

**Transformando o aprendizado: uma proposta de um bot educacional para auxiliar o professor -
RN**

Transforming learning: a proposal for an educational bot to assist the teacher - RN

Transformando el aprendizaje: una propuesta de bot educativo para auxiliar al docente - RN

Recebido: 09/11/2023 | Revisado: 07/03/2024 | Aceito: 09/05/2024 | Publicado: 30/05/2024

Lucas Augusto Spinola Pinto

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-9206-8452>

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

E-mail: lucas.spinola.712@ufrn.edu.br

Ian Antonio Fonseca Araújo

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-1687-5681>

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

E-mail: ian.fonseca.115@ufrn.edu.br

Orivaldo Vieira de Santana Júnior

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4918-3162>

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

E-mail: orivaldo@gmail.com

Resumo

Este artigo apresenta um relato de experiência sobre o desenvolvimento e implementação de um Assistente Virtual Educacional baseado em Processamento de Linguagem Natural (PLN) com o objetivo propor uma ferramenta computacional para auxiliar a realização de tarefas durante o processo de ensino-aprendizagem.. O Assistente Virtual foi projetado para estabelecer uma comunicação eficaz entre alunos e professores, oferecendo suporte personalizado e acessível. Além disso, o artigo explora a integração do assistente em servidores do Discord, proporcionando um ambiente familiar para interação educacional. Ao longo do texto, são abordadas as funcionalidades inovadoras do Assistente Virtual Educacional e seu impacto positivo na interação e colaboração entre os participantes do ambiente educacional.

Palavras-chave: Assistentes Virtuais Educacionais; Bot para aprendizado; Chatbot;

Abstract

This article presents an experience report on the development and implementation of an Educational Virtual Assistant based on Natural Language Processing (PLN) with the aim of proposing a computational tool to

help carry out tasks during the teaching-learning process. Virtual is designed to establish effective communication between students and teachers, offering personalized and affordable support. Additionally, the article explores assistant integration into Discord servers, providing a familiar environment for educational interaction. Throughout the text, the innovative features of the Educational Virtual Assistant and its positive impact on interaction and collaboration between participants in the educational environment are discussed.

Keywords: Educational Virtual Assistants; Bot for learning; Chatbot;

Resumen

En este artículo se presenta un relato de experiencia sobre el desarrollo e implementación de un Asistente Virtual Educativo basado en el Procesamiento del Lenguaje Natural (PNL) con el objetivo de proponer una herramienta computacional que ayude en la realización de tareas durante el proceso de enseñanza-aprendizaje virtual y esté diseñada para establecer resultados efectivos. comunicación entre estudiantes y profesores, ofreciendo soporte personalizado y asequible. Además, el artículo explora la integración del asistente en los servidores de Discord, proporcionando un entorno familiar para la interacción educativa. A lo largo del texto se discuten las características innovadoras del Asistente Virtual Educativo y su impacto positivo en la interacción y colaboración entre los participantes en el entorno educativo.

Palabras clave: Asistentes virtuales educativos; Bot para el aprendizaje; Chatbot;

Introdução

A Inteligência Artificial (IA) e o Processamento de Linguagem Natural (PLN) são áreas interconectadas e em constante evolução da tecnologia que podem lidar com a compreensão e geração de linguagem humana por máquinas. Essas áreas desempenham um papel significativo na transformação da maneira como os computadores interagem com os humanos e como as informações são processadas e compreendidas.

“Na última década, o processamento de linguagem natural foi incorporado em nossas vida diárias: traduções de textos na web e redes sociais, classificação de texto que evitam spam, buscas mais rápidas em strings e sistemas de diálogo que proporcionam uma abordagem cada vez mais comum e eficaz de maneiras de obter e compartilhar informação.” (DANTAS, 2022, p.28).

