
Uma Abordagem para Provimento de Recursos em um Ambiente Interativo de Aprendizagem



Priscylla Silva
priscylla.sousa@ifal.edu.br
pmss@ic.ufal.br

Evandro Costa
evandro@ic.ufal.br

Baldoino Fonseca
baldoino@ic.ufal.br

Roteiro

Motivações

Problema de Pesquisa

Nossa Proposta

- Ambiente Interativo de Aprendizagem
- Sistema de Suporte Inteligente

Resultados Preliminares e Discussões

Considerações Finais

Trabalhos Futuros

Motivações: Indícios de Problemas...

Aplicamos um questionário com 50 alunos do ensino médio com as seguintes questões:

1. *Você possui facilidade para resolver exercícios de matemática?*

39% Declararam ter dificuldade na resolução de exercícios de matemática

29% Declararam ter facilidade para resolver alguns exercícios e dificuldade em outros

18% Declararam não ter dificuldade para resolver a maioria dos exercícios

14% Declararam sempre ter facilidade para resolver todos exercícios.

Motivações: Indícios de Problemas...

2. Indique os motivos que levam você a ter alguma dificuldade na resolução de exercícios de matemática ou que levam você a desistir de solucionar o exercício.

Algumas das respostas dos estudantes:

“Não compreendo o enunciado do exercício”

“Não possuo conhecimento o suficiente para solucionar o exercício”

“As vezes esqueço como o exercício deve ser resolvido”

“Fico com dúvidas na hora de resolver o exercício”

“Cometo erros e tenho que voltar para o início da solução”

Problema de Pesquisa

Como auxiliar o estudante a superar as suas dificuldades durante a resolução de exercícios sobre expressões aritméticas?

Algumas Constatações

1. Estudantes diferentes podem ter dificuldades distintas ao tentar resolver o mesmo exercício;
 2. Estudantes tem preferencias diferentes quanto a forma de ajuda na solução de exercícios;
 3. Dificuldades distintas requerem métodos de ajuda diferenciados.
-

Nossa Proposta

- Criação de um Sistema de Suporte Inteligente integrado a um Ambiente Interativo de Aprendizagem no domínio de expressões aritméticas
 - Utilizar múltiplos recursos de suporte alinhados com os motivos que levam o estudante a ter dificuldade na resolução de exercícios.
-

Ambiente Interativo de Aprendizagem (AIA)

[Tutor Matemática](#) [Página Principal](#) [Ajuda](#) [Professor](#) ▼

ADMINISTRADOR

- [Gerenciar Problemas](#)
- [Gerenciar Turmas](#)
- [Gerenciar Estudantes](#)
- [Gerenciar Professores](#)
- [Aceitar Estudantes](#)
- [Dificuldades](#)
- [Criar Avaliação](#)

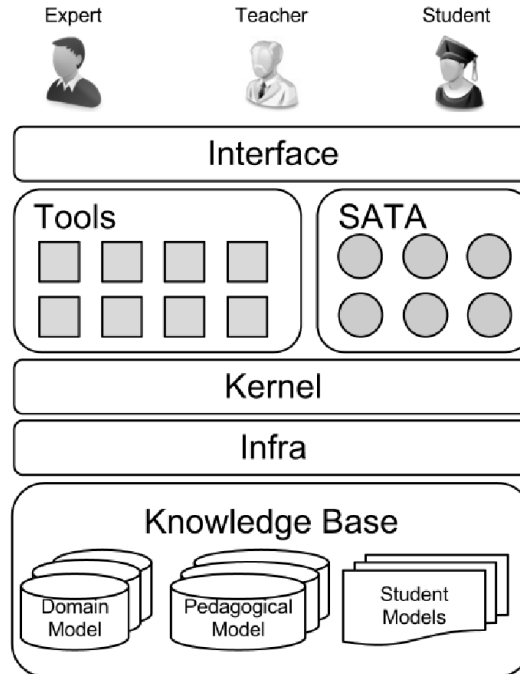
ESTUDANTE

- [Resolvedor](#)
- [Praticar!](#)
- [Meus Exercícios](#)

