

15º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP - 2024

Integração de uma ferramenta para curadoria semiautomática de conteúdo com inteligência artificial generativa na Plataforma IFVest de preparação para Enem e Vestibulares

GUILHERME O. SOUZA¹, ALINE DE LUCAS², SÓSTENES P. GOMES³, RUAN P. S. ARAUJO⁴

¹ Graduando em Tecnologia de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Bolsista PIBIFSP, IFSP, Campus Jacareí, guilherme.oliveirade@aluno.ifsp.edu.br.

² Professor(a) EBTT, IFSP, Campus Jacareí, delucas@ifsp.edu.br.

³ Professor(a) EBTT, IFSP, Campus Jacareí, sostenes.gomes@ifsp.edu.br.

⁴ Graduando em Tecnologia de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Bolsista PIBIFSP, IFSP, Campus Jacareí, ruan.patrick@aluno.ifsp.edu.br.

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 1.03.03.04-9 Sistemas de Informação

RESUMO: Na era digital, a Inteligência Artificial (IA) surge como uma verdadeira revolução, transformando a forma como informações e conhecimento são tratados. Sua aplicação na educação vai além de uma simples tendência, tornando-se uma necessidade, pois a IA oferece soluções inovadoras que podem melhorar significativamente a qualidade do ensino e da aprendizagem. Entre as diversas aplicações da IA no campo educacional, destaca-se a de curadoria, uma ferramenta poderosa capaz de analisar e organizar diversos conjuntos de dados de maneira eficiente e precisa. Essa capacidade de processamento e análise permite que a IA identifique padrões, relacionamentos e tendências ocultas nos dados, facilitando a compreensão e a organização das informações. A integração de uma ferramenta de curadoria inteligente na Plataforma IFVest marca um avanço significativo na educação tecnológica. Essa plataforma já desempenha um papel crucial na assistência aos estudantes para provas como o ENEM e vestibulares. Com a adição da curadoria, os alunos terão acesso a uma variedade ainda maior de questões, aprimorando sua preparação e desempenho nas provas. O projeto visa desenvolver uma ferramenta de curadoria com IA para identificar e organizar questões duplicadas em simulados dentro da plataforma, melhorando a gestão de dados do IFVest. Esse desenvolvimento busca não apenas aprimorar a plataforma, mas também promover uma educação mais acessível, personalizada e eficiente, atendendo às demandas do cenário educacional atual.

PALAVRAS-CHAVE: inteligência artificial (IA); curadoria; vestibulares; educação tecnológica; plataforma IFVest; ferramenta de curadoria inteligente.

Integration of a semi-automatic content curation tool using generative artificial intelligence into the IFVest Platform for Enem and University Admission Exams preparation

ABSTRACT: In the digital age, Artificial Intelligence (AI) appears as a true revolution, transforming the way information and knowledge are treated. Its application in education goes beyond a simple trend, becoming a necessity, as AI offers innovative solutions that can significantly improve the quality of teaching and learning. Among the various applications of AI in the educational field, curation stands out, a powerful tool capable of analyzing and organizing diverse sets of data efficiently and accurately. This processing and analysis capability allows AI to identify hidden patterns, relationships and trends in data, making it easier to understand and organize information. The integration of an intelligent curation tool into the IFVest Platform marks a significant advance in technological education. This platform already plays a crucial role in assisting students for tests such as ENEM and entrance exams. With the addition of curation, students will have access to an even greater variety of questions, improving their test preparation and performance. The project aims to develop an AI curation tool to identify and organize duplicate questions in simulations within the

platform, improving IFVest's data management. This development seeks not only to improve the platform, but also to promote more accessible, personalized and efficient education, meeting the demands of the current educational scenario.

KEYWORDS: artificial intelligence (AI); curation; entrance exams; technological education; IFVest platform; smart curation tool.

INTRODUÇÃO

Na era digital, a Inteligência Artificial (IA) se apresenta como uma verdadeira revolução, transformando a maneira como informações e conhecimento são manipulados. Sua aplicação no campo educacional vai além de ser uma tendência, tornando-se uma necessidade, pois a IA oferece soluções inovadoras que podem melhorar significativamente a qualidade do ensino e da aprendizagem. Dentre as diversas aplicações da IA na educação, a curadoria se destaca como uma ferramenta poderosa, capaz de analisar e organizar variados conjuntos de dados de forma eficiente e precisa. Essa capacidade de processamento e análise permite que a IA identifique padrões, relacionamentos e tendências ocultas nos dados, facilitando a compreensão e a organização das informações (Khurana, 2023).

