Uma ferramenta computacional de aprendizagem baseada em Redes Semânticas

Amauri B. Bartoszeck[1] ; Hamilton Chaiben[2]

[1]Departamento de Fisiologia - UFPR (bartozek@cce.ufpr.br)
[2]Centro de Computação Eletrônica - UFPR (hamilton@cce.ufpr.br)

Resumo - Atualmente, o grande desafio para a Educação é conduzir o processo de ensino para o surgimento de novas propostas que utilizem os recursos tecnológicos emergentes para a criação de ricos ambientes de aprendizagem. Muitas pesquisas têm sido feitas no sentido de determinar como o uso educacional do computador poderá contribuir para a construção de tais ambientes. Neste contexto, este trabalho faz algumas considerações sobre a utilização das tecnologias de Inteligência Artificial e Hipertexto para o desenvolvimento de sistemas educacionais. O resultado deste trabalho é uma proposta de uma ferramenta computacional para engajar o estudante no processo de integração e representação do conhecimento.

Abstract - A major challenge in education today is to conduct the process of teaching towards new proposals that may get hold of emerging technological resources to develop enriching environments of learning. Current research seeks to determine how the computer can play a role in implementing those environments. Thus, the present study tackles on points for the use of Artificial Intelligence and Hypertext technologies for instructional systems development. The result of this work presents a computational tool which allows students to engage into the process to integrate and represent knowledge.

Introdução

Atualmente, tem-se verificado um aumento considerável na utilização de computadores nas escolas como um instrumento de interação direta com o estudante. Assim, existe uma demanda crescente por softwares educacionais que consigam tratar adequadamente as questões psicopedagógicas envolvidas neste processo. Uma das principais preocupações é transmitir aos estudantes um conteúdo compatível com suas necessidades individuais de aprendizagem.

A complexidade no desenvolvimento de um software educacional reside principalmente na necessidade de integração de várias áreas do conhecimento humano, pois representa uma iniciativa de natureza *interdisciplinar*.

Muitas pesquisas têm sido feitas no sentido de determinar como o uso educacional do computador pode contribuir para a construção destes ambientes de aprendizagem. Neste contexto, pode-se salientar a importância das tecnologias de Inteligência Artificial (IA) e Hipertexto ou Hipermídia no desenvolvimento de sistemas educacionais.

IA na Educação

Uma das principais motivações para as pesquisas em IA na Educação é o desenvolvimento de princípios nos quais os ambientes computacionais de aprendizagem possam ser concebidos como lugares onde os estudantes possam ter experiências de aprendizagem individualizadas, sem importar as diferenças individuais, experiências anteriores, ou outras situações cognitivas[1]. Assim, pela modelagem do estudante, estes sistemas podem *personalizar a instrução*, compatibilizando a apresentação com o nível de conhecimento do estudante e com o seu índice de aprendizagem. Portanto, a maioria destes sistemas apresenta métodos educacionais que proporcionam uma forma de descoberta *centrada no estudante*.

Representação do Conhecimento

Uma característica principal dos sistemas de IA tem sido a de simular "inteligência" através de programas de computador nos quais o *conhecimento* e a sua *representação* são essenciais. Os pesquisadores em IA costumam fazer distinção entre dois tipos de conhecimento: *declarativo* e *procedimental*. Entretanto, Jonassen[2] propõe um tipo de conhecimento intermediário, o *conhecimento estrutural*, visando intermediar a tradução do conhecimento declarativo em procedimental. Segundo Diekhoff[3], " conhecimento estrutural é o conhecimento de como os conceitos são interrelacionados em um domínio", ou seja, representa a descrição de *como* o conhecimento declarativo é interconectado.

Redes Semânticas

Uma das maneiras de representar o conhecimento declarativo é através de redes semânticas (RS). A idéia de RS é derivada de áreas como ciências cognitivas e psicologia, para explicar como os padrões de comportamento do raciocínio podem indicar a organização da memória humana[4].