A Inteligência Artificial abrange o desenvolvimento de sistemas ou *software* computacional capazes de desempenhar atividades que tipicamente exigem habilidades humanas, incluindo a identificação de padrões e a resolução de operações complexas. Isso envolve a formulação de algoritmos, a construção de modelos matemáticos e a aplicação de métodos de aprendizado de máquina, permitindo que as máquinas

adquiram conhecimento a partir de dados e executam tarefas específicas de forma independente.

Taweh Beysolow II (2018) diz em seu trabalho que o Processamento de Linguagem Natural é uma subárea da ciência da computação que se concentra na interação entre humanos e máquinas usando linguagem natural.

O objetivo do PLN é permitir que as máquinas entendam, interpretem e gerem linguagem humana de maneira semelhante a como os humanos o fazem. Os algoritmos de PLN permitem que as máquinas extraiam informações de textos, as quais antes só poderiam ser extraídas a partir da leitura feita por humanos. Isso envolve o desenvolvimento de algoritmos e modelos que permitem que os computadores analisem e compreendam textos, fala e outras formas de linguagem, e também gerem respostas coerentes e relevantes.

Segundo Esteban Ortiz-Ospina (2019), durante os últimos anos o uso de mídias sociais vem aumentando consideravelmente, além disso, o tempo de uso por usuário também tem crescido ao longo dos anos.

O Processamento de Linguagem Natural, impulsionado pelo crescente interesse em aplicações de comunicação online e pela necessidade de aprimorar o processo de ensino-aprendizagem, tornou-se uma tecnologia transformadora que capacita os computadores a compreender, interpretar e gerar linguagem humana de forma eficiente.

O pré-processamento é um dos principais componentes em muitos processos de mineração de texto, algoritmos. Por exemplo, uma estrutura de categorização de texto tradicional compreende pré-processamento, extração de recursos, seleção de recursos e etapas de classificação.

O tutor a distância é fonte constante e permanente de informação e elo de comunicação entre professores e alunos. Assim, a atuação do tutor a distância torna-se interessante para o processo de ensino e aprendizagem virtual, o que justifica a busca de compreensão do papel desse tutor (TIJIBOY *et al.*, 2009). Assim o assistente atuará como um canal de comunicação adicional, fornecendo informações, esclarecendo dúvidas e facilitando a interação entre alunos e professores.

Bots educacionais representam uma valiosa inovação no campo da educação, oferecendo suporte personalizado e acessível para estudantes em sua jornada de aprendizado. Esses assistentes virtuais, como o LPBOT e Monitor Bot, desempenham um papel fundamental ao oferecer orientação, esclarecimentos e recursos adicionais aos alunos, contribuindo assim para uma experiência de aprendizado mais eficaz e engajadora.

Ao integrar o Assistente Virtual ao ambiente educacional, foi possível criar uma plataforma interativa que facilita perguntas diretamente, recebendo *feedback* imediato e acessando recursos educacionais de forma intuitiva. Além disso, estimula a participação ativa e fornece aos professores *insights* valiosos sobre a compreensão dos conteúdos. Outro aspecto importante é a capacidade do Bot de registrar

a presença dos alunos em sala de aula de maneira automatizada, simplificando o processo de acompanhamento e garantindo um maior controle de frequência.

O Monitor Bot é uma ferramenta educacional inovadora projetada para aprimorar o aprendizado em sala de aula por meio de funcionalidades interativas integradas ao Discord. O desenvolvimento de um Assistente Virtual Educacional baseado em PLN, com o objetivo principal de fornecer suporte e recursos adicionais aos professores durante o processo de ensino-aprendizagem, sendo construído na linguagem de programação Python com as bibliotecas NLTK, Discord.py e FastAPI para estabelecer a comunicação entre o assistente e os estudantes, aproveitando as capacidades avançadas de PLN oferecidas pelo NLTK e a facilidade de implementação de bots personalizados fornecida pelo Discord.py.

