

Plataforma de Conversação Baseada em Inteligência Artificial para Aprendizagem e Avaliação de Lógica de Programação

Vitória Leda Nogueira,¹ Marcus Vinicius Rangel Coelho,¹ Ramon Castro Barbosa,¹ Igor Santos Souza Correa,¹ Aline Valente,² Warley M. Valente Junior,¹ Elton Alves¹

¹Faculdade de Sistemas de Informação e Engenharia da Computação
Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Marabá, PA - Brasil

²Departamento de Ciências da Computação
Universidade de Brasília, Brasília, DF - Brasil

{marcus.rangel,vitoria_lnogueira,wmvj}@unifesspa.edu.br

Abstract. *Teaching programming logic faces challenges such as students' difficulty in structuring reasoning, a lack of individualized feedback, and teaching limitations in large classes. To bridge these gaps, this paper presents LogiBots.Ai, an AI-based platform that integrates a specialized chatbot, quizzes, and learning analytics dashboards. The solution enables teachers and coordinators to monitor student performance through strategic metrics and charts.*

Resumo. *O ensino de lógica de programação enfrenta desafios como, dificuldade dos estudantes em estruturar raciocínios, falta de feedback individualizado e limitações docentes em turmas numerosas. Para mitigar essas lacunas, este trabalho apresenta o LogiBots.Ai, uma plataforma baseada em inteligência artificial que integra chatbot especializado, quizzes e painéis de learning analytics. A solução permite que professores e coordenadores monitorem o desempenho estudantil por meio de métricas e gráficos estratégicos.*

1. Introdução

O ensino de lógica de programação é um pilar fundamental da formação em Computação, exigindo abordagens adaptáveis à crescente diversidade de perfis estudantis [Bubnic et al. 2024]. O avanço da Inteligência Artificial (IA) qualifica esse cenário, oferecendo suporte individualizado e orientação contínua [Okonkwo and Ade-Ibijola 2021].

Nesse contexto, chatbots educacionais têm ganhado destaque ao aproximar estudantes de conceitos abstratos por meio de interações naturais e feedback imediato. Estudos recentes indicam que esses sistemas podem apoiar a compreensão de fundamentos, auxiliar em exercícios práticos e elevar o engajamento discente [Groothuijsen et al. 2024]. Além disso, os dados registrados permitem análises pedagógicas e intervenções docentes mais precisas. [Labadze et al. 2023]. Diante disso, torna-se relevante investigar soluções que combinem acessibilidade, personalização e capacidade analítica, oferecendo suporte aos estudantes e ampliando o alcance das ações docentes e administrativas. A integração entre agente conversacional e instrumentos avaliativos representa uma oportunidade promissora para fortalecer a aprendizagem em lógica de programação [Okonkwo and Ade-Ibijola 2021].

A solução proposta, o LogiBots.Ai, fundamenta-se na sinergia entre o suporte conversacional e a avaliação contínua. Além disso, ao centralizar o fluxo de dados em um

módulo analítico, a ferramenta converte as interações dos alunos em métricas estratégicas, permitindo uma gestão pedagógica baseada em evidências.

2. A Plataforma Logibots.Ai

A jornada na plataforma inicia-se pela autenticação, etapa em que o sistema identifica o perfil do usuário para carregar a interface correspondente. Para o Aluno, o foco é a aprendizagem ativa, o sistema oferece um quiz personalizável com questões de múltipla escolha e feedback imediato, além de um chatbot especializado em lógica de programação para sanar dúvidas.

Já o Professor conta com ferramentas de observabilidade pedagógica baseadas em dados de engajamento. Através de gráficos de pizza (precisão), radar (tópicos consultados) e uma matriz de dispersão (esforço vs. desempenho), o docente identifica precocemente dificuldades de aprendizagem e otimiza o tempo em sala por meio de metodologias como a Sala de Aula Invertida. Por fim, o Coordenador expande essa capacidade analítica ao aplicar filtros globais, permitindo uma supervisão macro de todos os cursos da instituição.

Diante dessa proposta, torna-se necessário um suporte tecnológico robusto, implementado por meio da arquitetura da plataforma, apresentada a seguir.

2.1. Arquitetura

As requisições do usuário passam primeiramente pelo Cloudflare, que atua na segurança, cache e roteamento. Em seguida, são encaminhadas para a infraestrutura principal, hospedada em uma VPS.

No servidor, as requisições são direcionadas ao front-end em React, responsável pela interface, ou à API em Express, que atua como núcleo do sistema, processando solicitações e acionando os módulos necessários. Quando há manipulação de dados, a API consulta o MongoDB Atlas, onde ficam armazenadas informações como usuários, sessões e resultados.

Para funcionalidades de inteligência artificial, as requisições são enviadas a um cluster de workers na DigitalOcean, organizados para permitir escalabilidade e distribuição de carga. Esses workers processam tarefas como a geração de respostas e retornam dados estruturados à API. O processamento da conversação envolve o uso de prompts fixos para definir a persona e o papel do agente, bem como o ajuste do limite de tokens para controlar o custo e a verbosidade.

3. Conclusão e Direções Futuras

Este trabalho apresentou uma solução baseada em inteligência artificial para apoiar o ensino e a avaliação em lógica de programação, com foco no acompanhamento do desempenho estudantil e no suporte à tomada de decisão pedagógica, visando maior engajamento dos estudantes e a diversificação das estratégias didáticas.

Propõem-se como trabalhos futuros: (i) o aprimoramento do tratamento de erros no chatbot, visando reduzir incertezas nas interações; (ii) a implementação e avaliação de diferentes arquiteturas de Retrieval-Augmented Generation (RAG convencional, agente e com memória), incluindo a capacidade de leitura e incorporação de dados provenientes

de livros acadêmicos, para conferir maior naturalidade à linguagem, aumentar a assertividade das respostas e mitigar o aspecto robótico da IA; (iii) o desenvolvimento de um módulo de recomendação adaptativa, tanto para o nível individual quanto coletivo, utilizando técnicas de Deep Learning e LLMs; e (iv) a realização de estudos de impacto em larga escala em instituições de ensino médio e superior, a fim de validar a eficácia pedagógica e a aceitabilidade da ferramenta.

4. Material Complementar

Um vídeo demonstrativo da plataforma LogiBots.AI, apresentando suas principais funcionalidades e interface, está disponível em: <https://youtu.be/SbJZxcfy6vY>

Referências

- [Bubnic et al. 2024] Bubnic, B., Mernik, M., and Kosar, T. (2024). Exploring the predictive potential of complex problem-solving in computing education: A case study in the introductory programming course. *Mathematics*, 12(11):1655.
- [Groothuijsen et al. 2024] Groothuijsen, S., van den Beemt, A., Remmers, J. C., and van Meeuwen, L. W. (2024). Ai chatbots in programming education: Students use in a scientific computing course and consequences for learning. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7:100290.
- [Labadze et al. 2023] Labadze, L., Grigolia, M., and Machaidze, L. (2023). Role of ai chatbots in education: systematic literature review. *International journal of Educational Technology in Higher education*, 20(1):56.
- [Okonkwo and Ade-Ibijola 2021] Okonkwo, C. W. and Ade-Ibijola, A. (2021). Chatbots applications in education: A systematic review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2:100033.