

ARQUITETURA DE UM AMBIENTE COMPUTACIONAL INTELIGENTE PARA APOIAR O APRENDIZADO VIA WEB

Flávia Beatriz Rodrigues Prisco da Cunha^{*,1}, Germano de Souza Kienbaum^{**,1}, Carlos Alberto de Oliveira^{**,2}

(1) Área de Pesquisa Operacional
Laboratório Associado de Computação e Matemática Aplicada
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)

(2) Área de Inteligência Artificial
Universidade de Taubaté (UNITAU)

(*)Doutorado, e-mail: flavia@lac.inpe.br (**) Orientadores

Resumo

A Educação a Distância Mediada por Computador (EDMC) consiste em uma área, que vem atraindo o interesse de vários pesquisadores e educadores preocupados com o incremento da Educação no Brasil e no mundo. O desenvolvimento de uma metodologia para a elaboração de cursos a serem ministrados através de um ambiente computacional inteligente para permitir o aprendizado via Web contribui para o crescimento da área de EDMC. Um sistema para a Web, utilizado para apoiar a educação, é importante por reduzir as fronteiras, levando a informação ao estudante, independente do local onde ele se encontre.

Palavras-Chave: educação a distância mediada por computador, hipermídia adaptável, inteligência artificial, simulação de sistemas

Introdução

A World Wide Web (WWW) é, sem dúvida, um dos meios mais importantes a ser explorado para incrementar a educação. A World Wide Web abre novos caminhos de aprendizado para muitas pessoas [1]. O usuário pode aprender sobre determinados domínios navegando na rede, tendo acesso a informações, antes disponíveis apenas deslocando-se até a sua origem. Todo este mecanismo de acesso à informação trouxe benefícios para a área educacional, uma vez que possibilita mais um meio a ser utilizado para a instrução. Entretanto, o material educacional é disponibilizado na Internet, muitas vezes, sem considerar que seus diversos usuários apresentam perfis diferentes e "... o processo de aprendizado é mais complexo do que navegar entre diferentes páginas e ler o que está escrito nelas" [2]. Este fato prejudica o aprendizado uma vez que o usuário navega sem nenhuma orientação do sistema.

Quando a utilização de um sistema computacional com fins educacionais acontece na sala de aula com a presença de um professor, não é tão necessário incluir aspectos inteligentes no sistema, uma vez que o professor terá o papel de conduzir o processo de instrução, segundo o perfil individual de cada aluno. "Entretanto, sistemas de aprendizado baseados na Web podem ser utilizados fora da sala de aula. Nestas situações de aprendizado a distância, nenhum professor estará diretamente disponível para ajudar durante o aprendizado e para adaptar o número e a natureza de novos conceitos apresentados ao estado atual de conhecimento do estudante. Então, o sistema tem que executar o papel do professor, tanto quanto possível" [7]. Uma solução é desenvolver um sistema que seja adaptável ao usuário, ou seja, considere que os usuários são diferentes tanto no nível de conhecimentos prévios, como interesse e facilidade no aprendizado. Um sistema para educação a distância via Internet, desenvolvido para auxiliar o professor durante a elaboração do material educativo e o estudante durante o processo de aprendizado, é importante para incrementar programas de educação na Web.

Arquitetura do ambiente computacional para a Educação através da Web

A metodologia elaborada com a realização desta pesquisa será aplicada no desenvolvimento de um protótipo de ambiente computacional inteligente cujo objetivo principal será permitir o aprendizado remoto de Modelagem e Simulação, através da realização de estudos teóricos e exercícios práticos. Na construção deste protótipo serão abordados conceitos e técnicas de inteligência artificial, aspectos da teoria cognitiva e aspectos da área educacional. Assim, além de se obter como resultado final um sistema inteligente para a educação, aplicado ao domínio "Simulação", estar-se-á criando uma nova metodologia de desenvolvimento para sistemas inteligentes com fins educacionais.

A figura 2 ilustra a arquitetura do ambiente computacional inteligente, elaborada com base na metodologia apresentada neste trabalho. A arquitetura foi planejada de forma que ela possa ser aplicada para o ensino de qualquer domínio, entretanto, neste trabalho, sua aplicação será direcionada para o ensino de Modelagem e Simulação.

