
Modelo de Adaptação de Ensino Utilizando Agentes Pedagógicos

Adriana Pereira Cocco¹, Andréa Pereira¹, Cláudio Fernando Resin Geyer²

¹Curso de Ciência da Computação – Universidade de Cruz Alta (UNICRUZ)
Caixa Postal 858 – 98.025-810 – Cruz Alta – RS – Brazil

²Instituto de Informática – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
Caixa Postal 15.064 – 91.501-970 – Porto Alegre – RS – Brazil

{apereira, andpereira}@unicruz.edu.br, geyer@inf.ufrgs.br

Abstract. *This article presents a model of adaptation for generic teaching environment composed of pedagogical agents. The accomplishment of the instruction adaptation to the individual characteristics of learner implies that the system knows: the cognition standards of student's learning translated as learning styles and their pedagogical implications, and the modeling of learner's characteristics: level of knowledge, goals, learner's preference and experience.*

Resumo. *Este artigo apresenta um modelo de adaptação para ambientes genéricos de ensino, composto por agentes pedagógicos. A realização da adaptação da instrução às características individuais do aprendiz implica o sistema conhecer: os padrões cognitivos de aprendizagem do aluno, traduzidos como estilos de aprendizagem e as suas implicações pedagógicas; e a modelagem das características do aprendiz: nível de conhecimento, metas, experiência e preferências do aprendiz.*

1. Introdução

O modelo do aprendiz é a estrutura que contém as informações sobre as características do aprendiz, permitindo ao sistema adaptar-se a essas características. Brusilovsky (2004) identifica características importantes sobre usuários a serem consideradas para adaptação:

- Nível de conhecimento do aprendiz: A medida em que o nível do conhecimento do aprendiz aumenta, o sistema precisa fazer inferências sobre esse avanço para proporcionar o apoio adaptativo correspondente;
- Metas do aprendiz: A tarefa do aprendiz é a característica relacionada com o contexto de trabalho do aprendiz no sistema;
- Experiência do aprendiz: Está relacionada à familiarização do aprendiz com o sistema e a sua facilidade de navegar por ele;

- Preferências do aprendiz: As preferências do aprendiz em termos de atividades e formato das informações.

Na literatura não encontram-se sistemas que integram todas as características necessárias para adaptação do ensino ao aprendiz, abordadas por Brusilovsky e também, alguma característica individual do aprendiz, que aborde estilos de aprendizagem.

Estilo de aprendizagem é o modo como cada aprendiz se concentra, processa e retém informação. Após alguns estudos Felder e Silverman (1988) propuseram um modelo de estilos de aprendizagem baseado em quatro dimensões de aprendizagem: percepção, entrada, processamento e compreensão, o qual é avaliado através de um instrumento chamado ILS (Índice de Estilos de Aprendizagem).

Neste artigo é apresentado na seção 2 o modelo proposto, o qual foi implementado e integrado num ambiente virtual e validado num estudo de caso. O estudo de caso serviu como um experimento para avaliar a eficiência do modelo, conforme apresentam as seções 3 e 4.

2. Modelo de Adaptação de Ensino

O modelo de adaptação baseia-se fundamentalmente na modelagem das características do aprendiz: nível de conhecimento, metas, experiência e preferências do aprendiz, e também características individuais modeladas através da psicologia cognitiva.

As dimensões são inicialmente coletadas através de um questionário de estilos de aprendizagem e fornecidas aos agentes pedagógicos. Além de considerar preferências e conhecimento do aprendiz, o modelo considera o nível de habilidade tecnológica (para lidar com a tecnologia onde o sistema implementa sua interface com o usuário) do aprendiz. A habilidade tecnológica agrega informações particulares do aprendiz, contribuindo para a adequação da navegação personalizada.

O modelo de adaptação proposto é composto de agentes pedagógicos, conforme apresenta a figura 1.

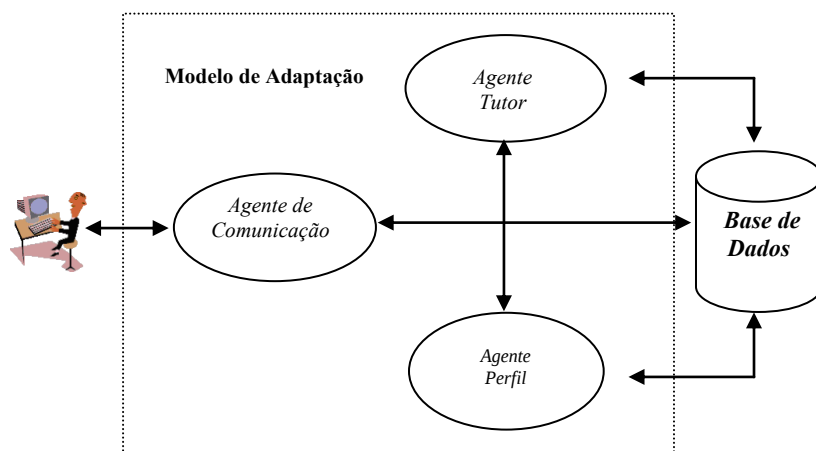


Figura 1. Modelo de Adaptação de Ensino

O modelo integra o conhecimento do estilo de aprendizagem e características do aprendiz, e com isso os agentes poderão tomar decisões e promover o ensino adaptativo. Esta integração é realizada pelos agentes pedagógicos, os quais armazenarão e analisarão as atividades de um curso, através das trajetórias do aluno durante a sua navegação. Para um agente tutor computacional, estas trajetórias podem ser detectadas por diversas variáveis específicas, que funcionarão como sinais indicadores das ações cognitivas e dos comportamentos de navegação dos usuários-aprendizes, registrados durante o processo de ensino. Estas ações e comportamentos traduzem os estilos de aprendizagem.

