



Sistemas Tutores Inteligentes



Leila Cristina Vasconcelos de Andrade

Jorge Juan Zavaleta Gavidia

Trabalho de conclusão da disciplina **Inteligência Artificial** do
Programa de Pós-Graduação da **COPPE-Sistemas** da
Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Profa. Inês Dutra

Leila Andrade & Jorge Zavaleta, 2003

Sistemas Tutores Inteligentes

- ◆ Introdução
- ◆ História
- ◆ Arquitetura dos Sistemas Tutores Inteligentes
- ◆ A pesquisa, o desenvolvimento e o futuro dos STIs
- ◆ Considerações finais
- ◆ Principais referências

Leila Andrade & Jorge Zavaleta, 2003



O que é um STI - Sistema Tutor Inteligente ?

Existem várias Definições :

- “Os STI são **programas de software** que dão suporte às **atividades da aprendizagem**” [GAM01].
- “Sistema Tutor Inteligente, é um termo amplo, abrangendo qualquer programa de computador que contem alguma **inteligência** e pode ser usado em aprendizagem” [FRE00].
- “Os Sistemas Tutores Inteligentes são **sistemas instrucionais baseados em computador** com modelos de conteúdo instrucional que especificam ‘*que*’ ensinar, e estratégias de ensino que especificam ‘*como*’ ensinar” [WEN87].

Leila Andrade & Jorge Zavaleta, 2003

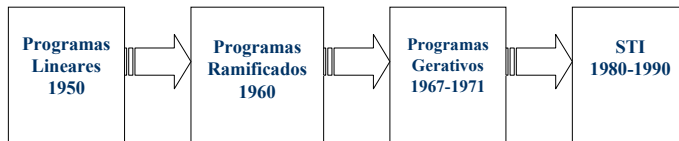


O que é um STI - Sistema Tutor Inteligente ?

- ♦ “Os STI são programas de computador com **propósitos educacionais** e que **incorporam técnicas de Inteligência Artificial**. Oferecem vantagens sobre os CAIs (Instrução Assistida por computador), pois podem simular o processo do pensamento humano para auxiliar na resolução de problemas ou em tomadas de decisões” [FOW91].

Leila Andrade & Jorge Zavaleta, 2003

História dos Sistemas Tutores Inteligentes



Instrução Assistida por Computador (CAI)

• O nascimento dos Sistemas Tutores Inteligentes (STI)

Em 1982, Sleeman e Brown revisaram o estado da arte nos sistemas CAI e criaram o termo de *Sistemas Tutores Inteligentes* (Intelligent Tutoring Systems).

Leila Andrade & Jorge Zavaleta, 2003

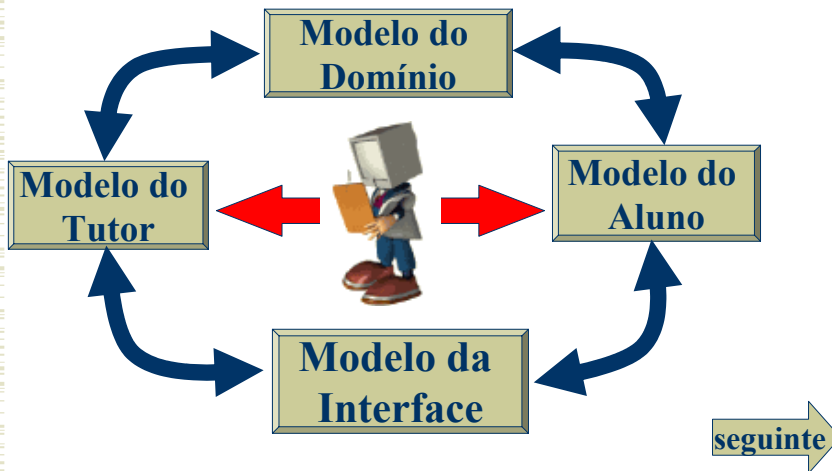


Principais Características dos Sistemas Tutores Inteligentes (STI)

1. Dá-se o adjetivo de “**Inteligente**” para contrastá-lo com os sistemas tradicionais de instruções assistidas por computador (CAI), sendo uma diferença marcante o uso de **técnicas de Inteligência Artificial nos STI**.
2. Uma razão para atribuir “**inteligência**” a estes sistemas, está na sua capacidade de **resolver os problemas que apresenta aos alunos, e explicar como os fez**.
3. Ao contrário dos sistemas CAI tradicionais, os STI permitem um maior grau de **individualização na instrução**; em particular, **um STI relaciona a instrução com o entendimento das metas e crenças do aluno**.

