

## Aplicações da Inteligência Artificial na Educação

AGUIAR, Juliana

Discente da Faculdade de Ciências Jurídicas e Gerenciais de Garça – FAEG - Labienópolis - CEP 17400-000 – Garça (SP)  
Brasil – Telefone (14) 3407-8000

HERMOSILLA, Lígia

Faculdade de Ciências Jurídicas e Gerenciais de Garça – FAEG - Rua das Flores, 740 - Labienópolis - CEP 17400-000 –  
Garça (SP) Brasil – Telefone (14) 3407-8000 – [faef@faef.br](mailto:faef@faef.br)  
[msc.hermosilla@uol.com.br](mailto:msc.hermosilla@uol.com.br)

### Resumo

Este trabalho apresenta alguns projetos que estão dentro das novas tendências da Inteligência Artificial na Educação e que estão sendo atualmente desenvolvidos no Brasil e no mundo. Estes ilustram o estado da arte da área com exemplos de sistemas que representam as novas tecnologias computacionais para suporte ao aprendizado, exploração e colaboração: tecnologias distribuídas, realidade virtual, agentes pedagógicos, ensino baseado em casos e aprendizado colaborativo suportado por computador.

**Palavras-chave:** Inteligência Artificial, Educação.

**Tema Central:** Inteligência Artificial na Educação.

### Abstract

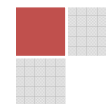
This work presents some projects that are inside of the new trends of Artificial Intelligence in the Education and that they are being currently developed in Brazil and the world. These illustrate the state of the art of the area with examples of systems that represent the new computational technologies for support to the learning, exploration and contribution: distributed technologies, virtual reality, pedagogical agents, education based on cases and colaborativo learning supported by computer.

**Key-words:** artificial intelligence, education.

**Central Subject:** artificial intelligence in education.

## 1. INTRODUÇÃO

O computador tem sido utilizado na educação durante os últimos 20 anos, demonstrando ser um grande auxílio no processo de ensino/aprendizagem (BECK, 1998), (URBAN-LURAIN, 1998). Os primeiros sistemas voltados para o ensino através do computador foram o treinamento baseado em computador (CBT - Computer-Based Training) e instrução baseada em computador (CAI - Computer Assisted Instructional) (MCARTHUR, 1993), (BECK, 1998). Usualmente, estes sistemas geravam conjuntos de problemas



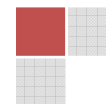
projetados para aumentar o desempenho do estudante em domínios baseados em habilidades, como aritmética e recuperação de vocabulário (URBAN-LURAIN, 1998). Nestes sistemas, a instrução não era individualizada para as necessidades do estudante. A proposta era apresentar um problema ao estudante, registrar a resposta e avaliar seu desempenho. Segundo Beck (1998), as decisões sobre como o estudante deveria navegar através do material era baseada em árvores de decisão. A seqüência de perguntas e respostas era dirigida pelos acertos e erros dos estudantes, não sendo consideradas suas habilidades individuais. Este trabalho procura apresentar como a inteligência artificial (IA) está contribuindo com novas abordagens, ao permitir a representação de algumas habilidades de raciocínio e conhecimento especialista voltadas ao ensino e aprendizado.

## 2. CONTEÚDO

Um método de ensino que tem sido bastante discutido nos últimos anos é baseado em investigação. Estes sistemas procuram explorar aspectos que os sistemas tradicionais não consideraram. Alguns autores, como McArthur (1993), acreditam que estes sistemas, de modo genérico, podem ser entendidos como ambientes de ensino interativos (ILE). Os principais princípios associados a estes ambientes são:

- Construção e não instrução: o objetivo é explorar o fato de que estudantes podem aprender mais efetivamente através da construção de seu próprio conhecimento.
- O controle é do estudante e não do tutor: a questão é dar mais liberdade para o estudante controlar suas interações no processo de aprendizado. O tutor deve atuar como um guia, e não como o único detentor do conhecimento.
- A individualização é determinada pelo estudante e não pelo tutor: diferentemente dos sistemas tradicionais, a personalização da informação é o resultado da interação com o ambiente. Esta responsabilidade pode estar também associada ao sistema, mas o estudante ainda terá uma boa parte do controle de sua individualização.
- O conhecimento adquirido pelo estudante é resultado de suas interações com o sistema e não com o tutor: a informação adquirida vem como uma função das escolhas e ações do estudante no ambiente de ensino e não como um discurso gerado pelo tutor.