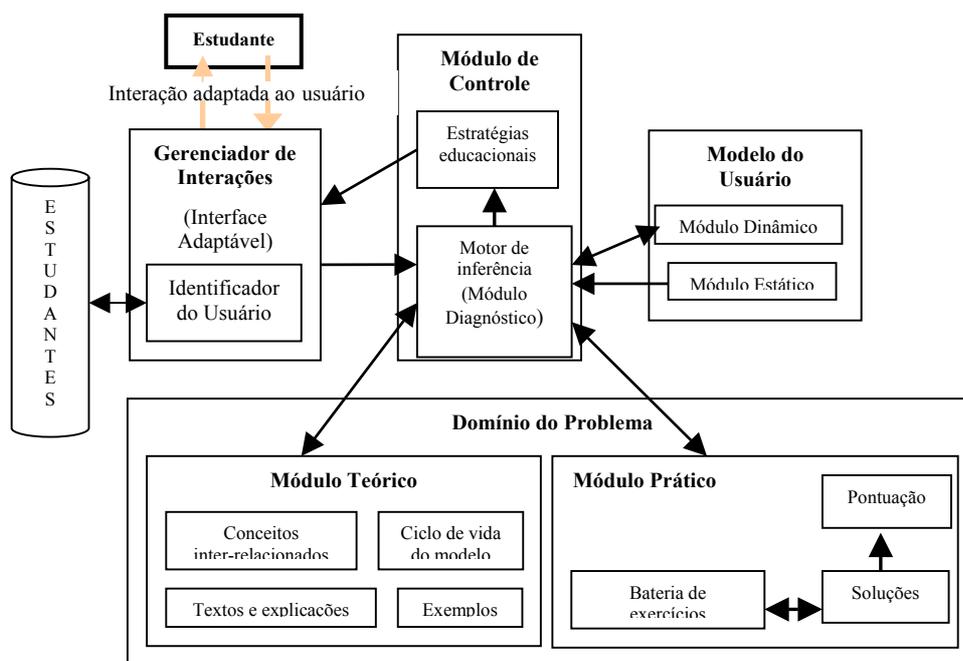


Fig. 2 – Arquitetura do ambiente computacional inteligente para o aprendizado através da Web.

Uma vez que o sistema trabalhará com diferentes modelos de estudante, formulados para representar estágios de aprendizado distintos, para que seja possível a adaptabilidade do ambiente a cada aluno durante a exposição do conteúdo do curso, será necessário associar tais modelos ao domínio do problema, de forma que ao se verificar que o aprendiz está apto para avançar em seu estudo o sistema “saiba” exibir o material educacional adequado a ele. Para isso, a partir das estratégias educacionais serão formulados roteiros que determinarão a seqüência referente à exposição do material educacional ao estudante. Os roteiros respeitarão o nível de dificuldade de cada assunto referente ao domínio do problema. Assim, o sistema terá desde roteiros propícios para aprendizes novatos até roteiros adequados aos mais experientes. Uma vez detectado o roteiro mais apropriado, as informações armazenadas no domínio do problema serão recuperadas e exibidas ao estudante, de acordo com este roteiro. A figura 3 representa um esboço deste mecanismo.

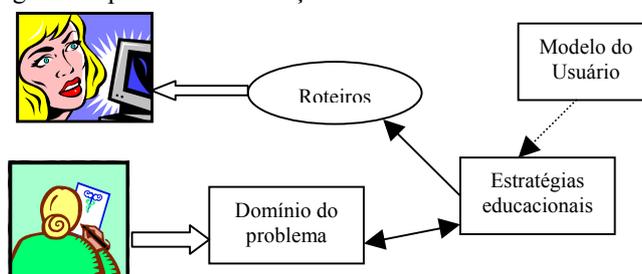


Fig. 3 – Visão geral do comportamento do sistema – estudante/professor/sistema.

O domínio do problema será estruturado em módulos que representarão o material completo do curso. Os roteiros estarão ligados à estrutura de controle, ao domínio do problema e ao modelo do estudante, de modo a possibilitar que a escolha do material educacional se dê em tempo real e considere os diferentes perfis de estudante. A estruturação do conteúdo do curso segundo esta metodologia tem o intuito de facilitar a apresentação do material educacional ao aluno.

Para viabilizar esta metodologia, o professor deverá elaborar o material do seu curso, observando o grau de dificuldade referente a cada assunto a ser tratado, de modo que ele agrupe os tópicos de forma coerente e concisa. Além disso, o material do curso deverá ser formulado considerando-se os aspectos didático pedagógicos mais adequados para tratar o domínio do problema. Desta forma, será possível classificar o material educacional de acordo com o grau de dificuldade referente a cada assunto e apresentar o conteúdo do curso ao estudante utilizando-se o roteiro mais adequado ao seu perfil.

Aspectos Futuros

Este trabalho constitui a primeira pesquisa em desenvolvimento dentro do grupo NEMESIS do LAC na área de educação a distância. Como este trabalho está inserido em um contexto muito amplo, pretende-se dar continuidade ao projeto e criar cursos a distância, não apenas para a educação em Simulação, mas também para o aprendizado de outras disciplinas e para o treinamento de pessoal nas mais diversas áreas. Além disso, esta tese

inicia um novo campo de pesquisa dentro da CAP/INPE, o que facilitará o desenvolvimento de trabalhos futuros e a continuidade dos estudos na área.