Leila Andrade & Jorge Zavaleta, 2003

Arquitetura Clássica dos Sistemas Tutores Inteligentes



Leila Andrade & Jorge Zavaleta, 2003

Modelo do Aluno

- ◆ Permanece o centro da pesquisa dos STI.
- ◆ Representa o conhecimento e as habilidades cognitivas do aluno num dado momento.
- ◆ Está constituído por dados estáticos e dinâmicos.
- ◆ São usadas variadas técnicas para construir o modelo do aluno.

Leila Andrade & Jorge Zavaleta, 2003

Modelo do Aluno

- ◆ Modelos de descrição:
 - Modelo Diferencial
 - Modelo de Superposição
 - Modelo de Perturbação
 - Modelo de Simulação
 - Modelo de Crenças



Leila Andrade & Jorge Zavaleta, 2003

Modelo do Tutor

- ◆ Contem as estratégias e as táticas de ensino.
- ◆ Estratégia: conhecimento de como ensinar.
- ◆ Uso do método Socrático.
- ◆ Uso do modelo de *coaching*.
- ◆ Modelo de Hipertexto.



Leila Andrade & Jorge Zavaleta, 2003

Modelo do Domínio



- ♦ Modelo especialistas do tutor: material instrucional, geração de exemplos, diagnósticos e simulação.
- ♦ Conhecimento que se deseja ensinar.
- ♦ Modelos: redes semânticas, frames, scripts, regras de produção, POO, entre outras.
- ♦ Escolha de método de forma adequada.

Leila Andrade & Jorge Zavaleta, 2003

Modelo do Domínio



- ♦ “MD é um banco de dados organizado em conhecimentos declarativos e procedurais num domínio específico” [MCT01].
- ♦ A forma na qual trabalha o MD não é necessariamente a forma humana de resolver problemas.
- ♦ Entendo e usando processos cognitivos.



Leila Andrade & Jorge Zavaleta, 2003



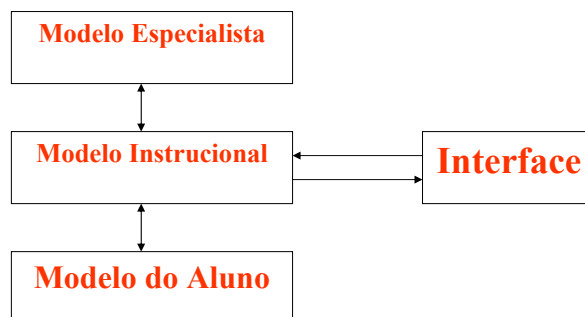
Modelo da Interface

- ◆ Uma boa interface é vital para o sucesso do STI.
 - ◆ Apresenta o material instrucional.
 - ◆ Monitora o progresso do aluno através de suas respostas.
- Área de forte pesquisa.



Leila Andrade & Jorge Zavaleta, 2003

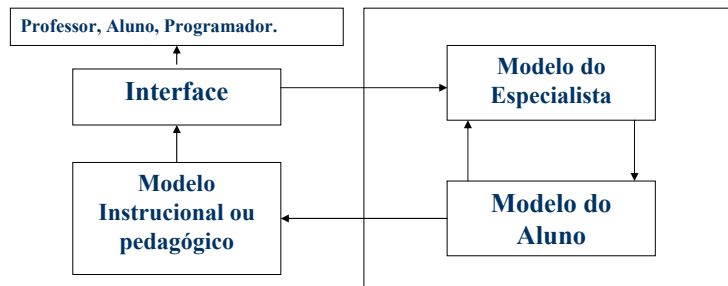
Arquitetura dos Sistemas Tutores Inteligentes



A arquitetura proposta por McTaggart [MCT01]

Leila Andrade & Jorge Zavaleta, 2003

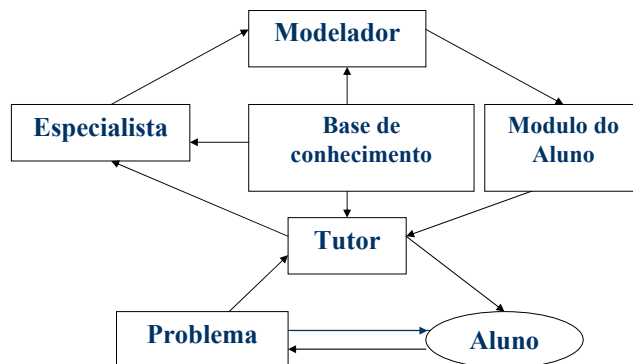
Arquitetura dos Sistemas Tutores Inteligentes