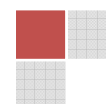
Estes princípios apresentam uma clara mudança no enfoque de aprendizado dos sistemas tradicionais para ambientes ILE. O processo deixa de ser centrado no tutor e passa a ser centrado no estudante. Sendo assim, torna-se necessária uma nova gama de ferramentas computacionais. Estas ferramentas incluem, freqüentemente, vídeo interativo ou outras representações gráficas, e permitem aos estudantes investigar e aprender tópicos de forma livre, sem estarem presos a algum tipo de controle externo. De acordo com



McArthur (1993) será exibidos alguns projetos que estão colaborando com o ensino pedagógico.

### **Projeto museu Virtual**

O projeto museuVirtual é uma aplicação da realidade virtual ao ensino colaborativo através da Internet. O projeto tem como objetivo desenvolver uma ferramenta de autoria que permite a construção colaborativa, por um grupo de alunos, de museus em realidade virtual. A ferramenta de autoria será utilizada por alunos de segundo grau de escolas públicas e particulares. Os museus construídos com esta ferramenta são organizados em salas com diferentes exposições. Objetos 3D podem ser expostos nas salas e estão disponíveis para serem explorados diretamente através do *mouse* e teclado (realidade virtual não imersiva) e também, havendo disponibilidade, através de dispositivos de realidade virtual como luva e capacete (realidade virtual imersiva). Os objetos do museu também podem ser manipulados pelo visitante do museu através de comandos pré-definidos - verbos tais como "abrir", "examinar", "empurrar", "ligar", etc., no espírito dos *adventure games*. Além disso, a ferramenta permite a criação de guias virtuais ou *bots* com conhecimento sobre os objetos em exposição e sobre os próprios visitantes. Os visitantes podem se encontrar nas salas do museu e conversar em tempo real usando um *chat*, da mesma forma que eles poderão falar com os *bots*. A ferramenta é do tipo multi-usuário, com avatares, e funciona no ambiente da Internet, seguindo as características das comunidades virtuais. Assim, os autores do museu virtual, mesmo estando geograficamente dispersos, podem criá-lo colaborativamente e programar os *bots*. Os visitantes de um museu construído (que também podem estar em localidades diferentes) podem conversar entre si e com o guia virtual através de uma área de *chat*, além de poder visualizar informações de interesse no contexto do museu, apresentadas em forma tridimensional. Um museu virtual tem dois modos: autor e usuário. As diferenças entre estes dois modos tem relação com as permissões que o autor ou usuário tem para modificar as salas ou a estrutura do museu. Enquanto o museu estiver sendo construído pelos autores com a ferramenta de autoria, ele poderá ser visualizado através de um *browser* via servidor. Tanto os autores quanto os usuários podem conversar através do servidor de comunicação. A Figura 1 apresenta a interface com o usuário da ferramenta de autoria do museuVirtual.



