

Um Assistente Virtual Inteligente Dirigido por Várias Metodologias Educacionais no Ensino em Informática

Késsia C. A. Barbosa, Kelvin A. F. Neves, Jeysel P. Martins, Vandor R. V. Rissoli

Universidade Católica de Brasília (UCB)
QS07 Lote 01 EPCT - fone: 61 33569306 - 72002-900 Taguatinga – DF

Apoio: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)

kessia93@gmail.com, vandor@ucb.br

***Abstract.** This work shows the evolution of Intelligent Teaching Assistant SAE that include and provide the consistent pedagogical guidance overcoming one traditional difficulty due this type of software, further on the providing more support to the learning.*

***Resumo.** Este trabalho apresenta uma evolução do assistente inteligente SAE para inferir e fornecer orientação pedagógica coerente com várias metodologias educacionais, superando uma dificuldade tradicional para este tipo de software, além de fornecer mais apoio ao ensino-aprendizagem personalizado.*

1. Introdução

O projeto SAE (Sistema de Apoio Educacional) vem percorrendo um caminho evolutivo agregando a sua arquitetura recursos tecnológicos que sejam capazes de promover atividades de apoio educacional em várias áreas de conhecimento. Todos estes recursos são condizentes com os principais pressupostos da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), proposta por Ausubel (1980), que consiste na abordagem pedagógica que o fundamenta. É aliada a esta teoria as concepções de Pestalozzi sobre o apoio educacional mais sintonizado as características de seus aprendizes durante o processo de ensino e aprendizagem, procurando facilitar a assimilação dos novos conteúdos pelos novos estudantes e consolidar o estabelecimento destes conteúdos na estrutura cognitiva dos aprendizes mais experientes, que desenvolvem atividades de auxílio à assimilação dos novatos (monitoria) (Assunção, 2008).

Atualmente, este tipo de auxílio é conhecido como “Monitoria Estudantil” e é bastante utilizado por instituições de ensino superior. O suporte tecnológico a esta combinação metodológica do SAE ocorre por meio de um Sistema Tutor Inteligente (STI), qualificado, por sua conduta de apoio ao processo de ensino-aprendizagem, e não somente a um dos perfis de indivíduos envolvidos no mesmo, como um Assistente Virtual de Ensino Inteligente (ITA - *Intelligent Teaching Assistant*) (Yacef, 2002).

Destaca-se neste assistente virtual o fornecimento de orientação pedagógica baseada no acompanhamento da situação de aprendizagem de cada estudante, sendo esta orientação fornecida a qualquer momento e para qualquer lugar onde este estudante tenha disponibilidade à dedicação aos estudos e acesso a rede mundial de computadores.

Dessa forma, esta combinação entre metodologias educacionais e recursos tecnológicos provenientes da Inteligência Artificial, tem buscado incentivar a autonomia de cada aprendiz, personalizando seu atendimento e oferecendo alternativas de estudo que sejam mais eficientes a uma aprendizagem qualificada. A elaboração deste artigo compartilha uma nova implementação deste projeto que possibilita o fornecimento destas orientações abrangendo uma gama maior de metodologias educacionais. Isso o torna mais adequado ao acompanhamento de conteúdos que se baseiam em outras abordagens pedagógicas junto aos estudantes de graduação dos cursos de Ciências da Computação, Sistemas de Informação e Engenharia de Software.

Este artigo está dividido em 4 seções, onde a seção 2 sintetiza os recursos tecnológicos do projeto SAE. A seção 3 esclarece as possibilidades de outras metodologias conseguirem dirigir as orientações deste assistente virtual, enquanto que na seção 4 são apresentadas as considerações finais sobre suas possibilidades de uso, sendo as referências bibliográficas indicadas ao final deste trabalho.

2. Projeto SAE

O SAE consiste em um projeto multidisciplinar que envolveu, desde de seu início, algumas universidades brasileiras preocupadas com o ensino-aprendizagem praticado em cursos de graduação na área de Informática. Seus pesquisadores almejavam empregar recursos tecnológicos que apoiassem o modelo educacional centrado na aprendizagem, respeitando as características individuais de seus aprendizes e colaborando com a evolução de suas habilidades sociais e de assimilação.