Os agentes serão responsáveis por fornecer o caminho mais efetivo para a aprendizagem do aluno, independente do conteúdo didático que estará sendo ensinado. Os agentes têm suas tarefas específicas e são aqui denominados como: Agente de Comunicação: responsável em monitorar as atividades do aprendiz; Agente Perfil: responsável por identificar o perfil do aprendiz; Agente Tutor: responsável em adaptar o ensino ao aluno.

O modelo de adaptação é composto de variáveis, as quais são utilizadas pelos agentes: Estilo de Aprendizagem; Preferências do Aprendiz; Nível de Conhecimento; Metas; Experiência do Aprendiz e Mapeamento dos Estilos de Aprendizagem/Estratégias Pedagógicas. As variáveis são avaliadas em duas etapas: Navegação Livre e Navegação Adaptada. A primeira etapa denominada Navegação Livre, que ocorre durante as primeiras interações do aprendiz num ambiente virtual de ensino, tem como objetivo monitorar as ações do aprendiz para os agentes identificarem suas dificuldades, habilidades e preferências. Na segunda etapa denominada Navegação Adaptada, os agentes adaptam o conteúdo segundo suas observações na etapa anterior. Cada agente atua conforme suas ações de comportamento. O modelo foi integrado num ambiente virtual de ensino denominado UNICRUZ Virtual, o qual foi desenvolvido utilizando tecnologias de acesso gratuito, e voltadas para aplicações *Web*: HTML e JSP (*Java Server Pages*). Todos os dados processados no ambiente também são armazenados no banco de dados *PostgreSQL*.

3. Estudo de Caso

Para a validação do modelo proposto neste trabalho, foi realizado um estudo de caso na Universidade de Cruz Alta, na disciplina de Inglês Instrumental I.

Um total de 60 alunos matriculados nos cursos de Ciência da Computação, Comunicação Social, Ciências Contábeis e Turismo, participaram do estudo de caso. Para a validação do modelo proposto, dividiram-se as aulas em duas etapas. A primeira denominada Navegação Livre, que ocorreu durante as 8 aulas iniciais da disciplina serviu para verificar os seguintes objetivos específicos deste trabalho: identificar se as variáveis são relevantes ao modelo; identificar o relacionamento entre as variáveis; verificar se o mapeamento dos estilos de aprendizagem coincide com a navegação do aprendiz, ou seja, se as estratégias pedagógicas condizem com as dificuldades, habilidades e preferências do aprendiz.

Na primeira interação com o ambiente, os alunos responderam o questionário de Estilos de Aprendizagem, o questionário de Habilidades Tecnológicas e um pré-teste para verificar o seu Nível de Conhecimento. A partir deste momento o ambiente apresentou ao aprendiz todas as estratégias pedagógicas, para a sua navegação livre. O resultado da navegação mostra que 85% dos aprendizes navegaram pelo mapeamento indicado ao seu estilo. Isto significa que este aprendiz navegou apenas por estas estratégias, as quais fazem parte do seu estilo. O resultado apresentou que 15% dos aprendizes navegaram em algumas aulas pelo seu mapeamento, e em outras aulas navegaram por outras estratégias que não faziam parte do mapeamento. Nenhum aprendiz navegou apenas por estratégias que não faziam parte do mapeamento. A segunda etapa, denominada Navegação Adaptada, serviu para validar o funcionamento do modelo proposto para identificar a aplicabilidade dos estilos de aprendizagem. Nesta etapa verificou-se a eficiência do modelo de adaptação. Os alunos foram entrevistados para avaliarem a nova forma de navegação do ambiente, através de questionários.

4. Conclusões

O modelo de adaptação proposto é composto por agentes pedagógicos, os quais tem como tarefa prover a adaptação do ensino, sendo responsável em fornecer o caminho mais efetivo para a aprendizagem do aluno, independente do conteúdo didático que estará sendo ensinado. O modelo integra o conhecimento do estilo de aprendizagem e características do aprendiz, e com isso os agentes poderão tomar decisões e promover o ensino adaptativo.

Os resultados alcançados incentivam a eficiência do mecanismo de adaptação proposto, e espera-se que este mecanismo possa ser utilizado como uma ferramenta de auxílio ao ensino a distância, permitindo que o aluno possa alcançar uma aprendizagem mais efetiva.

Referências

- Brusilovsky, P.: User Modeling and User Adapted Interaction. Disponível em: <<http://citeseer.ist.psu.edu/context/12431/0>> (2004)
- Cocco, A. P.; Geyer, C. F. R.: A Pedagogical Agent for the Environment SEMEAI. In: International Conference on Multimedia ICT'S in Education, 2. Badajoz: Formatex (2003)
- Felder, R. M.; Silverman, L.K.: Learning and Teaching Styles in Engineering Education. Engineering Education, Washington, DC, v. 78, (1988) 291-296
- Meireles, V.: Sistemas Tutores Inteligentes Híbridos Baseados em Estilos de Aprendizagem. 116 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica e da Computação), UFG, Goiânia (2003)