

## Agente Inteligente no Apoio ao Ensino-Aprendizagem

Volmer Campos Soares, Vандor Roberto Vilardi 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)

volmer@radicaos.com, vandor@ucb.br

**Abstract.** *This paper presents the implementation of an artificial intelligent agent integrated to an Intelligent Tutoring System (ITS), used to support teaching and learning at brasilian university. This software uses Artificial Intelligence techniques to identify potential learning difficulties in each of its apprentices-users, providing guidance tailored to such excess, through an interactive experience enjoyable and motivating.*

**Resumo.** *Este trabalho apresenta a implementação de um agente artificial inteligente integrado a um Sistema Tutor Inteligente que é utilizado como recurso de apoio educacional em uma universidade brasileira. Este agente emprega técnicas de Inteligência Artificial para identificar possíveis dificuldades de aprendizagem em cada um de seus alunos usuários, fornecendo-lhes orientação sob medida para tal superação, através de uma experiência interativa agradável e motivadora.*

### 1. Introdução

O uso do computador e da Internet é cada vez mais comum e até essencial no dia a dia das pessoas que compõem a sociedade atual. Estas tecnologias proporcionam o uso de métodos e práticas que facilitam a comunicação, a pesquisa e o ágil acesso às informações e recursos desejados. Estas ferramentas também têm auxiliado a área da Educação a promover uma mudança do ensino centrado no professor para uma abordagem mais construtivista, focada na aprendizagem e na cooperação entre os participantes [Piaget 1978].

Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um agente artificial inteligente integrado ao Sistema Tutor Inteligente (STI) denominado SAE (Sistema de Apoio Educacional), que efetiva uma interação mais agradável envolvendo aspectos emotivos na orientação de seus aprendizes [Rissoli 2007]. A modelagem deste agente priorizou aspectos de sua interatividade com os usuários humanos, a fim de tornar mais fácil a compreensão dos aprendizes que fazem uso deste software educacional (SAE).

Os STI empregam recursos provenientes da Inteligência Artificial e procuram identificar possíveis dificuldades de aprendizagem em cada um de seus estudantes, fornecendo-lhes orientação sob medida para tal superação. O agente integrado ao SAE possui características antropomórficas e usa mídias animadas para oferecer uma interação significativa sobre a real situação de aprendizagem dos seus usuários. Por isso,

sua interface é gráfica e modelada com base na arte do Mangá, técnica de desenho japonesa focada em expressar sentimentos e mensagens através de metáforas do rosto e corpo dos personagens. Esta abordagem permite a exploração do perfil psicoemocional dos estudantes que interagem com o STI durante todo seu processo de aprendizagem.

Este artigo está dividido em 4 seções. Na seção 2 são apresentados os fundamentos sobre a humanização dos agentes inteligentes e o Mangá, enquanto que na seção 3 são descritas as características implementadas neste agente. Na seção 4 as considerações finais sobre as possibilidades de uso deste agente são indicadas, sendo as referências bibliográficas relacionadas ao final.

## **2. Referencial Teórico**

Os agentes inteligentes são entidades computacionais usadas em diversas tarefas, sendo empregados, por exemplo, em mecanismos de busca na Internet para rastrear as páginas disponíveis na web e as indexarem de forma mais “inteligente”, pela análise de seu conteúdo, palavras-chave, estrutura, entre outros aspectos pré-definidos que otimizem a pesquisa de assuntos do interesse de seus usuários. Agentes inteligentes também são empregados em sites de comércio eletrônico, que através da análise de seus históricos de navegação podem selecionar ofertas de produtos que lhes interessem.

Nos avanços da pesquisa e desenvolvimento destes agentes uma tendência, que tem se mantido ao longo do tempo, é a busca por sua humanização [Wooldridge 2002]. Isso significa uma evolução no sentido do afastamento de perspectivas de programação e utilização centradas nos dispositivos computacionais para uma outra que seja baseada em conceitos e metáforas próximas da nossa visão do mundo como humanos. Morgado (2006) defende o uso de capacidades cognitivas em agentes inteligentes, com modelos que sirvam de suporte para a implementação de mecanismos de regulação e adaptação dos processos de raciocínio e tomada de decisão. Assim, a interação do agente com o usuário humano assumiria um caráter mais pessoal e intuitivo, numa abstração superior a uma simples interação de um programa de computador.

Nesse sentido, é fundamental projetar a interação do agente com o ser humano, priorizando a transmissão de aspectos afetivos e emoções. Diante destas características o Mangá se destaca como uma poderosa técnica de transmissão de ideias e sentimentos, por meio de uma forte abordagem visual [Luyten 2000]. Esta arte de quadrinhos japoneses tem seu estilo originado nos rolos de pintura desde o século XII d.C, com ilustrações e textos que narravam uma história enquanto eram desenrolados. É frequente nestas obras a ocorrência de textos explicativos após extensas cenas de pintura, o que evidencia a priorização da imagem sobre o texto, assegurando sozinha a narração. Esta característica se perpetua até hoje como uma das mais importantes do Mangá.

O sucesso das histórias narradas por intermédio de ilustrações vem do interesse perene do figurativo na cultura oriental. A própria escrita japonesa, com os ideogramas, tem a tradição de abstrair traços de figuras reais, ou seja, signos que exprimem a ideia das palavras. A escrita alfabética, predominante do mundo ocidental, não transmite nenhum sentido de imediato. É preciso decodificar as palavras em conceitos para chegar ao sentido desejado e compreendê-la. Porém, a estética do mangá atual surgiu no século XX, com a influência dos desenhos e da cultura proveniente dos Estados Unidos e da Europa, que foram impostos ao Japão após a Segunda Guerra Mundial. Com as obras do

artista Osamu Tezuka o mangá adquiriu seu traçado moderno, onde a expressividade dos personagens é ampliada pelo desenho exagerado dos olhos, boca, sobrancelhas e nariz. Atualmente, o mangá é um fenômeno além das fronteiras japonesas, conquistando um público diversificado através da sua variedade de temas, com histórias para todos os gêneros, faixas etárias e gostos.

