
Ambiente Educacional Baseado em Estilos Cognitivos Aplicado ao Domínio da Geografia

Andréa Konzen da Silva¹, Rejane Frozza¹, Ana Luiza Wagner², Alessandra G. Mainieri¹, Kurt Molz¹, Jacques Schreiber¹, Jorge Tautz¹, Ricardo Pedó¹

¹Universidade de Santa Cruz do Sul - UNISC

Departamento de Informática

Av. Independência, 2293- CEP 96640-000 - Santa Cruz do Sul – RS – Brasil

²Escola Estadual de Ensino Médio Nossa Senhora do Rosário

Rua Prof. José Soder, 120 - CEP 96640-000 - Santa Cruz do Sul – RS – Brasil

Abstract. *This paper presents the prototype of an educational system, an intelligent tutoring system based on reasoning cognitive style, with two pedagogical agents who perform different functions – the tutor and companion agents. The educational system has a base with contents in the Geography area and the validation process was performed with students of public high school. This project aim to contribute in teaching-learning process, that offers a dynamic environment of interaction with the students.*

Resumo. *Este artigo apresenta o protótipo de um ambiente educacional, desenvolvido como um sistema tutor inteligente baseado em estilos cognitivos de raciocínio, com a atuação de dois agentes pedagógicos que desempenham diferentes funções – o agente tutor e o agente companheiro. O ambiente educacional possui uma base com o material instrucional desenvolvido na área de Geografia e o processo de validação foi realizado com alunos do terceiro ano do ensino médio público. Este projeto visa contribuir no processo de ensino-aprendizagem, oferecendo um ambiente dinâmico e de interação com os alunos, respeitando e adaptando-se às suas características de aprendizagem.*

1 Introdução

A aplicação dos computadores ao ambiente de ensino-aprendizagem proporciona um questionamento nos métodos e práticas educacionais tradicionais, bem como possibilita o uso de programas educacionais condizentes às expectativas dos alunos, à cultura e à realidade do presente [Cutmore, Hine, Maberly, Langford & Hawgood 2000; Lee, Cheng, Rai, Depickere, 2004; Rau, Choog, Salvendy 2004].

O *software* educacional denominado de Sistema Tutor Inteligente (STI) é utilizado em ambientes de ensino-aprendizagem, a fim auxiliar no processo de aprendizagem do aluno. Desde a década de 80 existem vários estudos com evidências substanciais, indicando que o uso de sistemas tutores melhora o desempenho dos alunos que freqüentam esses ambientes em relação àqueles que freqüentam a sala de aula tradicional [Anderson 2000; Sternberg 2000]. Entretanto, ainda existem muitas críticas

quanto à veracidade desses dados, pois se caracterizam por ambientes diferentes (o virtual e o real), levando a experiências diferentes.

Com o objetivo de tornar os STIs mais eficientes, têm sido aplicados os conceitos de Agentes Inteligentes que, no contexto da atividade educacional, são ditos pedagógicos, visto que seu propósito fundamental é a comunicação com o aluno, a fim de realizar eficientemente a função de *tutor* ou de *companheiro*, como parte da missão pedagógica do sistema [Giraffa 1999]. Logo, o agente, nesse contexto, caracteriza-se por um personagem simulado computacionalmente, com características expressas ou apresentadas na forma de textos, gráficos, ícones, voz (som), animação, multimídia ou realidade virtual [Chou et al. 2003].

Este artigo tem o objetivo de apresentar estes conceitos aplicados a um ambiente educacional na área de Geografia, com foco na validação realizada.

O artigo está organizado nas seguintes seções: a seção 2 aborda os estilos cognitivos aplicados no ambiente; na seção 3 são apresentados os agentes e os modelos computacionais; a seção 4 apresenta o ambiente educacional desenvolvido e a validação realizada e a seção 5 apresenta as considerações.

2 Os Estilos Cognitivos Abordados

Estilo cognitivo indica como a pessoa recebe e processa as informações para chegar ao conhecimento e está diretamente relacionado com a personalidade de cada pessoa.