O IFVest (Fonseca, 2021; Sousa, 2021) é uma plataforma educacional voltada para a preparação de estudantes que desejam ingressar nos principais vestibulares do país. A plataforma oferece conteúdos de revisão e simulações de provas para auxiliar no processo de estudo. No entanto, como toda plataforma em crescimento, o IFVest enfrenta desafios, sendo um dos principais a presença de questões duplicadas. Esse problema compromete a organização do material disponível e pode afetar a experiência do usuário, dificultando o acesso a informações concisas e relevantes.

O objetivo deste projeto é o desenvolvimento de uma ferramenta de curadoria que utilize IA para identificar e organizar questões duplicadas dentro da plataforma. A ferramenta foi projetada para verificar e analisar o banco de dados, detectando as duplicações e inconsistências que possam comprometer a eficiência e a qualidade do material disponibilizado. Ao identificar questões duplicadas, a ferramenta promove a otimização da gestão de dados e aprimora a experiência dos usuários, garantindo que os alunos tenham acesso a materiais únicos e de alta qualidade.

MATERIAL E MÉTODOS

Nesta seção, apresentam-se algumas das atividades de desenvolvimento de aplicação web e inteligência artificial generativa, em específico, a IA Gemini (Google, 2024), utilizada neste trabalho.

Desenvolvimento de aplicação web

O desenvolvimento de aplicações web envolve a criação de soluções digitais acessíveis por meio de navegadores, permitindo que os usuários interajam de maneira intuitiva com sistemas complexos. Esse processo se divide em duas principais áreas: o *front-end* e o *back-end*.

O *front-end* é responsável pela interface com a qual o usuário interage, englobando o design, a navegação e a apresentação dos dados. Neste trabalho, foram utilizadas tecnologias como HTML (Flatschart, 2011), CSS (Mdn web docs, 2024a) e JavaScript (Mdn web docs, 2024b), essenciais para construir interfaces dinâmicas e responsivas. Além disso, o uso de APIs facilita a comunicação entre diferentes partes do sistema e serviços externos.

No *back-end*, o foco está na lógica do servidor, no gerenciamento de banco de dados e na comunicação entre o servidor e o cliente. Para este projeto, a tecnologia Node.js (OpenJS Foundation, 2024) foi escolhida, permitindo o desenvolvimento de um servidor eficiente e escalável. O banco de dados PostgreSQL (PostgreSQL, 2024) foi integrado para armazenar e gerenciar os dados.

Inteligência artificial generativa

A API Gemini, um serviço de inteligência artificial do Google, oferece uma ampla gama de funcionalidades, como a resolução de tarefas com ajustes, código de chamada com função, pesquisa e resposta com *embeddings*, e criação de aplicativos, como a API Gemini. Além disso, a Gemini é uma ferramenta poderosa para a criação e o refinamento automatizado de conteúdo, proporcionando

melhorias significativas na experiência do usuário e oferecendo soluções mais eficazes e personalizadas para os desafios enfrentados, garantindo uma experiência mais fluida e adaptada às necessidades dos usuários.

Ferramenta de curadoria semiautomática para a plataforma ifvest

A API REST (Rossi, 2024) do Gemini (Google, 2024) foi integrada ao editor da IFVest como uma funcionalidade central para suportar dois objetivos principais: a verificação de questões semelhantes e o tratamento de palavras vulgares. Para acessar a API, era essencial gerar uma chave API, que permitia a comunicação com o prompt da API. Na chamada do prompt da API, o modelo "gemini-1.5-pro-latest" foi escolhido para realizar os testes, sendo capaz de executar uma vasta quantidade de operações, incluindo geração de códigos, geração de texto, edição de texto, solução de problemas, geração de recomendações, extração de informações, extração ou geração de dados, e criação de agentes de IA. Quando um professor cria uma questão, o processo começa com o envio dessa questão para o prompt da API. Em seguida, a API compara a questão com as existentes no banco de dados para verificar similaridades. Após a verificação, o professor pode acessar a página de "Verificação IA" para visualizar a resposta gerada pela IA. Caso necessário, a API também trata palavras inadequadas, garantindo a qualidade do conteúdo. Este sistema não apenas melhora a eficiência na criação e verificação de questões educacionais, mas também promove um ambiente seguro e produtivo para professores e alunos. Essa implementação foi realizada sob o plano gratuito da API.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A curadoria foi integrada ao editor da plataforma IFVest por meio da API REST (Rossi, 2024) do Gemini (Google IA, 2024). Essa integração trouxe funcionalidades essenciais para verificar questões semelhantes e tratar palavras vulgares, garantindo a qualidade do material educacional produzido.