### 3. Metodologia

Na modelagem do personagem que compõe o agente, traçada em Mangá, foram consideradas as seguintes diretrizes: projetar uma entidade feminina, o que lhe concede uma receptividade maior tanto para usuários masculinos como femininos, principalmente pelos aspectos mais afetivos e tranquilos relacionados a este gênero humano; dotá-lo de expressões faciais e corporais variadas, como alegria, tristeza, susto e admiração; trajá-lo com roupas e adereços típicos de um ambiente de trabalho, como calça, macacão, blusas, botas e luvas, na transmissão da idéia de labor, esforço e produtividade; apresentar uma fisionomia limpa, jovial e alegre; utilizar cores quentes em sua composição, que priorizam motivação e disposição; interagir com usuário através de gestos, balões e sons, assegurando que a experiência deste com o STI jamais se torne monótona; usar de frases e metáforas que informem ao aluno a sua situação de aprendizagem, de forma realista e motivadora, posicionando o agente como assistente no desafio de aprendizagem de um novo conteúdo (conhecimento).

Para o agente, apresentado na Figura 1 como um personagem animado, foi atribuído o nome MInA, termo de fácil assimilação e correspondente ao acrônimo de “Módulo de Interface Animado”. Este agente se integra ao SAE como um recurso tecnológico capaz de trabalhar aspectos emotivos no reforço da compreensão do próprio aprendiz sobre a sua situação de aprendizagem inferida por este STI.



Figura 1. Interface gráfica do agente MInA e algumas de suas animações.

Esta inferência é baseada nos dados coletados durante a interação de seus usuários com as interfaces disponíveis no SAE, sendo ela dirigida pelos pressupostos da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) [Ausubel 1980]. Com base nesta

inferência este STI acompanha o esforço e o desempenho de seus usuários, por meio de análises quantitativas e qualitativas que empregam a Lógica Fuzzy no tratamento das incertezas e imprecisões inerentes às informações [Rissoli 2007].

As averiguações possíveis neste sistema ainda subsidiam os docentes sobre os aspectos importantes ao estado cognitivo de seus estudantes, efetuando também o papel de assistente artificial aos mediadores responsáveis por este processo educacional. Assim, este sistema vai obtendo dados que lhe concedem capacidade de orientação pedagógica aos estudantes, visando seu aperfeiçoamento, principalmente, sobre os tópicos que estes vêm demonstrando maiores dificuldades de aprendizagem. Estas orientações são apresentadas pelo agente MInA, através de animações com cenas significativas e associadas às situações possíveis que envolvam estes aprendizes. Algumas mídias diferentes são aliadas aos textos que fornecem conselhos adequados aos alunos, sendo estes condizentes com as análises realizadas sobre o estado cognitivo de cada estudante em relação ao seu esforço e desempenho empregados durante o ensino-aprendizagem.

A tecnologia Java para web foi usada na implementação do módulo lógico do agente, bem como sua interface com o STI, enquanto que sua elaboração gráfica e animação utilizaram um software específico (*Adobe Flash*), comumente usado em animações digitais, inclusive em páginas virtuais na Internet. A popularidade deste software garante a acessibilidade de aplicações desenvolvidas neste STI, onde cerca de 98% dos computadores conectados à Internet já possuem o seu “executor” (*runtime*) instalado (*Flash Player*) [Milward Brown 2011].

#### **4. Considerações Finais**

A integração deste agente com o STI propicia uma assistência personalizada envolvendo aspectos mais significativos às características humanas, facilitando a compreensão de seus usuários-aprendizes sobre suas reais necessidades momentâneas de aprendizagem.

Dessa forma, esta integração procura fornecer um melhor suporte aos aspectos emotivos e motivacionais, nas possíveis superações que sejam necessárias a cada estudante, fornecendo-lhes um processo educacional sob medida que possibilita uma aprendizagem eficiente e mais sintonizada com as características de cada aprendiz.

#### **5. Referências**

- Ausubel, D. P.; Novak, J. D.; Hanesian, H. (1980) *Psicología Educacional*. Rio de Janeiro: Editora Interamericana.
- Luyten, S. B. (2000) *Mangá: o poder dos quadrinhos japoneses*. 2. ed. Hedra, São Paulo.
- Milward Brown Institute. (2011) *Adobe Survey*. Pesquisa realizada em Junho de 2009. Disponível: <[http://www.adobe.com/products/player\\_census/flashplayer](http://www.adobe.com/products/player_census/flashplayer)>. Acesso: junho/2011
- Morgado, L. F. G. (2006) *Integração de Emoção e Raciocínio em Agentes Inteligentes*. 241 p. Tese (Doutorado em Informática) - Universidade de Lisboa, Portugal.
- Piaget, J. A. (1978) *A Epistemologia Genética*. Abril Cultural (Os Pensadores), São Paulo.
- Rissoli, V. R. V.; Giraffa, L. M. M.; Barone, D. A. C. (2007) *Uma Proposta de Lógica Fuzzy para Modelagem de um Assistente Virtual*. In: SBIE. São Paulo: SBC, p. 48-57.
- Wooldridge, M. (2002) *An Introduction to MultiAgent Systems*. Jon Wiley & Sons.