

# O papel dos agentes inteligentes nos tutores inteligentes

Heitor Francisco Sanches Wirmond

November 2022

## 1 Introdução

A Educação à Distância (EAD) faz uso da Internet, que é um ambiente muito propício para a utilização da tecnologia de agentes inteligentes, por ser complexo e distribuído. A tecnologia de agentes inteligentes é um campo abrangente dentro da Inteligência Artificial, podendo ser aplicada nos mais diversos tipos de problemas. Como um paradigma vem sendo estudado e fundamentado, suas várias definições possibilitam sua utilização em aplicações para simular o comportamento humano. Para auxiliar no ensino-aprendizagem propõe-se um sistema multiagente naturalmente distribuído e cooperativo cujo objetivo é resolver problemas em ambientes dinâmicos como a Web. O MathTutor é um sistema distribuído, que utiliza técnicas de Inteligência Artificial Distribuída (IAD), seguindo a abordagem de Sistemas Multiagentes (SMA) e está sendo desenvolvido na UFSC. Através da implementação de agentes, num ambiente de aprendizagem como o MathTutor, é possível fazer o acompanhamento de um estudante num dado domínio. O STI modela o conhecimento do estudante sobre um tópico e a medida que ele realiza determinadas tarefas no sistema, compara este conhecimento com o modelo do especialista do domínio. O sistema pode também adaptar os níveis e estilos de aprendizagem do estudante e apresentar a informação, os testes e as respostas que são mais apropriadas.

### 1.1 Modelo do Math Tutor

MathTutor é um Sistema Tutor Inteligente em desenvolvimento na Universidade Federal de Santa Catarina, que pretende apresentar os principais conceitos de abstração de dados e de procedimentos aos alunos da disciplina de Fundamentos da Estrutura da Informação, aplicada ao curso de Engenharia de Controle e Automação Industrial. O sistema possui quatro módulos: o módulo do estudante, o módulo do especialista, o módulo pedagógico e o módulo da interface. O módulo do especialista possui as informações a respeito do conhecimento do conteúdo a ensinar. O módulo do estudante armazena as informações sobre a compreensão do aluno sobre o domínio de conhecimento. O módulo pedagógico contém as regras para a tomada de decisão que permitem determinar o quanto

o aluno está aprendendo. O módulo da interface apresenta ao usuário o ambiente de aprendizagem desenvolvido pelo especialista. MathTutor utiliza a tecnologia dos agentes cognitivos que permitem gerar um sistema mais perceptivo, aumentando a qualidade sob o ponto de vista pedagógico. Os agentes seguem um modelo de cooperação onde ocorre compartilhamento das tarefas a serem resolvidas. Cada agente fica responsável por uma parte da resolução do problema. A arquitetura escolhida é a troca de mensagens. Os agentes comunicam-se diretamente, respeitando a hierarquia do sistema, enviando mensagens assíncronas. Nesta configuração pode haver um agente facilitador de comunicação, que no caso do MathTutor é o agente de interface. Neste tipo de arquitetura é fundamental que os agentes saibam os nomes e endereços uns dos outros para não ocorrerem problemas no encaminhamento das mensagens. Este método é bastante eficiente no sentido de obter as mensagens em tempo hábil. Um protocolo de conversação é essencial para que as mensagens sejam trocadas e interpretadas de maneira adequada. Os agentes são cognitivos, pois possuem um processo explícito de escolha da ação a ser tomada. Baseia-se em mecanismos de processamento simbólico, neste caso, os sistemas de regras. Este tipo de agente têm uma capacidade local de decisão e podem negociar uma informação. Quanto a hierarquia, existem os níveis: (a) superior: formado pelo Agente de Interface e (b) inferior: constituído pelos agentes fornecedores de serviços, ou seja, o agente responsável por um determinado domínio como mostra a Figura 2. Entre os agentes fornecedores de serviços não existe hierarquia, todos eles podem conversar, negociar e trocar informações dependendo dos seus interesses. O MathTutor tem uma arquitetura cooperativa, onde diferentes agentes precisam cooperar para encontrar a solução para o problema de cada aluno [14]. Os componentes vitais para o funcionamento e caracterização do MathTutor como um STI são: a base de conhecimento e os agentes. O MathTutor é formado por quatro agentes, onde dois deles são responsáveis pelo conteúdo teórico e os outros dois pelo prático, segundo a modelagem do domínio. Para o sucesso do sistema são necessários o compartilhamento de conhecimento e um aprendizado das preferências do usuário.

## 1.2 Conclusão

Atualmente as pesquisas em STI ou ambientes de ensinoaprendizagem, preocupam-se com a construção de ambientes que possibilitem um aprendizado mais eficiente. A tecnologia dos agentes tornou os STI mais adaptados às necessidades e características individuais de cada estudante. O MathTutor utiliza agentes visando obter um sistema com maior qualidade e flexibilidade seja sob a ótica do estudante ou do especialista. Construir os agentes e colocá-los em operação de acordo com as funcionalidades propostas é uma tarefa complexa. A interação entre estudante e tutor tenta se aproximar cada vez mais da interação estudante professor tornando o sistema uma extensão da sala de aula e fazendo com que esta interação ocorra de maneira mais natural possível. Contudo existe uma lacuna em relação a modelagem do estudante, por exemplo, quando o professor percebe uma determinada expressão na face do estudante que o tutor não é

capaz de perceber. Por fatores semelhantes a estes, a modelagem do estudante têm sido o foco de pesquisa nos últimos anos na área de STI's