A figura 4 dá uma visão global da aplicabilidade desta pesquisa na área de educação e treinamento.

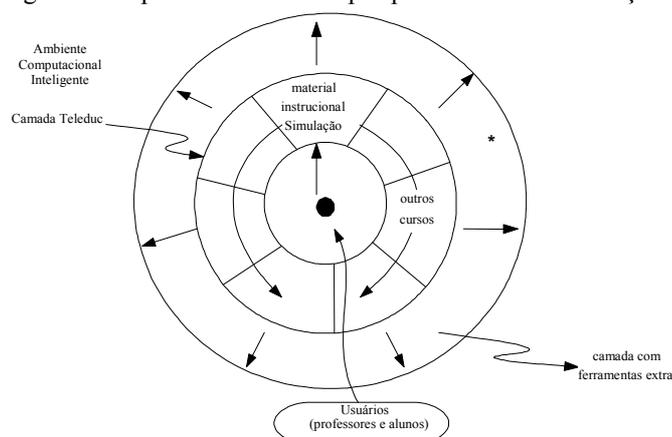


Fig. 4 – Cenário do sistema de ensino a distância.

Para implementar o processo de educação a distância via Web, será utilizado o sistema TelEduc [3], [4], [5], [6], desenvolvido na Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), pelo Núcleo de Informática Aplicada à Educação (Nied). A escolha do sistema TelEduc, deveu-se ao fato de ele ser um ambiente que possui ferramentas implementadas, úteis para o estabelecimento de um programa de educação a distância, além de ele ser um sistema aberto e gratuito e estar disponível para *download* na Internet. Outro motivo responsável pela escolha do TelEduc foi a fácil interação com os pesquisadores da UNICAMP, que se mostraram sempre dispostos a nos auxiliar durante o desenvolvimento desta pesquisa.

Conclusão

A utilização de um sistema computacional inteligente para a Web é uma nova alternativa para a área educacional, consistindo em um recurso poderoso para a educação. O desenvolvimento de uma metodologia como base para a geração de cursos a serem disponibilizados *on-line*, traz benefícios para a área de educação a distância, uma vez que leva o conhecimento além das fronteiras da sala de aula, reduzindo custos (ex. disponibilidade de pessoal, ambiente físico, etc.) e incrementando a educação.

Além disso, um sistema computacional inteligente aplicado à educação proporcionará independência ao aluno, devido a sua característica de permitir que o estudante prossiga com seus estudos de acordo com o seu aprendizado e aproveitamento individual. Ele não estará obrigado a estudar o conteúdo segundo a orientação de um professor que ministra o curso para um grupo de pessoas com perfis e conhecimentos prévios diferentes.

Referências

- [1] Brusilovsky, P., Schwarz, E., and Weber, G. A tool for developing adaptive electronic textbooks on www. **In:** Proceedings of WebNet'96 – World Conference of the Web Society, October 16-19, 1996. San Francisco, CA AACE. Pp. 64-69.
- [2] Carro, R. M., Moriyón, R., Pulido, E., and Rodríguez, P. Teaching tasks in an adaptive learning environment. 8th International Conference on Human-Computer Interaction. Munich, Germany. August 22-27, 1999. pp. 740-744.
- [3] Oeiras, J. Y. Y., Rocha H. V. Uma modalidade de comunicação mediada por computador e suas várias interFACES. **Em:** Anais do III Workshop sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais, 18 a 20 de outubro de 2000, Gramado -RS. Em português, 10 páginas.
- [4] Romani, L. A. S. Intermap: Ferramenta para visualização da Interação em Ambientes de Educação a Distância na Web. Dissertação de Mestrado, Unicamp 2000. Em Português, 120 páginas.
- [5] Romani, L. A. S., Rocha, H. V., Silva, C. G. Ambientes para educação a distância baseados na Web: Onde estão as pessoas? **Em:** Anais do III Workshop sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais, 18 a 20 de outubro de 2000, Gramado -RS. Em português, 10 páginas
- [6] Tessorollo, M. R. M. AutorWeb - Ambiente de Autoria de Cursos a Distância. Dissertação de Mestrado, Unicamp 2000. Em Português, 97 páginas.
- [7] Weber, G., Specht, M. User modeling and adaptive navigation support in www-based tutoring systems. **In:** Proceedings of User Modeling'97 – UM-97, Cagliari, Italy, June 2-5, 1997. pp. 289-300.