O desenvolvimento do Monitor Bot e sua integração ao Discord refletem a crescente importância da tecnologia na educação e destacam o potencial dos assistentes virtuais para aprimorar o ensino e a aprendizagem. Ao adotar soluções inovadoras como o Monitor Bot, as instituições educacionais podem oferecer experiências de aprendizado mais personalizadas e eficazes, preparando os alunos para os desafios do século XXI.

Metodologia

A proposta é desenvolver um assistente virtual educacional (AVE) educacional para a plataforma Discord baseado em processamento de linguagem natural. Ao proporcionar suporte personalizado; feedback construtivo e acesso a recursos relevantes, este AVE pode enriquecer consideravelmente a experiência de aprendizado dos alunos. A integração eficaz com aplicações que auxiliam o ensino permite que a solução seja implementada de forma abrangente e alcance um grande número de estudantes.

O Discord é uma plataforma de comunicação online amplamente utilizada como um hub versátil para as comunidades se conectarem, criando um ambiente acessível e propício para a interação entre alunos e professores. A interface familiar do Discord e os recursos de comunicação em tempo real o tornam uma plataforma ideal para promover o engajamento e o aprendizado colaborativo.

Na fase inicial, foram identificadas as necessidades dos usuários-alvo, a partir de uma pesquisa qualitativa feita com alunos e professores. Com base nessas informações, foram definidas as principais funcionalidades do Assistente Virtual, como responder a perguntas frequentes; fornecer recursos educacionais, tais quais as funcionalidades de minitestes e frequência em aula; além de enviar notificações importantes.

O uso do Natural Language Toolkit (NLTK) simplifica várias tarefas de Processamento de Linguagem Natural (PLN), como processamento de texto, tokenização, lematização e marcação de parte da fala. Isso permite uma rápida tokenização do texto e a identificação das partes do discurso em uma frase

específica. O NLTK também capacita o sistema a realizar análises avançadas de sentimento, reconhecimento de entidade nomeada, tradução automática e muito mais.

O algoritmo PLN subjacente ao nosso Motor opera através do cálculo de similaridade entre uma pergunta de entrada e um conjunto de frases preexistentes. Esse cálculo é baseado no produto interno (*dot product*) entre os vetores de representação das palavras ou frases. Utilizamos técnicas de pré-processamento, como remoção de *stopwords* e redução de palavras à sua forma radical (*stemming*), para otimizar a comparação.

O termo *Stopword* designa uma palavra que não contribui significativamente com informação para um determinado texto. A remoção das *Stopwords* é uma etapa desejável no pré-processamento do texto, uma vez que reduz a quantidade de dados processados durante a análise, à medida que mantém uma quantidade similar de informação.

