

## **Nós, links, e redes...**

*Fábio de Macedo Corradi [1]; José Renato Caldeira de Souza [2]; Luiz Carlos Panisset Travassos [3]; Rosana de Fátima Dias [4]*

### **RESUMO**

As ciências cognitivas através do estudo das atividades mentais nos seres humanos produziu uma série de conceitos cuja finalidade era explicar a construção do conhecimento. A noção de redes semânticas e redes hipertextuais de significados é proveniente destes estudos e serviu de base para o desenvolvimento de novas tecnologias como o hipertexto. Estas tecnologias associadas as teorias modernas de aprendizagem têm provocado mudanças na organização do ensino. A proposta deste trabalho é apresentar um estudo das redes hipertextuais de significados e a sua relação com o conhecimento e as formas de aprendizagem.

**Palavras-chave:** redes semânticas, hipertexto, cognição , aprendizagem, conhecimento

### **ABSTRACT**

The cognitive sciences through the study of the mental activities in the human beings produced a series of concepts whose purpose was to explain the construction of the knowledge. The notion of semantic networks and hypertexts networks of meanings is proceeding from these studies and had served of base for the development of new technologies as hypertext. These technologies associates the modern theories of learning have provoked changes in the organization of education. The proposal of this work is to present a study of the hypertexts networks of meanings and its relation with the knowledge and the forms of learning.

**Keywords:** semantic networks, hypertexts, cognition, learning, knowledge

### **1 - INTRODUÇÃO**

O avanço das novas tecnologias, associado as teorias contemporâneas de aprendizagem tem propiciado maiores possibilidades de disseminação de informações facilitando assim o acesso ao conhecimento.

Em função desta realidade já é possível também perceber mudanças no panorama educacional. Estas transformações tendem a afetar toda a estrutura de ensino e são perceptíveis principalmente na forma de condução da aprendizagem onde o papel do professor está sofrendo alterações. Na nova proposta de ensino, o professor deixa de ser o centro de distribuição do saber e a tendência é que os alunos possam construir o seu próprio conhecimento através de pesquisas, explorações, descobertas e discussões em torno dos temas a serem estudados.

*..o ensino não consistirá na transmissão de informações, demonstrações, modelos, mas na investigação e na solução de problemas pelo próprio aluno mesmo que ele tenha que realizar todas as tentativas de erros pressupostos em qualquer atividade real. Dessa forma os processos pelos quais a aprendizagem se realiza assumem papel predominante - o ponto fundamental do ensino consiste em processos e não em produtos de aprendizagem". (Fialho, 1998).*

Mas para que esta forma de obter conhecimento chegasse a este patamar foi preciso acontecer o desenvolvimento e a evolução de toda uma estrutura, fundamentada em conceitos, teorias e no próprio desenvolvimento da tecnologia.

A internet, a rede mundial de computadores, facilitou de forma expressiva a aplicação destes paradigmas permitindo a aplicação destas novas formas de obtenção da aprendizagem.

Mas como se deu esta transformação? Quais foram as etapas e os agentes que permitiram a concepção destas práticas inovadoras?

Para uma resposta a estas questões é importante entender a relação entre as ciências da cognição, os processos de aprendizagem e construção do conhecimento e como estes estão sendo aplicados nos dias de hoje.

## **2 - DESENVOLVIMENTO**

### **2.1 - As redes semânticas e o processo cognitivo**

A proposta de Alan Turing de construir máquinas capazes de pensar (inteligência artificial), e que pudessem realizar as mesmas funções da mente humana deu impulso a uma ciência denominada Ciência da Cognição.

Os cientistas cognitivos buscam compreender a mente e suas capacidades analisando os processos mentais dos seres humanos através das formas pelas quais eles organizam o conhecimento, processam as informações, adquirem conceitos, executam comportamentos relativos a decisões e resolvem problemas.

Todos estes passos se constituem em um conjunto de procedimentos que determinam as etapas relativas a construção do conhecimento humano.

Na dinâmica deste processo a primeira etapa acontece quando os indivíduos se deparam com situações que representam contextos através dos quais é gerada uma interação com o ambiente. Neste momento, todas as estruturas cognitivas que possam dar um retorno às questões levantadas pela situação apresentada entram em ação. Elas passam a organizar os dados, acessar os conhecimentos armazenados, efetuar raciocínios e empregar símbolos verbais. Estas operações vão sendo realizadas até que uma resposta seja disponibilizada na memória operacional, resposta que vai corresponder ao que chamamos de representação. Assim, pode-se entender uma representação como sendo uma forma de compreender uma situação e dar um significado a ela.

