

## Desenvolvimento de um Chatbot para Cálculos Matemáticos no Telegram

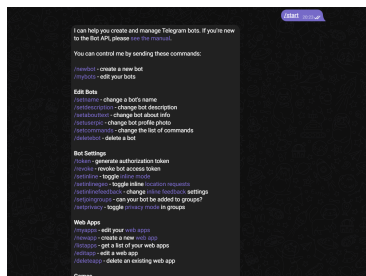
João P. A. Carvalho,<sup>1</sup> Kauembergy F. Diniz,<sup>2</sup> Maria F. O. Silva,<sup>3</sup> Raissa S. Ferreira,<sup>4</sup> Ivan Mezzomo,<sup>5</sup> Huliane M. da Silva.<sup>6</sup>

DCME/UFERSA, Mossoró, RN

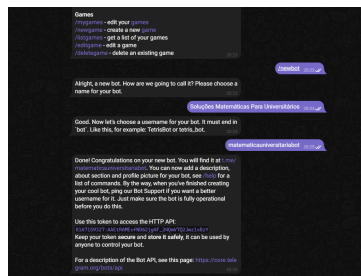
O cálculo é uma ferramenta essencial em diversas áreas, tais como engenharias, física e computação, pois ele permite otimizar processos e resolver problemas complexos por meio de gráficos, derivadas e integrais [2]. Porém, a obtenção desses resultados muitas vezes depende de cálculos manuais, que são demorados e propensos a erros, o que compromete a eficiência e a precisão dessas soluções. Visando otimizar esse processo, desenvolvemos um chatbot no aplicativo de mensagem Telegram, que oferece uma interface prática e intuitiva, que inclui o tutorial de uso.

Este estudo tem por objetivo desenvolver um chatbot que auxilia na resolução de derivadas de primeira ordem, gera gráficos, identifica pontos críticos e analisa a concavidade das funções. Além de analisar o comportamento das funções, o chatbot nos proporciona uma experiência interativa, permitindo que estudantes universitários, professores e profissionais realizem cálculos de forma rápida e fácil, sem a necessidade de um software específico. O usuário pode ter acesso em @matematicauniversitariabot na plataforma ou acessando o link: <http://t.me/matematicauniversitariabot>.

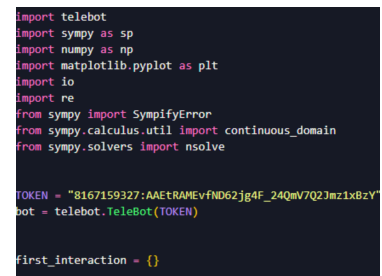
Para a criação e o funcionamento do chatbot, foi utilizada a linguagem de programação Python na sua versão 3.13.2 e a biblioteca telebot, que facilita a integração do código com o Telegram por meio de uma chave API [1]. Começamos gerando a chave no Telegram através do BotFather, possibilitando a conexão entre o código e o serviço do aplicativo. As Figuras 1 (a) e (b) ilustram o passo a passo para a aquisição dessa chave no aplicativo.



(a) Obtenção da chave API.



(b) Obtenção da chave API.



(c) Chave API no código.

Figura 1: Criação do bot no BotFather e inserção da chave API no código. Fonte: Autoria Própria.

Na Figura 1 (c), temos a parte inicial do código, onde colocamos a chave API e realizamos as importações necessárias das bibliotecas. Aqui, colocamos a chave no código e estruturamos uma lógica de programação que processa a entrada do usuário, interpreta a função fornecida e retorna os resultados corretos de maneira rápida e eficiente.