Arquitetura de um STI, segundo Kaplan [KAP95]

Leila Andrade & Jorge Zavaleta, 2003

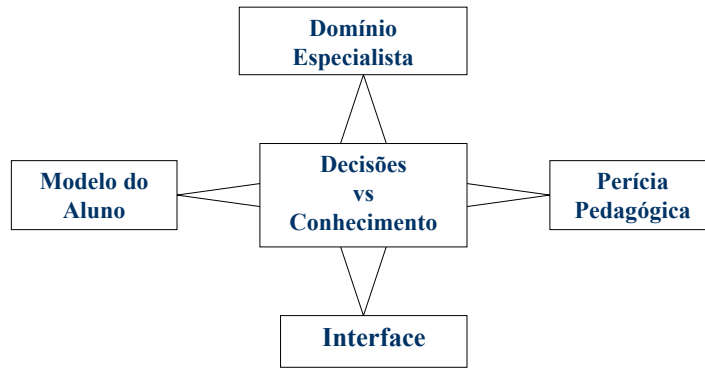
Arquitetura dos Sistemas Tutores Inteligentes



Arquitetura de um STI, segundo Clancey [CLA 87]

Leila Andrade & Jorge Zavaleta, 2003

Arquitetura dos Sistemas Tutores Inteligentes



Arquitetura de um STI, segundo Wenger [WEN87]

Leila Andrade & Jorge Zavaleta, 2003



A Pesquisa e Desenvolvimento de Projetos de STIs

Nome do Projeto	Instituição	Objetivo
Mr. Collins http://www.eee.bham.ac.uk/bull/papers/AIED95.htm	Depart. Of Artific. Intel. University of Edinburg, U.K	Ensino da lingua portuguesa
Sherlock http://www.pitt.edu/~al/whsher.htm	U.S. Air Force	Treinamento de técnicos em manutenção de aviões
MCOE http://www.inf.pucrs.br/~girafa/mcoe/mcoe.html	PUC-Rio Grande do Sul	Ensino de ecologia para alunos do ensino fundamental

Leila Andrade & Jorge Zavaleta, 2003

O futuro dos STI

- ◆ Domínios de ferramentas cognitivas específicas
- ◆ Educação a Distância
- ◆ Aprendizagem colaborativa
- ◆ Os STI “verdadeiramente” inteligentes

Leila Andrade & Jorge Zavaleta, 2003



Considerações Finais:



- ◆ Antes da era da informação, a abordagem **instrutivista** prevalecente era suficiente.
 - ◆ Alguns STI ainda não romperam completamente com antigos modelos de ensino/aprendizagem.
 - ◆ Pesquisas devem ser conduzidas envolvendo pelo menos três áreas de conhecimento: **Inteligência Artificial, Psicologia Cognitiva e a Educação.**
- ◆ **É urgente uma reflexão a respeito das mudanças necessárias, quer de ordem filosófica, educacional ou das tecnologias utilizadas.**

Leila Andrade
leila@uniriotec.br

Jorge Zavaleta
jorgez@posgrad.nce.ufrj.br

Leila Andrade & Jorge Zavaleta, 2003

Principais Referências

- ♦ [GAM01] GAMBOA, Hugo., Ana Fred. *Designing Intelligent Tutoring Systems: a Bayesian Approach*. 3rd International Conference on Enterprise Information Systems, ICEIS'2001.
- ♦ [WEN87] WENGER, E. *Artificial Intelligence and Tutoring Systems: Computational and Cognitive Approaches to the Communications of Knowledge*. Los Altos, CA: Morgam Kaufmann Publishers.
- ♦ [FRE00] FREEMAN, Reva. *What is an Intelligent Tutoring System?* Published in *Intelligence*, 11(3): 15-16, 2000.
- ♦ [FOW91] FOWLER, D.G., “*A Model for Designing Intelligent Tutoring Systems*”, *Journal of Medical Systems*, Vol. 15, N.1, 1991.

Leila Andrade & Jorge Zavaleta, 2003