Existem várias maneiras de se realizar os processos de representações: através de esquemas, de redes semânticas, mapas mentais, analogias e a partir ainda, das redes hipertextuais de significados. Estes processos diferem entre si pela natureza dos resultados e pelos meios empregados em sua produção. Sua utilização vai depender da natureza da tarefa a ser executada.

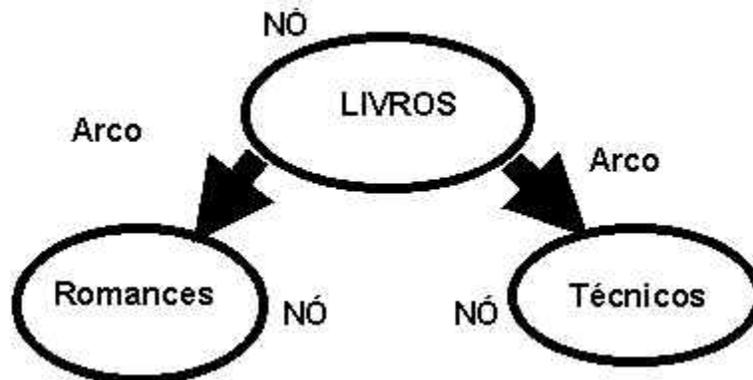
No estudo destes processos foi constatado que tanto os conhecimentos quanto as representações estariam estruturadas de forma semântica ou como redes hipertextuais de significados, o que significa que estariam configuradas através de conceitos e as relações hierárquicas estabelecidas entre eles.

A análise das atividades mentais permitiu mostrar que existe similaridade entre os conhecimentos relativos ao funcionamento do cérebro e os conhecimentos sobre computação. Partindo da idéia de Turing, pesquisadores conseguiram definir o cérebro humano como uma rede conexionista fechada em si, formada por um conjunto de células interligadas. A máquina digital desenvolvida por Neumann é apresentada como uma cópia do cérebro e o design dos computadores desde a sua idealização inicial busca no comportamento humano o seu modelo.

Desta forma é possível perceber que o estudo do processo cognitivo apresenta uma efetiva contribuição para o desenvolvimento tecnológico. A partir do momento que gerou conceitos e teorias baseadas na construção do conhecimento humano permitiu que estas fossem aplicadas na construção de técnicas e instrumentos capazes de auxiliar o homem na busca do conhecimento.

## 2.2 - Entendendo as redes hipertextuais de significados

A noção de rede semântica foi construída a partir da análise de como o conhecimento era organizado e extraído da memória . Uma rede semântica pode ser entendida como uma forma de representação do conhecimento através de um conjunto de nós e arcos. Os nós representam conceitos e os arcos a relação hierárquica entre estes conceitos.



O conceito de redes semânticas foi desenvolvido por Quillian e representou a primeira tentativa de fornecer uma representação do conhecimento baseado no significado das palavras.

A potencialidade da representação por rede semântica pode ser medida através da quantidade de arcos que compõem a rede, o que permite que o mecanismo de inferências possa ser bem direcionado.

Algumas limitações podem ser percebidas no conceito de redes semânticas , apesar das grandes vantagens apresentadas na utilização do mesmo como forma de compreensão de situações. Exemplo claro é a falta de padrões e consistência nas relações o que dificulta a compreensão do objetivo da rede.

Tanto as redes semânticas quanto as redes hipertextuais de significados representam formas de compreender. Ambas operam através de inferências e a distinção entre elas é estabelecida através da natureza dos resultados obtidos. As redes semânticas se caracterizam por redes conceituais específicas a uma situação e as redes hipertextuais de significados são parte da rede adaptada a situação.

Nas redes hipertextuais o processo de compreensão é gerado através da identificação de um centro e o estabelecimento de relações é definido a partir deste centro, o que pode gerar uma outra rede hipertextual de significados específica para a situação presente.

A aplicação destes conceitos no segmento tecnológico deu origem ao hipertexto que é um conjunto de nós ligados por conexões onde os nós são representados por textos. Cada nó pode conter uma outra rede. A essência do hipertexto reside nas ligações (links) ou associações de idéias. As ligações, identificadas por palavras-chaves destacadas estabelecem as conexões dos nós permitindo saltar de um conteúdo para outro, de forma não sequencial.