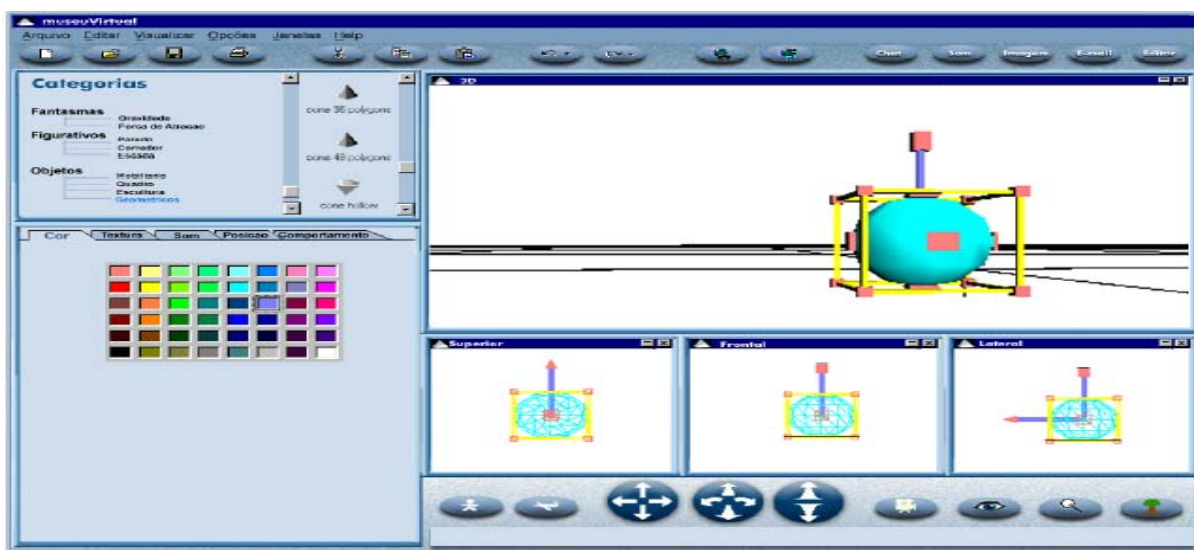


Figura 1 – Museu Virtual

## MCOE

O MCOE (Multi COoperative Environment), desenvolvido por Giraffa e Vicari, é um ambiente (jogo educacional) onde aparecem inúmeros problemas ao longo de uma sessão de trabalho com dois alunos. Os alunos devem solucionar esses problemas utilizando seu conhecimento prévio sobre o domínio, através da combinação de ferramentas associadas ao personagem escolhido, na construção de uma estratégia de ação coletiva. O jogo (Figura 3) é composto por um lago onde existe um ecossistema formado por peixes, plantas, água e microrganismos que possuem um sistema de reprodução em equilíbrio até a intervenção de poluentes que provocam alterações no seu estado normal.

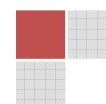


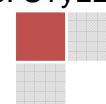


Figura 3 - Interface com o usuário do MCOE.

Estes poluentes aparecem de forma aleatória ao longo do jogo e são combatidos através de ferramentas do personagem escolhido por cada aluno. Cada aluno é representado no sistema por um personagem escolhido entre quatro opções (mãe natureza, prefeito, pescador e turista). O aluno tem a liberdade de escolher a ferramentas que quiser e vai interagir com um colega para construir uma estratégia comum para resolver o problema da poluição do lago. Os elementos apresentam um comportamento autônomo, uma vez que eles possuem independência com relação às ações dos agentes externos. Possuem também estados internos que se autoorganizam no ambiente. Suas ações emergem para uma ação coletiva devido ao princípio da cadeia alimentar existente na sua modelagem. Seu comportamento é baseado no comportamento de animais reais. Além de todas estas características, os elementos do cenário do MCOE possuem estados internos ligados à satisfação (sentem fome e se reproduzem) e percepção quanto aos limites do seu ambiente (limites do cenário).

### STyLE-OLM

STyLE-OLM, desenvolvido por Dimitrova, Self e Brna, se insere na linha de pesquisa que trata de modelos do estudante abertos e que considera que o estudante é um participante no processo de modelagem dele mesmo dentro do sistema. O objetivo do STyLE-OLM é permitir que os estudantes visualizem e manipulem representações próprias e o conhecimento do sistema sobre o conteúdo técnico. O papel do sistema é duplo: STyLE-



OLM é uma ferramenta de diagnóstico interativo projetada para fazer a segunda fase do diagnóstico. A partir de um modelo do conhecimento conceitual do estudante construído pela observação do comportamento do mesmo ao usar os componentes do STyLE. STyLEOLM importa a parte conceitual do modelo do estudante, discute com o estudante o conteúdo deste modelo e atualiza o modelo do estudante que é exportado para os outros componentes do STyLE. Em STyLE-OLM, o estudante será envolvido num diálogo sobre as suas crenças sobre o domínio (fatos que o estudante adquiriu sobre os conceitos da matéria). A comunicação com o estudante será organizada como uma troca de atos de fala. O seu conteúdo revela os fatos que o estudante criou sobre os termos da matéria.