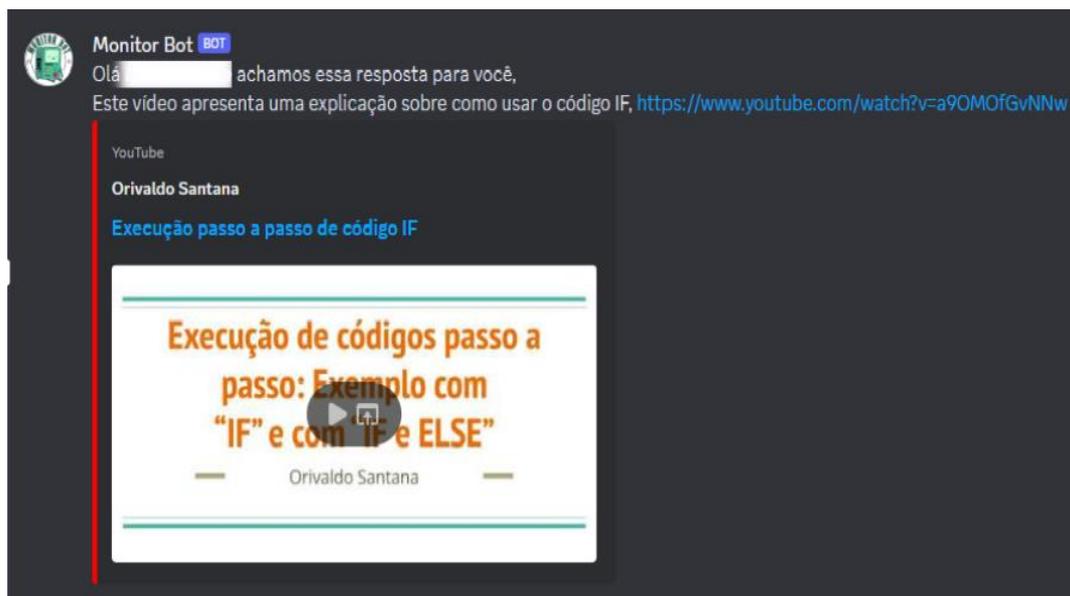
Quando recebe uma pergunta de entrada, o motor PLN pré-processa a pergunta para remover elementos irrelevantes, como *stopwords*, e reduz as palavras à sua forma base. Em seguida, calcula a similaridade entre a pergunta pré-processada e as frases armazenadas em sua base de dados, selecionando a frase mais similar com base no valor de similaridade mais alto.

Nosso motor PLN foi escolhido devido à sua combinação de simplicidade, rapidez, facilidade de adaptação e eficiência de treinamento. Ele permite entender e processar a linguagem humana de maneira inteligente, fornecendo respostas precisas e contextuais a diversas perguntas.

Durante o desenvolvimento, as funcionalidades específicas do Assistente Virtual foram integradas de acordo com as necessidades identificadas:

Sistema de perguntas e respostas: O comando /pergunta permite que os alunos façam perguntas diretamente, eliminando qualquer hesitação que possam ter em uma configuração de sala de aula tradicional. A capacidade de resposta do Monitor Bot fornece uma resolução imediata para as consultas, incentivando um processo de aprendizado contínuo.

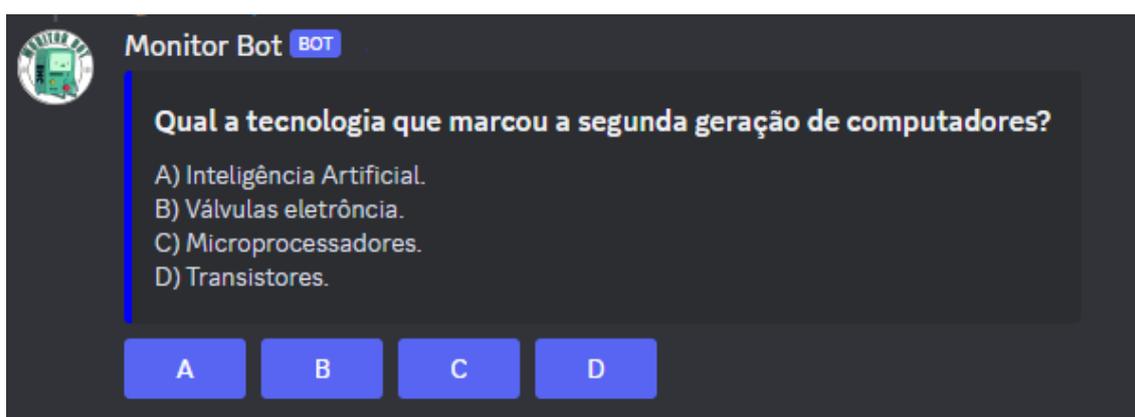
Figura 1. Imagem da funcionalidade /pergunta.



Fonte: Autores (2023)

Testes interativos: o Monitor Bot oferece testes em tempo real, permitindo que os professores avaliem a compreensão dos alunos durante as aulas de forma eficaz. Os questionários estimulam a participação ativa e o feedback instantâneo, promovendo uma compreensão mais profunda do assunto. Sendo os minitestes numerados em ordem, possuindo os assuntos ministrados pelo professor durante as aulas.