De acordo com Lévy em um hipertexto, "*os ítems de informação não são ligados linearmente, como em uma corda com nó, mas cada um deles, ou a maioria, estende suas conexões em estrela, de modo reticular. Navegar em um hipertexto significa portanto desenhar um percurso em rede que pode ser tão complicada quanto possível. Porque cada nó pode, por sua vez, conter uma rede inteira.*" (Lévy, 2000,p.33).

A idéia de hipertexto foi apresentada pela primeira vez em 1945, por Vannevar Bush. No início da década de 60, Theodore Nelson, utilizou o mesmo termo para exprimir através de um sistema informatizado a idéia de leitura/escrita não linear .

Recentemente o termo hipertexto tem sido empregado como hiperímia ou hiperdocumento, que também é um conjunto de nós ligados por conexões, mas neste caso os nós são representados por múltiplos recursos de ímia, e buscam dissociar a idéia de utilizar apenas textos na apresentação da informação.

A interligação de hipertextos e hiperímia em uma rede mundial gerou o conceito de ciberespaço .

E neste ambiente multidimensional, constituído por um universo de informações interligadas, o conhecimento se torna mais acessível mais amigável proporcionando àqueles que o exploram maior rapidez e melhores condições de aprendizagem.

### **2.3 - Aprendendo através de hipertextos**

As ciências cognitivas demonstraram que a absorção do conhecimento é melhor realizada quando este conhecimento é construído de forma participativa, através de descobertas e explorações, onde todas as estruturas mentais são acionadas participando ativamente do processo de aprendizagem.

Sob este aspecto, o ensino deverá ser organizado com o intuito de contribuir para o desenvolvimento de mecanismos e técnicas intelectuais que permitam ao aluno adquirir novos conceitos, estabelecer relações, levantar hipóteses, e apresentar soluções aos novos problemas a serem apresentados.

A partir da idéia de que os computadores exercem uma influência de ordem cognitiva no indivíduo, influências estas manifestadas através das interfaces, das características de software e ferramentas, este recurso tecnológico passou a contribuir de forma significativa nas atividades de aprendizagem.

Em função disto muitos produtos e aplicativos foram desenvolvidos procurando se enquadrarem na categoria de ferramentas cognitivas, através do estabelecimento de um paralelismo entre a forma de trabalho do computador e da mente humana.

O hipertexto é uma técnica que se enquadra perfeitamente nesta categoria já que se desenvolveu a partir das noções de redes semânticas e redes hipertextuais de significados. A expansão da internet permitiu que a prática desta tecnologia fosse disseminado de forma rápida introduzindo e popularizando o uso das noções de redes semânticas no processo de recuperação de informações pelo uso do hipertexto.

No entanto, existem questionamentos relativos a utilização do hipertexto no processo de aprendizagem. O que se questiona é se a implementação deste recurso é apenas mais uma tecnologia de acesso à informação e ao conhecimento ou se existem vantagens reais em termos de aprendizagem com esses sistemas.

Em respostas a estas questões existem controvérsias entre autores. Para alguns deles, o hipertexto constitui-se em um ambiente de aprendizagem decorrente da disponibilização de informações que podem ser capturadas através de descobertas, associações, explorações etc.. Outros autores enxergam o hipertexto como um possível sistema de ensino ligado a contextos educacionais previamente definidos apresentando respostas direcionadas e limitadas.

O hipertexto pode atender de certa forma a estas duas correntes . Mas de acordo com a proposta de permitir que o aluno construa seu próprio conhecimento talvez seja mais interessante utilizar o hipertexto como uma ferramenta de integração que permita a sociabilidade através da rede, e possibilite a escolha dos caminhos , das áreas a serem pesquisadas pelos próprios alunos.

A utilização desta nova tecnologia na organização do ensino apresenta uma série de vantagens em relação aos métodos convencionais de aprendizagem. Para possibilitar a troca imediata de informações , a permissão de diferentes níveis de conhecimento prévio, a visualização de sub-tarefas como parte de tarefas mais globais, a adaptação de informação aos estilos individuais de aprendizagem, o encorajamento à exploração, maior e melhor organização das idéias , maior integração e interdisciplinaridade, agilidade na recuperação da informação, maior

poder de distribuição e comunicação e contextos variados que esta tecnologia apresenta recursos fundamentais para aplicação das modernas teorias educacionais.

