

# 3<sup>A</sup> - Ambiente de Aprendizagem de Algoritmos

Eliseo Reategui, Marcia Notare

Departamento de Informática  
Universidade de Caxias do Sul  
Rua Francisco Getúlio Vargas, 1130  
95070-560 Caxias do Sul, RS, Brazil  
ebreateg@ucs.br ; mrnotare@ucs.br

## 1 Introdução

Nos tempos atuais, vem-se observando um elevado número de pesquisas e produções na área de educação apoiada pelas novas tecnologias da informação e comunicação. Diversos ambientes de aprendizagem virtual têm sido desenvolvidos com o objetivo de promover a educação a distância ou apoiar a educação presencial e semi-presencial [Benbunan-Fich 2002]. Tais ambientes oferecem recursos de interação síncrona e assíncrona que permitem trocas sociais entre os participantes que levam a construção do conhecimento individual e coletivo.

Pesquisas apontam para a potencialidade da aprendizagem cooperativa, evidenciando que o trabalho realizado em conjunto é fundamental para o desenvolvimento cognitivo do sujeito [Nitzke 2002] [Echeita 1995]. Sabe-se que a construção do conhecimento ocorre individualmente mas que a cooperação (sujeitos agindo juntos sobre um mesmo objeto e com objetivos comuns, interagindo e trocando idéias) é capaz de levar a uma construção de conhecimento efetiva e significativa para todos os envolvidos [Piaget 1973]. Dentro desta perspectiva, a utilização de ambientes virtuais de aprendizagem tem sido empregada também como apoio a cursos presenciais, na tentativa de tornar as aulas mais dinâmicas e aumentar o interesse e a participação dos alunos. Mais do que isso, a utilização destes ambientes em cursos presenciais proporciona a construção do conhecimento de forma coletiva, incentiva interações em grupo, as trocas sociais, a participação ativa e o comprometimento dos alunos. Dessa forma, vem-se desenvolvendo um ambiente de aprendizagem - A<sup>3</sup> Ambiente de Aprendizagem de Algoritmos - para apoiar as aulas ministradas na disciplina de Algoritmos.

## 2 O Ambiente 3<sup>A</sup>

O ambiente de aprendizagem 3<sup>A</sup> tem como propósito apresentar conteúdo e exercícios aos estudantes e dar suporte à cooperação e comunicação entre alunos e professores. A Figura 1 apresenta a arquitetura geral da ferramenta.

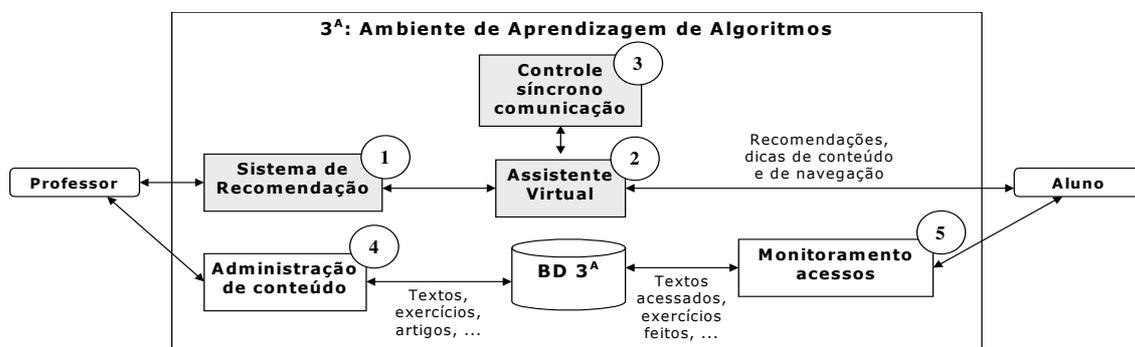


Figura 1: Arquitetura do ambiente 3A

Diferentes módulos interagem para dar à ferramenta algumas características peculiares:

1. Capacidade de sugerir conteúdo personalizado: o *sistema de recomendação* do ambiente 3<sup>A</sup> tem a função de monitorar a interação do aluno, identificar seu perfil e fazer sugestões de textos e/ou exercícios de acordo com as informações coletadas sobre ele. Sua utilização

permite que diferentes alunos explorem o sistema de maneiras diferentes, guiando-os por caminhos dinamicamente definidos, adaptados às motivações e necessidades de cada um. A abordagem de recomendação empregada é baseada em descritores de itens, uma técnica que utiliza rotinas de mineração de dados para identificar relacionamentos entre itens, bem como entre itens e características de usuários [Reategui 2004].

2. Possibilidade de interação através de uma interface personificada: o conceito de personificação vem da idéia de introduzir a figura humana na interface do sistema, através da utilização de um *assistente virtual*. A efetividade destes assistentes vem sendo investigada por diversos pesquisadores tanto na área de interface humano-computador [Rickenberg 2000] quanto na área dos sistemas educativos. Em [Shaw 1999] professores virtuais guiam os estudantes em ambientes interativos. [Craig 2002] mostra como a interação com personagens virtuais estáticos e animados podem afetar o aprendizado de um aluno. Neste trabalho, uma assistente virtual guia o estudante através do ambiente de aprendizagem de algoritmos e trás a ele sugestões de conteúdo encaminhadas pelo sistema de recomendação.
3. Acompanhamento do trabalho dos alunos em tempo real: um módulo de *controle síncrono de comunicação* permite ao professor acompanhar um grupo de alunos em um encontro não presencial. O sistema disponibiliza ao professor uma interface em que ele pode visualizar o trabalho de cada um dos alunos conectados ou grupos de alunos trabalhando cooperativamente, enviar mensagens a cada um deles individualmente, fazer anotações e comentários e disponibilizá-los a todos [Oeiras 2002].