<sup>1</sup>juneiras256@gmail.com

<sup>2</sup>kauembergy@gmail.com

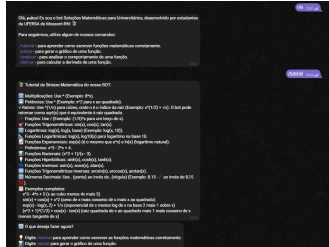
<sup>3</sup>fsilva434445@hotmail.com

<sup>4</sup>raissa.ferreira@alunos.ufersa.edu.br

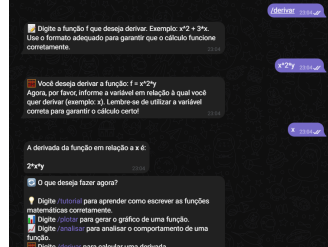
<sup>5</sup>imezzomo@ufersa.edu.br

<sup>6</sup>huliane@ufersa.edu.br

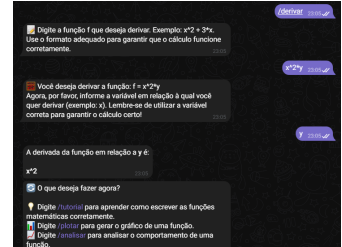
Por fim, temos como resultado a interação entre o chatbot e o usuário, que receberá um texto de boas-vindas com seu nome de usuário e uma lista de comandos disponíveis acompanhados de suas respectivas descrições, como pode ser visto na Figura 2 (a).



(a) Interação com o chatbot.



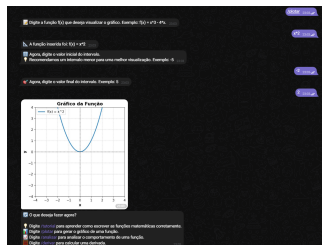
(b) Cálculo da derivada em  $x$ .



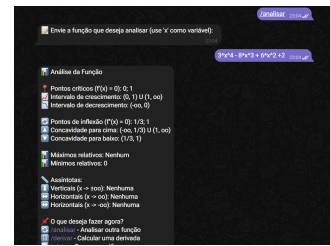
(c) Cálculo da derivada em  $y$ .

Figura 2: Tela inicial do chatbot. Fonte: Autoria Própria.

As Figuras 2 (b) e (c) ilustram o cálculo da derivada parcial da função  $f(x, y) = x^2y$  em relação às variáveis  $x$  e  $y$ . No comando /derivar, o chatbot realiza derivadas com relação a qualquer variável solicitada pelo usuário. No comando /plotar, o usuário insere a função e o intervalo que deseja obter a visualização gráfica, e em seguida o arquivo .png é enviado, conforme Figura 3 (a).



(a) Gráfico de  $f(x) = x^2$  em  $[-2, 2]$ .



(b) Análise da função.

Figura 3: Exemplos de geração de gráfico e análise de função. Fonte: Autoria Própria.

Na Figura 3 (b), temos a análise das características da função. No comando /analisar, o chatbot recebe a função fornecida pelo usuário e realiza uma análise completa, identificando os pontos críticos (pontos de máximo, mínimo e de inflexão), a concavidade e determina os intervalos de crescimento e decrescimento da função. Além disso, esse comando mostra as assíntotas verticais e horizontais.

Portanto, podemos evidenciar que o chatbot oferece uma solução instantânea e interativa no estudo do comportamento das funções, podendo ser rapidamente acessado, em qualquer lugar e em qualquer dispositivo que tenha acesso à internet e à plataforma Telegram, facilitando o aprendizado e a aplicação desses conceitos sem a necessidade de softwares matemáticos robustos.

Cabe ressaltar que o nosso chatbot ainda está em fase inicial de desenvolvimento e futuramente pretendemos aprimorá-lo com novas funcionalidades e com interação mais dinâmica. Com isso, poderá se tornar uma ferramenta útil no cotidiano de estudantes e profissionais.

## Referências

[1] V. M. Carvalho e J. B. Pugliesi. “Chatbot no telegram para predição de fake news em português”. Em: **Revista Eletrônica de Sistemas de Informação e Gestão Tecnológica** 12.2 (2022).

[2] D. M. Flemming e M. B. Gonçalves. **Cálculo A: Funções, Limite, Derivação e Integração**. 6a. ed. São Paulo: Pearson, 2019. ISBN: 9788576051152.