Segundo Sandholtz, Ringstaff e Dwyer (1997):

*" A tecnologia fornece uma excelente plataforma – um ambiente conceitual- na qual as crianças podem coletar informações em vários formatos e, então, organizar, visualizar, ligar e descobrir relações entre os fatos e eventos. Os alunos podem usar as mesmas tecnologias para comunicar suas idéias a outras pessoas, para discutir e criticar suas perspectivas, para persuadir e ensinar outras pessoas e para acrescentar níveis maiores de compreensão a seu conhecimento em expansão."*

Quanto as desvantagens percebidas nos ambientes hipertextuais podemos destacar a sobrecarga de informações, facilidades de dispersão, e desconforto na leitura. Estes fatores no entanto não invalidam a grande utilidade proporcionada por esta técnica no processo de aquisição de aprendizagem.

As novas tecnologias principalmente o computador trouxeram mais vida para a educação que atualmente se encontra segundo Nelson Pretto (1996,98).. *" fundamentada apenas no discurso oral e na escrita , centrada em procedimentos dedutivos e lineares, praticamente desconhecendo o universo audiovisual que domina o mundo contemporâneo ."*

Na construção de um modelo de trabalho através de hipertextos é possível distinguir algumas etapas através das quais o processo de construção do conhecimento é implementado.

No primeiro momento acontece a pesquisa de dados onde se descobre os fatos e suas relações através do reconhecimento, da retenção, da cópia e memorização.

A segunda etapa refere-se ao processamento e está associada a ação do sujeito, sendo manifestada através da classificação, ordenação, verificação e contextualização das pesquisas efetuadas .

A terceira etapa refere-se a transformação dos dados em informações no momento em que estes dados são interpretados dentro de um contexto.

Na quarta etapa ocorre a aprendizagem, momento através do qual a informação é agregada a estrutura cognitiva do sujeito que aprende.

Complementando o processo, verifica-se a aquisição do conhecimento em relação ao tema pesquisado, que pode ser observada no domínio do

mesmo através do tempo, na aplicação e na resolução de problemas, na transferência e análise de novas situações .

Através deste modelo o aluno passa a agir como agente principal na busca de seu próprio conhecimento e o professor passa a atuar dentro deste contexto não mais como um transmissor do conhecimento mas como mediador das discussões levantadas pelas pesquisas, descobertas e opiniões sugeridas pelos agentes ativos no processo de aprendizagem.

### **3 - CONCLUSÃO**

O estudo das estruturas e funcionamento da mente humana deu embasamento a construção dos computadores e a forma como funcionam. Devido a estas similaridades foi possível utilizar estas máquinas em muitas funções exercidas pelo homem. Os computadores têm se mostrado também como eficientes instrumentos capazes de auxiliar nos processos de aprendizagem e de construção do conhecimento humano. Os conceitos e teorias cognitivas tem servido de base para a geração de interfaces através da qual o homem se comunica com o computador

O hipertexto, técnica obtida através do desenvolvimento das noções de redes semânticas e redes hipertextuais de significados, se apresenta atualmente como uma eficiente ferramenta capaz de facilitar o acesso as informações, auxiliando no processo de aprendizagem, o que conseqüentemente vai refletir em melhores condições de assimilação do conhecimento.

A utilização do hipertexto no processo educativo vem de encontro às teorias contemporâneas de aprendizagem cujas propostas se baseiam na construção do conhecimento de forma participativa onde os alunos pesquisam, trocam idéias, criam opiniões, investigam e apresentam diagnósticos.

Mas, é possível perceber que estas tecnologias ainda não estão sendo utilizadas de forma adequada , ou seja, associadas ao processo de construção do conhecimento.

As escolas tentam introduzir as novas tecnologias em seus currículos apenas como mais uma ferramenta a serviço dos antigos métodos de ensino, sem levar em consideração o potencial de mudanças que trazem embutidos. Como exemplo, pode-se citar o uso da internet em pesquisas indicadas pelo professor onde os alunos só tem o trabalho de procurar o endereço fornecido e imprimir o texto.

Um computador por si não é interativo e transformador. O modo através do qual é utilizado determina se sua função será estimulante e criativa, se será apenas um transmissor de informações, um incentivador de novas formas de sociabilidade ou propiciará o desenvolvimento de determinadas habilidades .