Para acessar a API, é necessário gerar uma chave API que permitisse a comunicação com o prompt do Gemini. Foi utilizado o modelo "gemini-1.5-pro-latest" para realizar os testes, escolhido por sua capacidade de executar diversas operações, como geração e edição de texto, solução de problemas e extração de informações.

O processo de curadoria começa quando um professor cria uma questão, que é enviada para o prompt da API. A API então compara essa questão com as já existentes no banco de dados para identificar similaridades. Após a verificação, o professor pode acessar a página de "Verificação IA", como mostra a Figura 1, visualizando a resposta gerada pela IA. Além disso, a API fornece uma função que trata palavras inadequadas, promovendo um ambiente seguro e produtivo para professores e alunos.

Para que a API atingisse esses resultados, foi necessário refinar a formulação do parâmetro que era passado dentro do prompt para garantir que a curadoria funcionasse corretamente. Além disso, foram executados testes para identificar material duplicado, assegurando a originalidade e a qualidade das questões disponíveis na plataforma. Foram realizados pequenos testes de carga na API, mas, devido ao plano ser gratuito, ela não suportou a quantidade e a frequência das requisições feitas pelos usuários durante os testes feitos na plataforma.

A Figura 1 ilustra a exibição dos resultados e a mensagem com a utilização da ferramenta de curadoria da plataforma IFVest, que verifica a similaridade entre as perguntas das questões. A primeira questão ("Quanto é $1 + 1$?") não apresenta similaridade, pois não há nenhuma pergunta semelhante registrada. Já a segunda questão ("Qual o resultado da soma de $1 + 1$?") apresenta similaridade com a primeira questão que já estava registrada. O botão "Ver na página de minhas questões", ao ser clicado, leva o usuário para a página de questões e mostra a pergunta específica que foi clicada como mostra a Figura 2.



FIGURA 1. Página de verificação de similaridade entre as questões inseridas na Plataforma IFVest.
Fonte: Própria autoria (2024).

A Figura 2 ilustra a questão específica selecionada pelo usuário que clicou na página de verificação de similaridade.

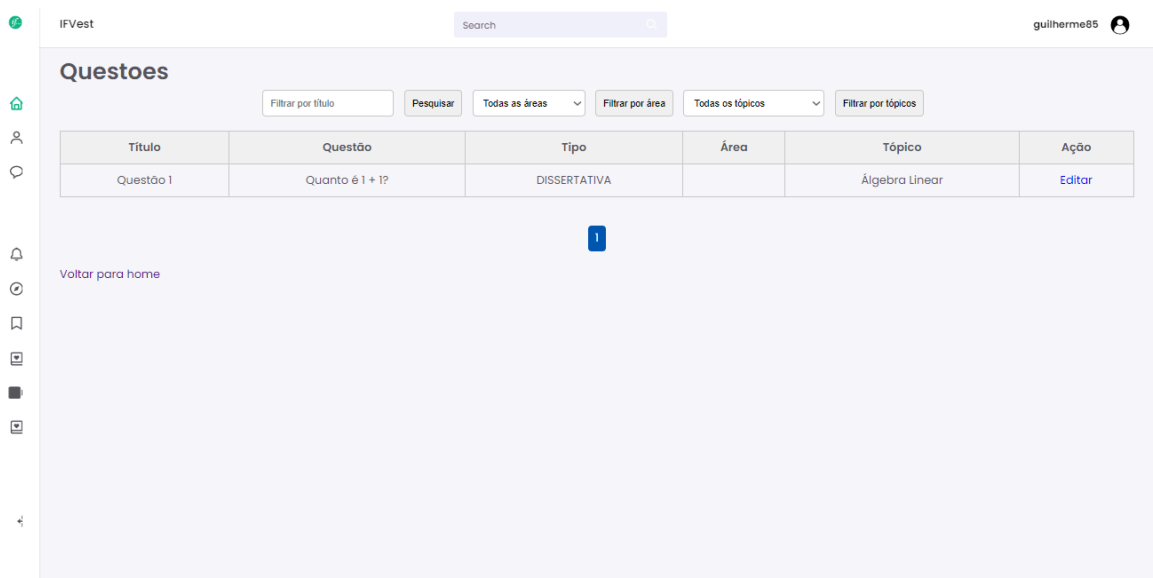


FIGURA 2. Página de questões com a identificação do tipo e do tópico ao qual ela está relacionada.
Fonte: Própria autoria (2024).