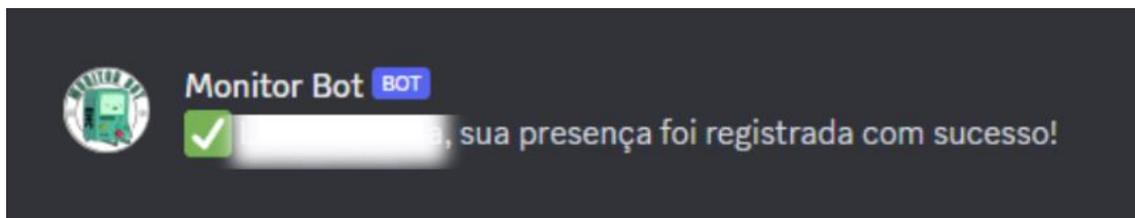
Figura 2. Imagem da funcionalidade /miniteste.



Fonte: Autores(2023)

Monitoramento e envolvimento: O comando /presença faz com que os alunos registrem sua presença no dia, Monitor Bot acompanha as atividade dos alunos, garantindo seu envolvimento durante todo o curso. Esse recurso ajuda os educadores a identificar alunos com dificuldades e adaptar sua abordagem de acordo.

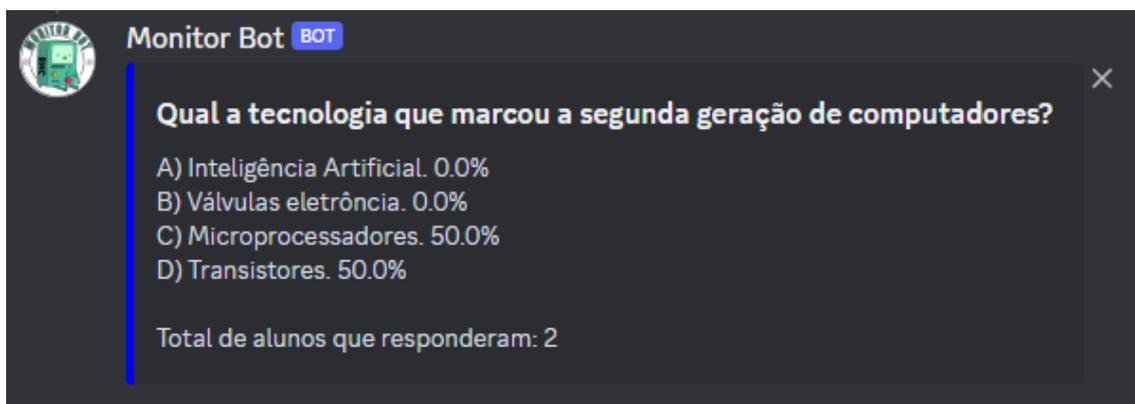
Figura 3. Imagem da funcionalidade /presença.



Fonte: Autores(2023)