Promovendo a formação de uma equipe multidisciplinar e “intrainstitucional” foi possível a troca de experiências significativas entre todos os pesquisadores participantes deste projeto, além do compartilhamento de suas preocupações e o estabelecimento de objetivos comuns. Assim, foi concebido este projeto que integrou a uma metodologia de aprendizagem (TAS) uma lógica multivalorada, denominada Lógica *Fuzzy*, que permitiu o acompanhamento mais realista sobre a situação da aprendizagem de cada estudante durante seu período letivo (Rissoli, 2007).

Esta combinação contribui com os aprendizes, mas também com os demais perfis de indivíduos que colaboram para o sucesso deste processo educacional. Dessa forma, a arquitetura STI/ITA foi empregada neste projeto e vem sendo evoluída como um recurso tecnológico de suporte essencial à proposta do SAE, que fornece assistência adequada a estes perfis (discente, docente, monitor e diretor de curso), subsidiando-os em suas principais necessidades de acompanhamento educacional para a tomada de decisões mais condizentes com a realidade inferida por este assistente, aliada as apurações individuais de cada um destes perfis. A Figura 1 mostra uma representação da integração deste assistente virtual ao processo de ensino e aprendizagem.

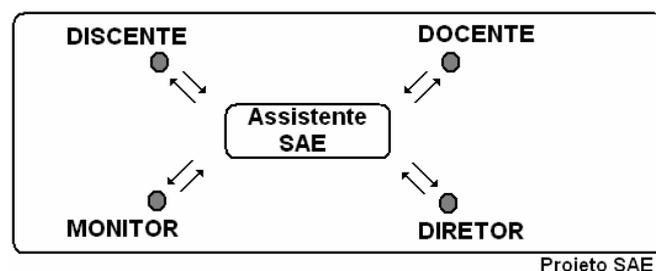


Figura 1. Assistência adaptada às necessidades de cada perfil de usuário do SAE.

O acompanhamento realizado por este assistente acontece sobre atividades efetuadas pelos aprendizes nos ambientes virtuais assistidos pelo SAE. As visitas presenciais à monitoria, assim como a participação em Fóruns e Chats, promovidos para aprendizagem de um conteúdo disciplinar, também interferem na inferência que este assistente realiza sobre o estado cognitivo de um estudante em cada conceito que compõe um conteúdo a ser assimilado (cada item ou tópico do conteúdo disciplinar).

Empregando a Lógica Fuzzy, neste processo de inferência, o assistente SAE analisa até três variáveis linguísticas para identificar se a aprendizagem sobre cada conceito, que constitui um conteúdo disciplinar, está satisfatória, consentindo orientação pedagógica que o promova ao estudo do próximo conceito desta disciplina. Caso contrário, a situação estará insatisfatória à expectativa de assimilação compartilhada pela equipe multidisciplinar deste projeto, e conforme a apuração de suas variáveis linguísticas o assistente fornecerá orientações fundamentadas na TAS para superação das possíveis dificuldades que o estudante esteja tendo em sua aprendizagem significativa.

Como o foco deste trabalho não é a inferência realizada por este assistente, a Figura 2 é apresentada como uma representação simplificada das possibilidades envolvendo estas três variáveis linguísticas (Esforço, Desempenho e Participação) no SAE. Esclarecimentos detalhados deste processo de análise e inferência sobre o estado cognitivo de seus aprendizes e as possíveis assistências fornecidas por este ITA aos demais perfis participantes deste processo estão disponíveis em Rissoli (2011).

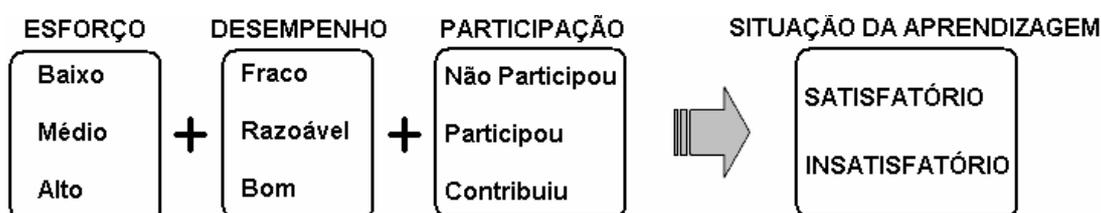


Figura 2. Representação das variáveis linguísticas usadas na inferência do SAE.

