



Plataforma Interativa de Suporte ao Ensino de Programação para Internet utilizando Inteligência Artificial

Eduardo Luis Gomes | eduardo.gomes@ifsc.edu.br

Carlos Rafael Guerber | carlos.guerber@ifsc.edu.br

Maurício Begnini | mauricio.begnini@ifsc.edu.br

Luciano Barreto | luciano.barreto@ifsc.edu.br

RESUMO

Este projeto, financiado pelo Edital 10/2024/DP/CAN, visa desenvolver uma plataforma adaptativa de ensino para personalizar e otimizar o ensino de programação web. A plataforma utiliza algoritmos de Inteligência Artificial (IA) para adaptar o conteúdo às necessidades individuais dos alunos, focando-se num modelo de avaliação continuada. Quando um aluno erra uma questão, a plataforma gera automaticamente um conteúdo de reforço sobre o tópico. Numa segunda avaliação, os alunos demonstraram uma melhoria média de 65% nos acertos. A plataforma foi desenvolvida com *Python* (*backend*) e *React* (*frontend*), utilizando um modelo LLM *DeepSeek* executado localmente num servidor dedicado, garantindo a privacidade e a redução de custos.

Palavras-chave: plataforma interativa; programação para internet; inteligência artificial.

1 INTRODUÇÃO

O ensino de programação para internet enfrenta desafios crescentes, especialmente na adaptação aos diversos níveis de conhecimento dos alunos. A heterogeneidade das turmas exige abordagens pedagógicas que se ajustem ao ritmo de cada estudante. Este projeto, financiado pelo Edital 10/2024/DP/CAN, propõe desenvolver uma plataforma interativa que utiliza técnicas de IA para personalizar a experiência de aprendizagem, alinhando-se às demandas do mercado.

A fundamentação teórica baseia-se em conceitos de aprendizado adaptativo. Russell e Norvig (2016) destacam a capacidade da IA em transformar processos educacionais, possibilitando a criação de sistemas que se adaptam com base nos dados gerados pelas interações dos utilizadores. A aplicação de técnicas de processamento de linguagem natural (NLP) permite implementar sistemas de feedback automatizado, algo crucial no ensino de programação, onde o *feedback* imediato acelera a compreensão.

A justificativa para a criação desta plataforma reside na necessidade de inovar nas metodologias de ensino, oferecendo ferramentas que se adaptem continuamente às necessidades dos alunos. A personalização no aprendizado aumenta a retenção de informações e o engajamento, contribuindo para um desempenho acadêmico superior (RUSSELL; NORVIG, 2016).

2 METODOLOGIA

A metodologia focou-se no desenvolvimento de uma plataforma web (Figura 1) com uma arquitetura moderna, utilizando *React* para o *frontend* e *Python* para o *backend*. O



núcleo da inovação reside na implementação de um Modelo de Linguagem de Grande Escala (LLM), o *DeepSeek*, para a geração de conteúdo adaptativo.

Para o processamento da LLM, optou-se pela aquisição de um servidor dedicado com capacidade de processamento gráfico (GPU). Esta decisão permite que o LLM seja executado localmente (*offline*), garantindo a privacidade dos dados dos alunos e eliminando os custos recorrentes com contratação de LLM's externas.

O fluxo de avaliação continuada implementado funciona da seguinte forma:

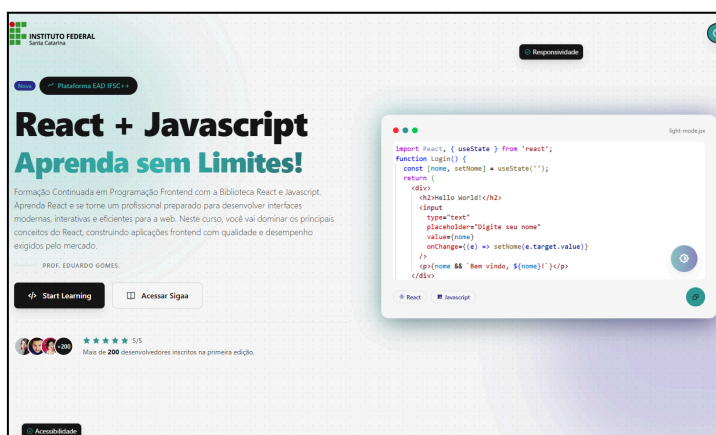
- **Avaliação Inicial:** O aluno realiza um conjunto de questões sobre um tópico.
- **Análise de Erros:** A plataforma identifica os tópicos específicos em que o aluno demonstrou dificuldade.
- **Reforço com IA:** O *backend (Python)* aciona o LLM *DeepSeek* para gerar um conteúdo de reforço personalizado (explicações, exemplos de código) focado exatamente nos pontos de erro.
- **Reavaliação:** O aluno estuda o material de reforço e realiza uma nova avaliação, com questões diferentes, mas que abordam as mesmas competências erradas anteriormente.