CONCLUSÕES

Até o momento, o projeto pode ser categorizado em duas áreas: a) os resultados relacionados ao conhecimento e a experiência adquirida, e b) os resultados alcançados ao utilizar linguagem natural através de uma API dentro da plataforma.

Em termos de conhecimento e experiência, o projeto proporcionou um grande avanço. Houve um aprofundamento significativo na linguagem de programação JavaScript, na plataforma Node.js. A implementação de uma linguagem natural dentro da plataforma através de uma API também foi uma grande experiência adquirida. Isso não só expandiu o conjunto de funcionalidades da plataforma, mas também foi um desafio para pensar em novas formas de interação entre humanos e máquinas. A utilização dessa tecnologia Google Gemini permitiu criar uma interface mais intuitiva e personalizada,

melhorando a experiência do usuário final. Essa abordagem proporcionou uma visão abrangente de ambas as áreas e contribuiu para um ambiente mais profissional, diferenciando-se dos projetos mais básicos desenvolvidos em sala de aula.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

Guilherme Oliveira de Souza, Aline de Lucas e Sóstenes Pereira Gomes contribuíram com a curadoria e análise dos dados. Aline de Lucas e Sóstenes Pereira Gomes procederam com metodologia, supervisão, validação de dados e experimentos e redação - revisão e edição. Guilherme Oliveira de Souza atuou na pesquisa, desenvolvimento, implementação e teste de software, design da apresentação de dados. Ruan Patrick Santos Araujo contribui como coautor do desenvolvimento, implementação, manutenção, hospedagem e teste de software da plataforma. Todos os autores contribuíram com a revisão do trabalho e aprovaram a versão submetida.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Programa de Iniciação Científica do IFSP (PIBIFSP) pela concessão da bolsa de iniciação científica que viabilizou a execução do presente projeto.

REFERÊNCIAS

API Gemini. **Documentos do desenvolvedor da API Gemini e referência da API**. Disponível em: https://ai.google.dev/gemini-api/docs?hl=pt-br&_gl=1. Acesso em: 4 ago. 2024.

FLATSCHART, F. **HTML5: embarque imediato**. Rio de Janeiro: Brasport, 2011.

FONSECA, N. G. **IFVEST: interface para uma plataforma web de preparação para o Enem e vestibulares**. Jacareí, 2021. 39f.: il.

Google IA. **Generative Language API | Google AI for Developers**. Disponível em: https://ai.google.dev/api/rest?hl=pt-br&_gl=1. Acesso em: 4 de ago. 2024.

KHURANA, D., KOLI, A., KHATTER, K. et al. Natural language processing: state of the art, current trends and challenges. **Multimed Tools Appl**, 82, p. 3713–3744, 2023.

Mdn web docs. **CSS | MDN**. Disponível em: <https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Web/CSS>. Acesso em: 20 de ago. de 2024a.

Mdn web docs. **JavaScript**. Disponível em: <https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Web/JavaScript>. Acesso em: 20 de ago. de 2024b.

OpenJS Foundation. **Executar a JavaScript em Toda Parte Node.js v20.15.1**. Disponível em: <https://nodejs.org/pt>. Acesso em: 4 ago. 2024.

PostgreSQL. **PostgreSQL: The world's most advanced open source database**. Disponível em: <https://www.postgresql.org>. Acesso em: 04 de ago. de 2024.

ROSSI, D. **UML-based model-driven REST API development**. In Proceedings of the 12th International Conference on Web Information Systems and Technologies (WEBIST 2016) - Volume 1, pages 194-201. 2016 by SCITEPRESS – Science and Technology Publications, Lda. Acesso em: 12 ago. 2024.

SOUSA, R. R.; DE LUCAS, A.; SANTOS, L. B. R. **IFVEST: Desenvolvimento da estrutura de back-end e banco de dados para uma plataforma web de ensino para o Enem e vestibulares**. In: CONICT, n. 12, 2021, IFSP Campus Cubatão. Anais. São Paulo: IFSP, 2021. Disponível em: <https://ocs.ifsp.edu.br/conict/xiiconict/paper/view/7860>. Acesso em: 24 jun. 2024.