Apesar do reconhecimento da metodologia educacional proveniente da TAS, sua aplicação pode não ser coerente a alguns conteúdos e objetivos pedagógicos de determinadas disciplinas. Por exemplo: conteúdos que almejam somente a memorização de seus aprendizes poderão empregar outras metodologias mais específicas a esta necessidade. Sendo assim, estes aprendizes não obteriam orientações adequadas do assistente SAE, pois este não conseguiria trabalhar com realidades metodológicas diferentes entre conteúdos que necessitam de posturas pedagógicas diversificadas.

3. Diversificando Metodologias Educacionais no SAE

Uma dificuldade tradicional na adoção mais ampla deste tipo de software educacional por docentes é a sua implementação possuir somente uma estratégia pedagógica. Quando esta não é a mesma adotada pelo docente, este abdica de seu uso (Viccari, 2003).

Diante desta situação, a equipe do SAE vem trabalhando em sua arquitetura para que este ITA possa atender aos anseios pedagógicos de cada conteúdo disciplinar. Isso possibilita que o acompanhamento do estado cognitivo de cada aprendiz produza uma inferência coerente a sua realidade e forneça a orientação mais condizente com os objetivos pedagógicos de uma disciplina, sintonizando a conduta do assistente SAE, com a do docente e demais colaboradores (monitores e diretores) nesta aprendizagem.

Raabe (2006) propõe o ensino do conteúdo de Algoritmo por meio da proposta de Feuerstein (Teoria das Experiências de Aprendizagem Mediadas), sendo esta incorporada em um STI denominado ALICE (*Algorithm Learning Internet based Computer Environment*). Essa integração, metodologia e STI, é correlata a proposta inicial do SAE (TAS e STI), que apresenta, por meio deste trabalho, uma nova perspectiva de utilização de várias metodologias educacionais integradas ao mesmo STI.

Suponha, como exemplo, que uma disciplina de matemática desejasse utilizar a arquitetura ALICE. Isso não seria adequado, pois o seu apoio pedagógico foi estruturado para atender a um único conteúdo específico (Algoritmo). No entanto, este aporte metodológico poderia ser organizado para ser acompanhado pelas averiguações possíveis no novo SAE, onde os estudantes de Algoritmo estariam recebendo orientação pedagógica deste novo STI/ITA, baseado nas concepções de Feuerstein, enquanto que os alunos da disciplina de matemática também estariam usando o mesmo SAE, mas receberiam suas orientações pedagógicas provenientes de outra concepção metodológica, por exemplo, da TAS.

Esta nova possibilidade no projeto SAE amplia seus aspectos de assistência ao ensino-aprendizagem e rompe com limites tradicionais no desenvolvimento deste tipo de software. Geralmente, os STI/ITA são elaborados para atender as necessidades de domínios específicos, contendo somente uma abordagem metodológica. Essa nova situação ainda colabora na disseminação destas tecnologias no meio educacional, pois torna possível aos docentes uma gama maior de metodologias que poderão coincidir com a sua postura já adotada em uma disciplina. Isso lhes traria maior segurança e conforto na condução da disciplina que passaria a obter novos dados complementares aos apurados regularmente pelo professor, além do uso de novos recursos interativos e da facilidade para o acompanhamento personalizado da situação cognitiva dos aprendizes.

Esta inovação no SAE é decorrente de uma nova modelagem em sua base de conhecimento, permitindo a maior aderência entre os recursos interativos acompanhados por este ITA e os metadados relacionados as definições dos conteúdos que permitem o “raciocínio” mais apurado deste assistente em relação as possíveis metodologias que direcionarão as orientações pedagógicas fornecidas aos seus estudantes, sem a necessidade de modificação na arquitetura modular mais tradicional dos STI.