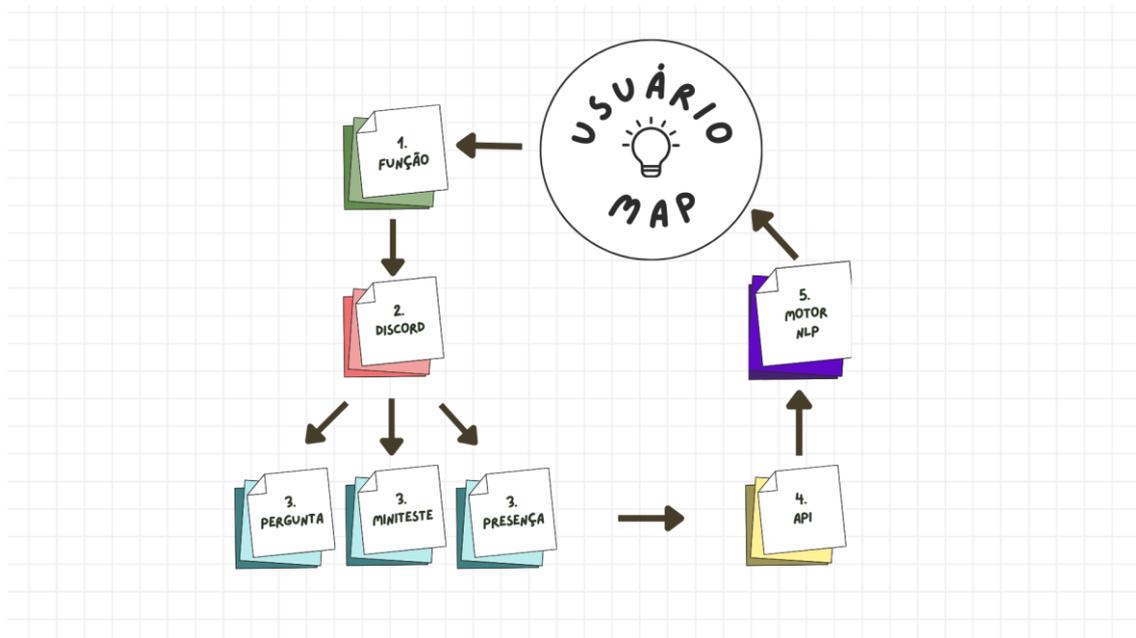
A funcionalidade de Análise de Respostas do Miniteste foi desenvolvida para fornecer uma visão detalhada e estatísticas, precisas sobre as escolhas feitas pelos participantes em um teste de múltipla escolha e também mostrando quantos participaram. Através dessa funcionalidade, os educadores podem obter informações valiosas sobre o desempenho dos alunos, identificar padrões de resposta e avaliar a eficácia das questões apresentadas.

Figura 4. Imagem da funcionalidade /resultadominiteste.



Fonte: Autores(2023)

Figura 5. Arquitetura do processo de interação entre aluno e bot.



Fonte: Autores(2023)

A figura 5 mostra o processo desde o aluno entrar no Discord onde possui o servidor que estão presentes e também os professores, faz com que seja destinados a utilizar as funcionalidades disponíveis do Monitor Bot, sendo conectado com a API onde armazena os dados dos alunos e também liga o motor de PLN, responsável por fazer o tratamento do texto, usado em dúvidas de alunos. Assim devolvendo ao usuário a função que foi solicitada.

Após o desenvolvimento do Assistente Virtual, foram realizados testes e avaliações para verificar sua eficácia e usabilidade. Os usuários foram convidados a interagir com o assistente e fornecer *feedback* sobre sua experiência. Com base nesse *feedback*, foram feitas melhorias adicionais no Assistente Virtual para garantir uma experiência de usuário otimizada.

Resultados e Discussão

A integração das funcionalidades específicas no Assistente Virtual teve um impacto significativo na experiência de aprendizado dos usuários. Os recursos Discord.py permitiram uma comunicação mais eficiente e interativa entre alunos e professores, incentivando a participação ativa e o *feedback* instantâneo.

No entanto, é importante destacar que, devido ao estágio inicial de desenvolvimento do bot educacional, não foi possível realizar uma análise quantitativa abrangente dos resultados. Isso se deve ao fato de que o bot está em constante aprimoramento e evolução. Portanto, os resultados apresentados neste momento são qualitativos e baseados em *feedbacks* iniciais dos usuários.

Os testes e avaliações qualitativas demonstraram que as funcionalidades como testes interativos, sistema de perguntas e respostas, e monitoramento de presença foram bem recebidas pelos usuários, resultando em maior engajamento e compreensão dos conteúdos. A análise de respostas do miniteste também proporcionou *insights* valiosos sobre o desempenho dos alunos e a eficácia das questões apresentadas.