Uma das principais características do estilo cognitivo de uma pessoa é a forma de aproximação que esta realiza do conteúdo a ser aprendido, denominada independência/dependência de campo. De acordo com Chou, Chan e Lin (2003), essa é uma dimensão que se refere a uma tendência para aproximar-se do ambiente de forma analítica em oposição à global. Assim, em pontos extremos, identificam-se dois estilos bem definidos quanto a essa dimensão: o *dependente* e o *independente de campo*. O estilo *independente de campo* tem como característica a análise específica, com criação de uma síntese própria, aprendizagem individual e facilitada quando o conteúdo é apresentado em série, com pistas internas para ajudar o aluno a resolver os problemas. Já o estilo *dependente de campo* apresenta dificuldades em separar a parte do todo, logo, o aluno realiza sínteses genéricas e superficiais (globais), percepção geral do campo aguçada e aprendizagem cooperativa.

A identificação dos estilos cognitivos abordados no ambiente educacional desenvolvido foi realizada por meio de um estudo empírico com alunos da graduação, com a aplicação do *Teste de Ross* de Processos Cognitivos [Ross & Ross 1976]. Os objetivos deste estudo foram: identificar características de raciocínio e estratégias de aprendizagem; comparar as características identificadas na amostra com uma das dimensões que caracteriza o estilo cognitivo (dependência/independência de campo) para gerar as variáveis referentes ao estilo cognitivo do aluno, necessárias para a modelagem no sistema tutor inteligente (ambiente educacional).

3 Agentes Pedagógicos e Modelos Computacionais

Os agentes pedagógicos utilizados no sistema tutor inteligente são os agentes *tutor* e *companheiro*. O agente *tutor* tem o papel semelhante a de um professor, identificando as características de aprendizagem do aluno. O agente *companheiro* atua juntamente

com o aluno na realização das atividades propostas pelo ambiente, fornecendo dicas, sugestões e desafios, fazendo o papel do colega em uma sala de aula tradicional

Os modelos computacionais utilizados foram as *regras de produção* e as *redes bayesianas*. O conjunto de regras de produção modelado define a atuação dos agentes pedagógicos *tutor* e *companheiro* no sistema tutor inteligente, por meio da interação com os alunos. A rede *bayesiana* refere-se à modelagem do estilo cognitivo do aluno, durante várias interações deste com o sistema, e cujo modelo inicial é definido pela aplicação do teste de *Ross*.

4 Ambiente Educacional

O ambiente educacional desenvolvido é um sistema tutor inteligente, com a atuação dos agentes pedagógicos *tutor* e *companheiro*, baseado em estilos cognitivos para adaptação às características de aprendizagem dos alunos.

Uma versão simplificada do teste de *Ross* é utilizada quando o aluno faz o primeiro acesso ao sistema educacional, a fim de que o sistema tenha um ponto de partida para a adaptação da forma de apresentação do conteúdo, segundo um dos estilos inicialmente definidos – *imagético* ou *verbal*. Este estilo pode sofrer alterações, causadas pela atuação de rede *bayesiana*, à medida que o aluno interage com o sistema.

O material instrucional do Sistema Tutor Inteligente é referente à área de Geografia. O acompanhamento na elaboração deste conteúdo foi feito por uma professora de geografia do ensino médio público. A validação do protótipo foi com alunos do terceiro ano do ensino médio público. Cada aluno possui uma identificação e todas as suas informações, referentes à interação com o sistema, ficam registradas em uma base de dados para posterior análise pela professora, através de relatórios gerados.

4.1 Validação

O uso do ambiente educacional pelos alunos do terceiro ano do ensino médio de uma Escola da região ocorreu durante este primeiro semestre de 2007, intercalando uma aula no ambiente e uma em sala de aula. A validação sempre foi acompanhada pela professora de Geografia. Em sala de aula, a professora retomava o conteúdo disponibilizado pelo ambiente educacional e aplicava o conhecimento adquirido pelos alunos em atividades diversificadas, como construção da pirâmide etária da cidade onde residem e a interpretação de notícias de jornais.