Atualmente, a plataforma foca-se exclusivamente neste ciclo de avaliação continuada, enquanto a gestão de materiais didáticos e videoaulas permanece no ambiente Moodle devido a grande complexidade de desenvolvimento de uma plataforma completa.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O principal resultado do projeto é a plataforma de avaliação adaptativa (Figura 1), que demonstra uma interface moderna e focada na experiência do utilizador para o ensino de programação.

Figura 1 - Interface da plataforma de ensino de Programação.



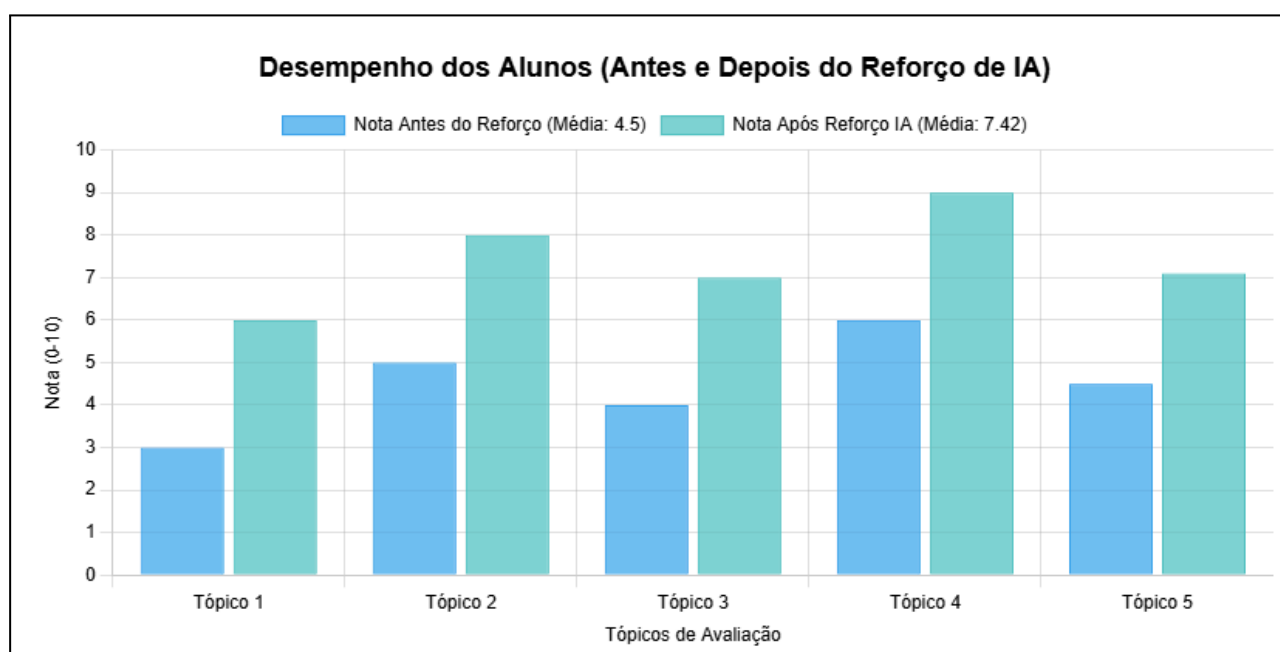


Fonte: Autoria Própria

Para validar a eficácia do modelo, foi realizado um teste piloto com os alunos do curso de Formação Continuada (FIC) "Programação Frontend com React". Os alunos foram submetidos ao fluxo de avaliação continuada descrito na metodologia.

Os resultados quantitativos, compilados na Figura 2, foram extremamente positivos. Após a intervenção da plataforma (geração de reforço pela IA e reavaliação), observou-se um aumento médio de 65% na taxa de acertos dos alunos nos tópicos onde haviam falhado inicialmente. Este resultado preliminar sugere fortemente que o método de avaliação continuada, com *feedback* imediato e personalizado pela IA, tem vantagens significativas no aprendizado e na fixação de conteúdos complexos de programação.

Figura 2 - Gráfico comparativo de desempenho em 5 tópicos.



Fonte: Autoria Própria

4 CONCLUSÃO

O projeto atingiu com sucesso o seu objetivo principal de desenvolver uma plataforma funcional de avaliação adaptativa usando IA. Os testes iniciais no curso FIC de React demonstraram um impacto positivo e mensurável no desempenho dos alunos, validando a abordagem pedagógica.

Como trabalhos futuros, pretende-se expandir a plataforma para que ela não gestione apenas a avaliação, mas também todo o conteúdo do curso (videoaulas, materiais),



substituindo a dependência atual do Moodle. Além disso, novas rodadas de testes serão aplicadas para refinar os algoritmos do LLM e validar o método com um corpo discente maior.

REFERÊNCIAS

MARTIN, Robert C. **Clean Code: A Handbook of Agile Software Craftsmanship**. 1ª ed. Prentice Hall, 2008.

RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. **Artificial Intelligence: A Modern Approach**. 3ª ed. Prentice Hall, 2016.

WIRFS-BROCK, Rebecca; MCKEAN, Alan. **Analyzing Requirements and Defining Solution Architectures**. 1ª ed. Addison-Wesley Professional, 2017.