Uma rede é um conjunto de nodos conectados por ligações como na figura 1. Os nodos em uma RS representam os conceitos ou significados, como por exemplo "Potencial de Membrana". As ligações representam as relações existentes entre estes nodos, como por exemplo "Potencial de Membrana É UM Processo Eletro-Químico". Esta notação gráfica característica pode ser representada em um programa de computador através da lógica. Numa linguagem tipo LISP, por exemplo, cada nodo origem seria um átomo; as ligações seriam as propriedades; e os nodos destino seriam os valores. Portanto, utilizando a lógica, a relação acima poderia ser representada no computador por :

É_UM(Potencial_de_Membrana, Processo_Eletroquímico)

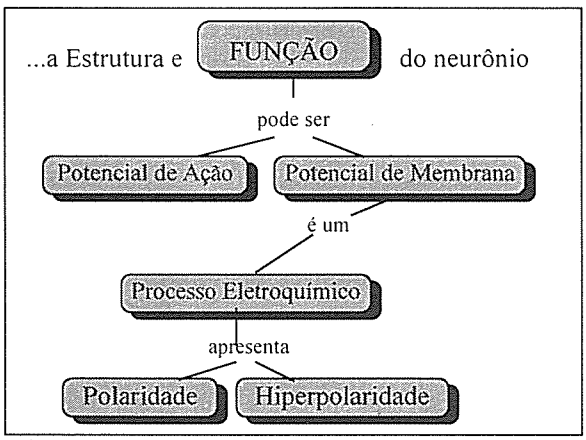

Fig. 1 - Trecho de uma rede semântica de conceitos em Fisiologia.

Rede Semântica como Hipertexto

Segundo Fiderio[5] "...o hipertexto imita a capacidade do cérebro em armazenar e recuperar informações...". Uma base de conhecimento hipertexto pode ser projetada para refletir a estrutura semântica de um especialista em um determinado domínio. Assim, a estrutura do hipertexto pode refletir a RS do professor, ou seja, a maneira como ele pensa pode ser modelada para a estrutura cognitiva do aluno[6].

A maneira direta de mapear a estrutura semântica do professor para a forma de hipertexto é através do uso do mapa semântico como um "browser" gráfico, no qual o arranjo dos nodos e suas interrelações ilustra os esquemas da estrutura de conhecimento do professor.

Metodologia

Este trabalho de pesquisa considerou a criação de um protótipo de uma ferramenta computacional que visa facilitar o trabalho de ensino e aprendizagem. Este protótipo, inicialmente denominado HERS, para abreviar "HiperEditor de Redes Semânticas", tem como objetivo facilitar a edição de RS ou *mapas conceituais*[7] computadorizados. O HERS pretende ser uma ferramenta de mapeamento de conhecimento de propósito geral, que permita aos usuários organizar suas idéias sobre qualquer tópico, na forma de uma rede de conceitos interligados por relações rotuladas. Este sistema possibilitará também a criação de um ambiente hipermídia no qual os conceitos poderão ser representados não somente por seus nomes e texto, como na versão atual, mas também através de gráficos, imagens, animações, som, etc., em futuras versões.

Discussão / Conclusões

Apesar de tratar-se ainda de um projeto embrionário, é importante salientar algumas vantagens na utilização da técnica de mapeamento conceitual computadorizado com propósitos educacionais. Constitui-se principalmente num ambiente no qual os alunos ficam livres para organizar/reestruturar seus conhecimentos, estudar (navegando pela base de conhecimento hipertexto), e refinar suas idéias.

Uma das conclusões a que nossos estudos estão chegando, é a necessidade de implementar este tipo de ferramenta no ambiente Internet (WWW), proporcionando maior cooperação e colaboração para a geração de novos conhecimentos.

---

[1] AKHRAS, F. N., SELF, J., "A Process-oriented Perspective on Analysing Learner-Environment Interactions in Constructivist Learning", Proc.of the Brazilian Symp. on Computing in Education, Florianópolis/SC, 1995.

[2] JONASSEN, D.H., BEISSNER, K., YACCI, M., "Structural Knowledge", Lawrence Erlbaum, 1993.

[3] DIEKHOFF, G. M., DIEKHOFF, K. B., "Cognitive Maps as a Tool in Communicating Structural Knowledge", Educational Technology, pp. 28-30, April / 1982.

[4] QUILLIAN, M. R., "Semantic Memory", em MINSKY, M., "Semantic Information Processing", The MIT Press, Cambrige, pp. 227-270, 1968.

[5] FIDERIO, J., "A Grand Vision", Byte Magazine, Vol.13, N. 10, pp. 237-244, October / 1988.

[6] JONASSEN, D. H., "Hipertext as Instructional Design", ETR&D, Vol.39, N.1, pp. 83-92, 1991.

[7] NOVAK, J.D., GOWIN, D.B., "Learning How to Learn", Cambridge University Press, New York, 1984.