4. Considerações Finais

A incorporação deste novo recurso no SAE possibilita acompanhar a evolução individual de cada aprendiz, em coerência com uma gama de metodologias educacionais que possam trazer mais tranquilidade ao docente, respeitando as suas posturas pedagógicas, sem exigir mudanças substanciais em suas atividades iniciais ao uso deste ITA. Na Figura 3 é apresentada uma janela interativa do SAE, mostrando a situação da aprendizagem que este assistente virtual inferiu sobre um estudante específico.

Esta figura (Figura 3) é apresentada ao docente, além do diretor e monitores desta disciplina, como recurso de apoio ao acompanhamento da situação de aprendizagem deste estudante no atual momento (averiguação realizada em tempo real) de assimilação em que ele se encontra. Esta possibilidade de averiguação ágil e significativa colabora com as atividades realizadas por cada um destes perfis que procuram contribuir com o sucesso da aprendizagem de cada estudante.

SAE Bem-Vindo, José Professor

Detalhes das Orientações

Orientação Pesquisar

Orientações do Aluno

Dados do Aluno
 Nome: Luciane Silva
 Email: luciane@gmail.com
 Disciplina: Algoritmo e Programação (BCC)

Conteúdo	Esforço	Desempenho	Participação	Dados Pós-Orientação
Fundamentos de Algoritmo SATISFATORIO Grau: 0,65	0.85/ ALTO	0.81/ RAZOAVEL	SEM PARTICIPAÇÃO	Questões Monitoria 1 0
Instruções de Entrada e Saída INSATISFATORIO	0.85/ ALTO	0.81/ FRACO	SEM PARTICIPAÇÃO	Questões Monitoria 13 1

Detalhes - Todos

Voltar

Orientação Questões Coeseração Chat Monitoria Acadêmico

Figura 3. Janela de acompanhamento da situação da aprendizagem de um estudante.



Figura 4. Janela de orientação apresentada ao aprendiz mediante sua solicitação.

A Figura 4 mostra a janela apresentada somente ao estudante, quando o mesmo solicita a orientação pedagógica ao SAE.

É importante ressaltar que o SAE começa como simples ferramenta de apoio aos objetivos do ensino-aprendizagem, estando também longe ainda de conseguir implementar a infinidade de metodológicas existentes. No entanto, sua nova implementação consegue disponibilizar uma quantidade interessante de metodológicas e ajustar suas variáveis linguísticas ao funcionamento que lhes sejam mais adequadas a uma orientação coerente. Esta nova realidade no projeto SAE está iniciando um experimento prático em ambiente real de educação, sendo positivas as expectativas dos docentes nos conteúdos que o estão utilizando neste período letivo.

5. Referências

- Assunção, B. B.; Lopes, E. S.; Rissoli, V. R. V. (2008) Sistema Tutor Inteligente integrado a Monitoria Estudantil para elaboração de um Assistente Virtual de Ensino Inteligente. In: SBC. Workshop de Informática na Escola. Belém: SBC, p.136-140.
- Ausubel, D. P.; Novak, J. D.; Hanesian, H. (1980) Psicologia Educacional. Rio de Janeiro: Editora Interamericana.
- Raabe, A. L. A.; Giraffa, L. M. M. (2006) Uma Arquitetura de Tutor para Promover Experiências de Aprendizagem Mediadas. In: SBIE, Brasília: SBC.
- Rissoli, V. R. V.; Santos, G. A. (2011) Um Assistente Inteligente Fuzzy no acompanhamento da Aprendizagem Significativa. In: Encontro Nacional de Inteligência Artificial. Natal: SBC.
- Rissoli, V. R. V. (2007) Uma proposta metodológica de acompanhamento personalizado para Aprendizagem Significativa apoiada por um Assistente Virtual de Ensino Inteligente. Tese (Informática na Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Vicari, R. M.; Giraffa, L. M. M. (2003) Fundamentos dos Sistemas Tutores Inteligentes. In: Barone, D. (Org.). Sociedades Artificiais. Porto Alegre: Bookman. p. 155-208.
- Yacef, K. (2002) Intelligent Teaching Assistant Systems. In: International Conference on Computers in Education. New Zeland: IEEE, v.1, p.136-140.