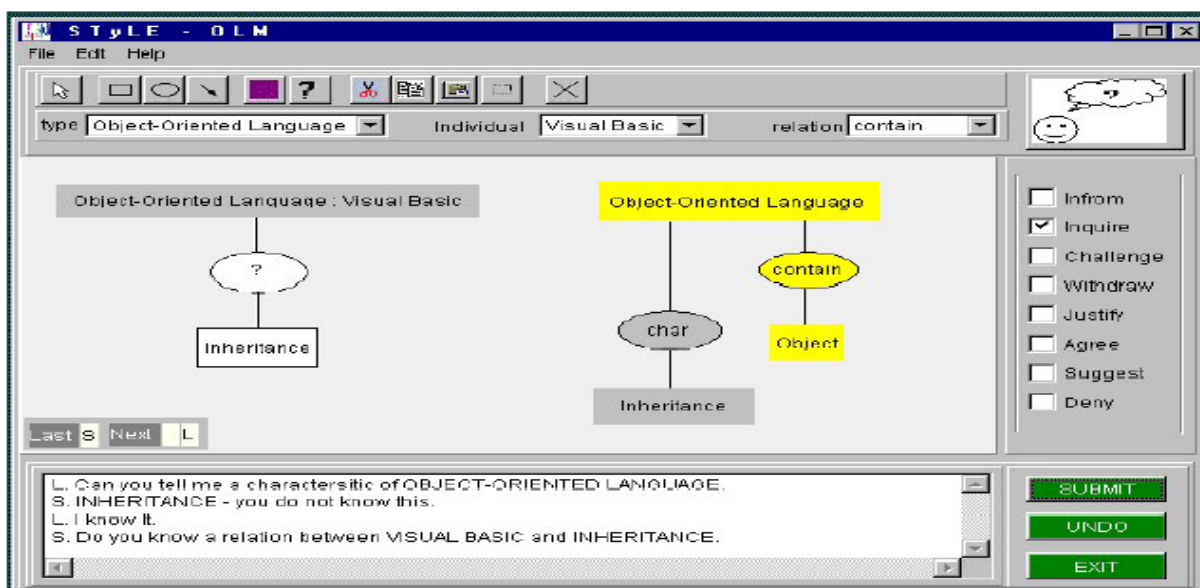


Figura 4 - A interface com o usuário do STyLE-OLM.

## SETMUS

SETMUS (Sistema Especialista para a Teoria MUSical), desenvolvido por Fritsch e Viccari, pode ser caracterizado como uma ferramenta não tradicional no ensino de teoria musical. Ele é um sistema especialista que substitui o conhecimento do especialista (professor) durante a prática musical e acumula as funções tanto do livro do estudante (ele possui as partituras que devem ser tocadas pelo estudante) como do instrumento musical para a *performance* ou treinamento do ouvido das notas lidas pelo estudante (Figura 5). SETMUS supre as necessidades dos professores, estudantes e profissionais de música apresentando um alto grau de interatividade com o usuário. Ele combina a partitura, o som e a didática e auxilia o desempenho de tarefas que, sem o auxílio do computador, levariam muito mais tempo para serem realizadas.

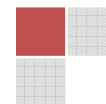




Figura 5 - A janela principal do SETMUS para Windows.

### 3. RESULTADOS E CONCLUSÃO

O trabalho aqui apresentado procura dar uma visão geral das novas tendências na área de Inteligência Artificial na Educação. Para tal, foi feito primeiramente uma revisão do desenvolvimento da área sob a perspectiva desta ser uma das áreas Inteligência Artificial aplicada. Foi apresentado a visão tradicional da área e quanto aos desenvolvimentos mais recentes procurou-se ilustrar o estado da arte da área com exemplos de sistemas que representam as novas tecnologias computacionais para suporte ao aprendizado, exploração e colaboração: tecnologias distribuídas, realidade virtual, agentes pedagógicos, ensino baseado em casos e aprendizado colaborativo suportado por computador.

### 4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BECK, J.; STERN, M.; HAUGSJAA, E. Applications of AI in education: the ACM's first electronic publication. Disponível em: <<http://www.acm.org/crossroads/xrds3-1/aied.html>> Acessado em 18 fev. 2007.

MCARTHUR, D.; LEWIS, M.W.; BISHAY, M. The Roles of Artificial Intelligence in Education: Current Progress and Future Prospects. URL: <http://www.rand.org/hot/mcarthur/Papers/role.html>, 1993.

URBAN-LURAIN, M. Intelligent tutoring systems: an historic review in the context of the development of artificial intelligence and educational psychology. Disponível em: <<http://www.cse.msu.edu/~urban/ITS.htm>>. Acessado em: 10 mar. 2007.