Embora o bot educacional esteja em um estágio inicial de desenvolvimento, há diversas áreas que podem ser exploradas para aprimorar sua utilidade e eficácia. Alguns dos trabalhos futuros incluem, adicionar mais conteúdo educacional, como resumos, definições e exemplos, abrangendo uma variedade maior de disciplinas e tópicos. Aprimorar técnicas de IA mais avançadas, como aprendizado de máquina, para melhorar a capacidade do bot de entender e responder as perguntas complexas. Desenvolver um sistema de recomendação personalizado, sugerindo recursos de estudo, livros ou cursos com base nas preferências e necessidades do usuário.

Além disso, algumas áreas de melhoria foram identificadas durante o processo, estes são pontos que serão abordados em trabalhos futuros para garantir que o bot alcance seu potencial máximo como uma ferramenta educacional eficaz e personalizada.

Considerações Finais

É evidente o progresso significativo alcançado até o momento, o propósito fundamental de criar uma ferramenta interativa capaz de auxiliar estudantes em suas atividades educacionais por meio da plataforma Discord foi abordado com determinação e empenho, Durante o processo de desenvolvimento, conseguimos implementar funcionalidades essenciais que permitem ao bot interagir com os usuários de maneira eficaz. A capacidade de compreender e processar a linguagem natural por meio da integração do NLTK contribuiu para tornar as interações mais naturais e agradáveis, proporcionando respostas relevantes e coerentes às consultas dos usuários. A utilização da biblioteca Discord.py e FastAPI possibilitou uma integração fluida com a plataforma Discord e a criação de uma interface que facilita a comunicação entre o bot e outros serviços externos.

No entanto, para alcançar plenamente os objetivos estabelecidos, é importante reconhecer que o bot educacional ainda está em desenvolvimento. Embora tenhamos conseguido construir uma base sólida, há aspectos pendentes que merecem atenção para que o bot se torne uma ferramenta educacional robusta e abrangente.

Este estudo sublinha a importância crucial da inovação tecnológica na educação e destaca o potencial das tecnologias de Inteligência Artificial e Processamento de Linguagem Natural para revolucionar a maneira como aprendemos e ensinamos. A bem-sucedida implementação do Assistente

Virtual Educacional e sua integração ao Discord demonstram os benefícios concretos que essas tecnologias podem oferecer ao campo da educação, capacitando os alunos para os desafios e promovendo uma experiência de aprendizado mais eficiente e envolvente.

Referências

ALLAHYARI, M. et al. A brief survey of text mining: Classification, clustering and extraction techniques. arXiv preprint arXiv:1707.02919, 2017.

BEYSOLOW II, Taweh. What is natural language processing?. In: Applied Natural Language Processing with Python: Implementing Machine Learning and Deep Learning Algorithms for Natural Language Processing, p. 1-12. 2018.

DANTAS, Marcus Paulo Soares. Trabalho de conclusão de curso (TCC) na engenharia de computação. Rio Grande do Norte: UFRN, 2022.

ROSSI, J. C. M.; KOIKE, C. Y. LPBOT: Um assistente virtual de apoio ao ensino de programação. Disponível em: <<https://sol.sbc.org.br/index.php/latinoware/article/view/22980>>. Acesso em: 8 ago. 2023.

TIJIBOY, A. V. et al. Compreendendo a mediação do tutor a distância. Revista Novas Tecnologias na Educação, Porto Alegre, v. 7, n. 1, 2009. DOI: 10.22456/1679-1916.13913. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/13913>>. Acesso em: 17 ago. 2023.

ORTIZ-OSPINA, Esteban. The rise of social media. Published online at OurWorldInData.org, 2019. Disponível em: <<https://ourworldindata.org/rise-of-social-media>. Acesso em: 8 mai. 2024>. Acesso em: 08 mai. 2024.