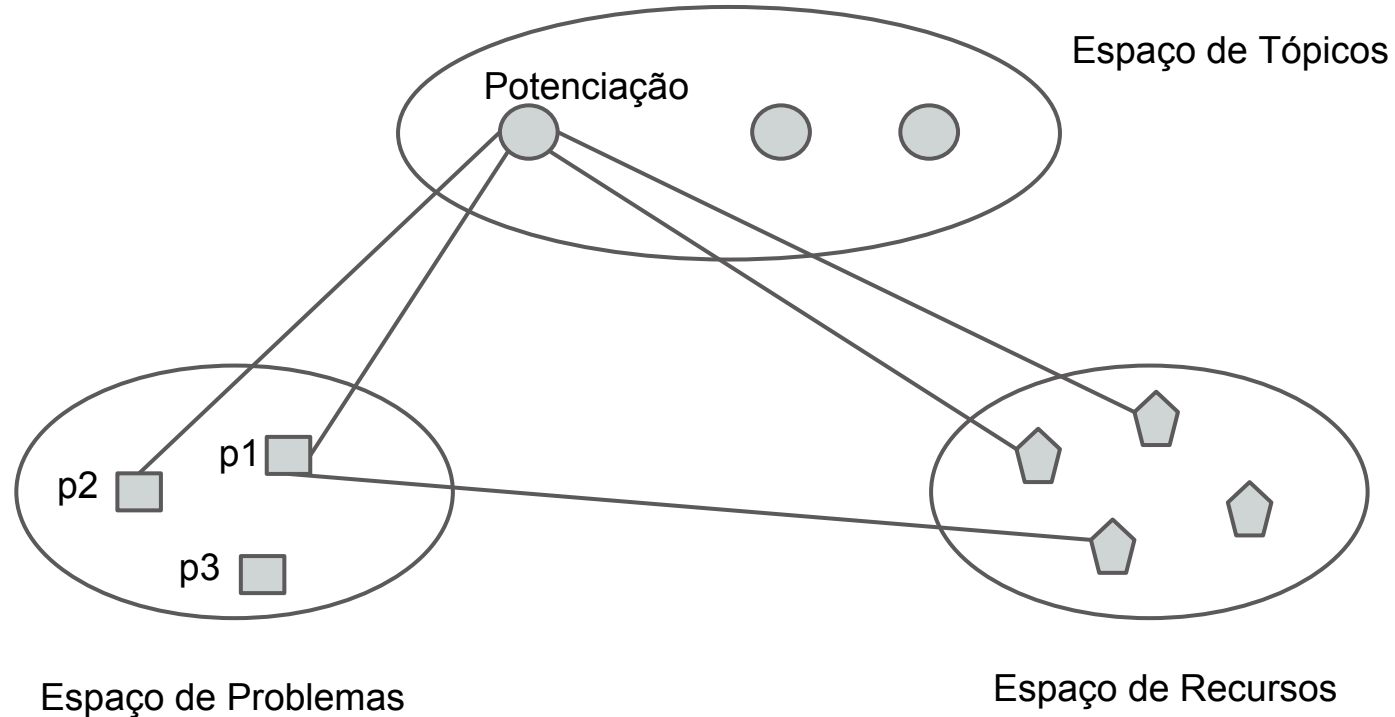
Seja Bem-Vindo ao TutorFM

[Estudar »](#)

Arquitetura do AIA



Modelagem do Domínio



Sistema de Suporte Inteligente

Funcionamento do Sistema:

- O estudante pode pedir ajuda explicitamente;
 - O sistema pode detectar que o estudante está com dificuldades e oferecer ajuda;
 - A recurso de suporte apresentado ao estudante é selecionado utilizando uma base de regras.
-

Possíveis Problemas...

→ *Help refuse*

Recusa do estudante em requisitar ajuda

Solução: Proatividade

→ *Help abuse*

Uso abusivo de ajuda por parte do estudante

Solução: Controle dos pedidos de ajuda

Sistema de Suporte Inteligente

Recursos disponíveis no Ambiente:

1. Dicas textuais
2. Vídeoaulas
3. Banco de problemas resolvidos

Sistema de Suporte Inteligente

Fontes de Informação utilizadas pelo Sistema para seleção do recurso de suporte:

1. Problema e Estado da Solução
 2. Modelo do Estudante
 3. Tipos de Dificuldades
-

Problema e Estado da Solução

Atributos do Problema: enunciado, expressão aritmética, nível de dificuldade e o tópico do domínio que ele está associado.

Tutor Matemática

Página Principal

Ajuda

Professor

ADMINISTRADOR

Gerenciar Problemas

Gerenciar Turmas

Gerenciar Estudantes

Gerenciar Professores

Aceitar Estudantes

Dificuldades

Criar Avaliação

ESTUDANTE

Resolvedor

Praticar!

Meus Exercícios

Problema para resolver: $4*5/(3^2)$

| Passos da Solução | Correção |
|-------------------|----------|
| $4*(5/9)$ | ✓ |
| 20/9 | ✓ |

Resposta:

Novo Passo

Por favor, entre com uma expressão válida.