Figura 2: Tela do sistema 3<sup>A</sup> com interação do assistente virtual

Dois outros módulos completam as funcionalidades da ferramenta. Um deles é destinado à administração de conteúdo, permitindo aos professores criarem e publicarem material educativo (textos, exercícios, sugestões de leitura, etc.). Outro, captura todas as ações efetuadas pelos alunos, armazenando-as em um banco de dados e disponibilizando-as ao sistema de recomendação. A Figura 2 mostra uma tela do sistema em que o assistente virtual recomenda para o aluno alguns conteúdos e exercícios quando o mesmo consulta uma página sobre a estrutura *Enquanto... Faça*.

---

### 3 Conclusão

O ambiente 3<sup>A</sup> se encontra em desenvolvimento, com alguns resultados já alcançados. O sistema utiliza módulos desenvolvidos em diferentes projetos da Universidade da Caxias do Sul, a saber projetos Froup<sup>1</sup> e PVC<sup>2</sup>. A utilização de sistemas de recomendação em ambientes educativos é análoga ao emprego de técnicas como raciocínio baseado em casos [Schank 1997] na construção deste tipo de aplicação. A principal vantagem de se empregar sistemas de recomendação em sistemas educativos vem do fato de que, tecnologicamente, os sistemas de recomendação se tornaram muito robustos devido à sua utilização intensiva em aplicações de comércio eletrônico. Quanto à utilização de assistentes virtuais, apesar de não haver evidência científica suficiente para confirmar a efetividade dos assistentes, resultados de pesquisas mostram que a presença de um personagem em uma interface pode aumentar a confiança do usuário [Rickenberg 2000]. De Angeli et al. [Angeli 2001] também apresentam argumentos dando suporte ao uso dos assistentes, mencionando que, através da introdução de estímulos sociais, os personagens virtuais podem melhorar a comunicação entre homem e máquina.

### 4 Bibliografia

- [Angeli 2001] De Angeli, A., Lynch, P. and Johnson, G. **Personifying the e-market: A framework for social agents**. Interact 2001 - Eighth IFIP TC.13 Conference on Human-Computer Interaction, Tokyo, Japan, July 9-13, 2001.
- [Benbunan-Fich 2002] Benbunan-Fich, R. **Improving Education and Training With IT**. Communications of the ACM, June 2002, Vol. 45, No. 6
- [Craig 2002] Craig, S. D., Gholson, B. and Driscoll, D. M.. **Animated Pedagogical Agents in Multimedia Educational Environments**. Journal of Educational Psychology, 2002, Vol. 94, No. 2, 428-434.
- [Echeita 1995] Echeita, G., Martin, E. **Interação Social e Aprendizagem**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.
- [Nitzke 2002] Nitzke, J., Carneiro, M.L., Franco, S. **Ambientes de Aprendizagem Cooperativa Apoiada pelo Computador e sua Epistemologia**. Informatica na educação: Teoria & Prática. Porto Alegre, v.5, n.1, p.13-23, maio 2002.
- [Oeiras 2002] Oeiras, J., Vahal, J., Neto, M., Rocha, H. **Modalidades Síncronas de Comunicação e Elementos de Percepção em Ambientes de EaD**. Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. São Leopoldo: 2002.
- [Piaget 1973] Piaget, J. **Estudos Sociológicos**. Rio de Janeiro: Companhia Editora Forense, 1973.
- [Reategui 2004] Reategui, E., Campbell, J. A. and Torres, R. **Using Item Descriptors in Recommender Systems**. The Nineteenth National Conference on Artificial Intelligence (AAAI 2004), Workshop on Semantic Web Personalization, San Jose, USA, Julho 2004.
- [Rickenberg 2000] Rickenberg, R. and Reeves, B. **The Effects of Animated Characters on Anxiety, Task Performance, and Evaluations of User Interfaces**. CHI 2000 The Hague, Amsterdam, The Netherlands. 1-6 APRIL 2000.
- [Schank 1997] Schank, R. **Virtual Learning: A Revolutionary Approach to Building a Highly Skilled Workforce**. McGraw-Hill, Maio 1997.
- [Shaw 1999] Shaw, E. and Johnson, W.L. **Pedagogical agents on the Web**. In Proceedings of the the Third International Conference on Autonomous Agents, ACM Press, NY, 1999, 283-290.

---

<sup>1</sup> Flexible Recommendation Oriented to User Profile: sistemas de recomendação aplicados a ambientes educativos

<sup>2</sup> Platform for Virtual Characters: desenvolvimento de plataforma genérica para construção de assistentes virtuais