Os caminhos para se repensar a educação nos moldes modernos são muitos. Sabemos que o computador é um dos instrumentos fundamentais nesta caminhada, mas para que ele possa cumprir o seu verdadeiro papel deve ser reconhecido não como mais uma ferramenta apenas mas como um agente transformador do processo educacional. Deve além de tudo, ser capaz de incentivar o espírito crítico em relação ao que foi aprendido e os conceitos emitidos pela sociedade.

## BIBLIOGRAFIA

- FIALHO, Francisco Antônio Pereira. *Ciências da Cognição*. Florianópolis, Universo, 2000.
- GVU-Graphics, Visualization & Usability Center. *Semantic Snapping*. Via Internet. [http://www.cc.gatech.edu/gvu/ui/int\\_tech/sem\\_snap.html](http://www.cc.gatech.edu/gvu/ui/int_tech/sem_snap.html) ( pesquisa realizada em março/2001)
- GVU-Graphics, Visualization & Usability Center. *Semantic Snapping*. Via Internet. [http://www.cc.gatech.edu/gvu/ui/int\\_tech/sem\\_snap.html](http://www.cc.gatech.edu/gvu/ui/int_tech/sem_snap.html) ( pesquisa realizada em março/2001)
- LÉVY, Pierre. *As tecnologias da Inteligência, o futuro do pensamento na era da informática*. São Paulo, Editora 34, 2000.
- LITTO, Frederico. *Repensando a Educação em Função de Mudanças Sociais e Tecnológicas e o Advento de Novas Formas de Comunicação*. 1996. In: [http://phoenix.sce.fct.unl.pt/ribie/cong\\_1996/CONGRESSO\\_HTML/CONF\\_1/CO\\_NF1.html](http://phoenix.sce.fct.unl.pt/ribie/cong_1996/CONGRESSO_HTML/CONF_1/CO_NF1.html) (pesquisa realizada em março de 2001)
- MORAN, José Manuel. *Mudar a forma de ensinar e de aprender com tecnologias: transformar as aulas em pesquisa e comunicação presencial-virtual*. In: <http://www.eca.usp.br/~moran> ( pesquisa realizada em março/2001)
- PRETTO, Nelson. *Uma escola sem/com futuro*. Educação e Multimídia, Papyrus, 1996.
- SANTOS, Alckmar Luiz dos. *Sedimentação de Sentidos ou Historicidade, do Texto ao Hipertexto*. Via Internet <http://www.cce.ufsc.br/~alckmar/texto8.html>, 1996 ( pesquisa realizada em março/2001)
- SANDHOLTZ, Judith Haymore, RINGSTAFF, Cathy , DWYER, David C. *Ensinando com Tecnologia: criando salas de aula centradas nos alunos*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
- THAGARD, Paul. *Mente, Introdução à Ciência Cognitiva*. Porto Alegre, Artes Médicas, 1998.
- TEIXEIRA, João de Fernandes. *Mentes e Máquinas uma introdução à Ciência Cognitiva*. Porto Alegre, Artes Médicas, 1998. <http://www.facom.ufba.br/ciberpesquisa/404> ( pesquisa realizada em março/2001) <http://www.nib.unicamp.br/port/servicos/cedib/psicol.htm> ( pesquisa realizada em março/2001)

---

[1] - Graduado em Arquitetura pelas FAMIH, Mestrando em Engenharia da Produção da UFSC com ênfase em Informática Aplicada à Educação - [rgmacedo@uai.com.br](mailto:rgmacedo@uai.com.br)

[2] - Bacharel em Psicologia pela UFMG, Institucional Designer da W3MET, Mestrando em Engenharia da Produção da UFSC com ênfase em Informática Aplicada à Educação - [renato@w3net.com.br](mailto:renato@w3net.com.br)

[3] - Graduado em Ciências Biológicas pelas FAMIH, professor de Ciências e Biologia para o ensino fundamental e médio do Instituto Metodista Izabela Hendrix, Mestrando em Engenharia da Produção da UFSC com ênfase em Informática Aplicada à Educação - [luizpanisset@hotmail.com](mailto:luizpanisset@hotmail.com)

[4] - Graduada em Administração de Empresas pela UFMG, pós-graduada em Análise de Sistemas, Analista de Sistemas da Cia de Processamento de Dados do estado de Minas Gerais, Mestranda em Engenharia da Produção da UFSC com ênfase em Informática Aplicada à Educação - [rosana@mg.gov.br](mailto:rosana@mg.gov.br)

[Voltar](#)