A interação dos alunos com o ambiente educacional foi uma experiência nova para eles e também trouxe contribuições para o desenvolvimento e evolução do ambiente, pelo fato de que os alunos apresentavam significativas sugestões em relação às suas funcionalidades.

Segundo a professora, este projeto possibilitou o sonho de introduzir o computador na Escola, a fim de incorporar a prática pedagógica da geografia pelo uso de um *software*, favorecendo a aprendizagem do aluno.

O uso do ambiente educacional por estes alunos contribuiu no sentido de: romper com as paredes da sala de aula tradicional, integrando o aluno à sociedade da informação, à comunidade que o cerca, aproximando o objeto de estudo da Escola à vida cotidiana; possibilitar mudanças na forma de trabalhar conceitos, informações e procedimentos, procurando partir do que é significativo para o aluno; possibilitar a

criação de situações que favoreçam o processo de aprendizagem, com o registro de idéias e visões do mundo, onde o computador é uma ferramenta auxiliar neste processo, despertando um tipo de interesse maior na questão do conhecimento; proporcionar uma aprendizagem dinâmica e interativa; apresentar o desafio de aprender interagindo com o sistema desenvolvido, por meio dos agentes pedagógicos.

A opinião dos alunos após o período de validação foi: as aulas se tornaram mais atraentes, prazerosas e dinâmicas; maior facilidade de compreensão do conteúdo; foi agradável interagir com o ambiente educacional; o ambiente favoreceu a concentração; maior independência dos alunos em relação ao professor. A opinião da professora após o período de validação foi: os alunos estavam mais atentos nas aulas; a visualização variada do conteúdo permite maior compreensão; a aula rende mais; o ambiente gera motivação; diversidade do processo na busca por conhecimentos.

5 Considerações

A utilização de ambientes educacionais como prática pedagógica para o desenvolvimento cognitivo vem proporcionando atividades desafiadoras que oferecem maior motivação e entusiasmo nos processos de ensino-aprendizagem.

Esta pesquisa contribui em aspectos como: utilização de uma nova tecnologia de aprendizagem interativa, mediada por computador, com possibilidade de avaliação dos impactos provenientes da utilização de um ambiente adaptativo no processo de ensino-aprendizagem; uso de um Sistema Educacional que proporciona a interdisciplinaridade, adaptando-se ao estilo cognitivo do aluno, com o apoio dos agentes pedagógicos *tutor* e *companheiro*, cujos comportamentos são determinados por percepções advindas do ambiente de interação com o aluno e cujas ações são ativadas pelas regras de produção; e disponibilização de um ambiente de ensino-aprendizagem dinâmico e eficiente.

Referências

- Anderson, J. R. Cognitive Psychology and Its Implications. New York: Worth Publishers, 2000.
- Chou, C.; Chan, T-W. & Lin, C. (2003) Redefining The Learning Companion: The Past, Present, And Future Of Educacional Agents. Computers & Education, 255-269.
- Cutmore, T. R. H., Hine, T. J., Maberly, K. J., Langford, N. M. & Hawgood, G. (2000). Cognitive Ad Gender Factors Influencing Navigation in Virtual Environment. International Journal Of Human-Computer Studies, 53, 223-249.
- Giraffa, L.M.M. Uma arquitetura de tutor utilizando estados mentais. Porto Alegre: CPGCC da UFRGS, 1999.
- Lee, C. H. M.; Cheng, Y. W.; Rai, S. & Depickere, A. (2004) What Affect Student Cognitive Style In Development Of Hypermedia Learning System? Computers & Education.
- Rau, P-L. P.; Choong, Y-Y. & Salvendy, G. (2004) A Cross Cultural Study On Knowledge Representation And Structure In Human Computer Interfaces. International Journal Of Industrial Ergonomics; 117-129.
- Ross, John D.; Ross, Catherine M.. Teste Ross de Processos Cognitivos. Instituto Pieron de Psicologia Aplicada. 1976.
- Sternberg, R. J. Psicologia Cognitiva. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.