ: Ablex, 1991. p. 217-255.
- UNESCO no Brasil: consolidando compromissos. Brasília: UNESCO, 2004.
- VYGOTSKY, L. *Pensamiento y lenguaje*. Barcelona: Paidós, 2012. Nova edição sob a responsabilidade de Alex Kozulin.
- _____. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.
- WILSON, T.D. Models of information behavior research. *Journal of Documentation*, v. 55, p. 249-270, 1999.