Adicionar Passo

Enviar Solução

Recomeçar!

Peça Ajuda!

Modelo do Estudante

- Utiliza Redes Bayesianas;
 - Contem informações sobre o quanto o estudante domina um determinado tópico;
-

Tipos de Dificuldades

As respostas dos estudantes a segunda pergunta do questionário anteriormente apresentado foram agrupadas em 6 tipos:

Tabela 1. Dificuldades apresentadas pelos estudantes no questionário.

| Tipo | Dificuldade | Alunos | Porcentagem |
|-------------|---|---------------|--------------------|
| 1 | <i>Às vezes esqueço o modo como o exercício deve ser resolvido</i> | 28 | 56% |
| 2 | <i>Tenho dificuldades para interpretar o enunciado do exercício</i> | 25 | 50% |
| 3 | <i>Costumo esquecer o assunto depois de algum tempo sem estudar</i> | 16 | 32% |
| 4 | <i>Não estudei o suficiente para resolver os exercícios</i> | 10 | 20% |
| 5 | <i>O exercício possui uma dificuldade maior do que posso resolver</i> | 9 | 18% |
| 6 | <i>Estou desatento ou distraído na hora de resolver os exercícios</i> | 5 | 10% |

Seleção do Recurso

- Seleção do recurso que será apresentado ao estudante é realizada utilizando raciocínio baseado em regras;
 - ◆ Dicas textuais
 - Organizadas em níveis
 - ◆ Videoaulas
 - Seleccionadas automaticamente do *Youtube* e validadas pelo professor
 - ◆ Problemas análogos
 - Seleção através de raciocínio baseado em casos
-

Exemplos de Recomendações de Recursos

Dica: ✕

Tente realizar a operação: MULTIPLICAÇÃO

Você gostou da ajuda que recebeu?

(a)

Assista o vídeo: ✕

Aprenda a resolver expressões numéricas com

Calcule o valor da expressão numérica

$(200 + 2 \cdot 300 + 2 \cdot 600 - 1000) : 2 =$

www.arciologato.com.br

0:00 / 4:44 YouTube

Você gostou da ajuda que recebeu?

(b)

Resultados Preliminares e Discussões

- O sistema de suporte inteligente proposto se mostrou efetivo em suas escolhas a partir de testes realizados para verificar a qualidade das recomendações e da seleção dos recursos;

Considerações Finais

- O trabalho trouxe como principal diferencial e contribuição em sua abordagem, a utilização de múltiplos recursos de ajuda ao estudante contextualizados com seu estado cognitivo e com suas dificuldades.
-

Trabalhos Futuros

- Avaliação através de experimentos com turmas do 1 ano do ensino médio;
 - Utilização de outras técnicas de seleção de recurso para comparação;
 - Criação de um mecanismo que determine qual o momento certo do sistema oferecer um recurso de ajuda;
 - Melhorias no módulo de raciocínio baseado em casos;
 - Melhorias na interface.
-

Referências

Costa, E. d. B., Silva, P., Magalhaes, J., and Silva, M. (2012). An open and inspectable learner modeling with a negotiation mechanism to solve cognitive conflicts in an intelligent tutoring system. In Herder, E., Yacef, K., Chen, L., and Weibelzahl, S., editors, UMAP Workshops, volume 872 of CEUR Workshop Proceedings. CEUR-WS.org.

Aleven, V. and Koedinger, K. R. (2000). Limitations of student control: Do students know when they need help? In Proceedings of the 5th International Conference on Intelligent Tutoring Systems, ITS '00, pages 292–303, London, UK. Springer-Verlag.

Melo, J., Ferreira, R., Costa, E., Brito, P., Pontes, J. P., and Freitas, F. (2012). Mining text from student-system interactions to recommend blogs and papers. IEEE Technology and Engineering Education (ITEE), 7(3):1–12.

Santos, G. P. d., Fachine, J. M., and Costa, E. d. B. (2009). Analogus: Um ambiente para auxílio ao ensino de programação orientado pelo raciocínio por analogia. In XXIX Congresso da Sociedade Brasileira de Computação (CSBC 2009), Bento Gonçalves, RS.

Seffrin, H., Rubi, G., Ghilardi, C., Morais, F., Jaques, P., Isotani, S., and Bittencourt, I. I. (2012). Dicas inteligentes no sistema tutor inteligente pat2math. In XXIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 12), Rio de Janeiro, RJ.

Obrigada.
