

# Simpósio de Integração Acadêmica

## “Ciências Básicas para o Desenvolvimento Sustentável”

SIA UFV 2023



### TagBot – Um aplicativo de robótica educacional para estudantes do ensino fundamental e médio

João Vitor Martins Grando - Departamento de Engenharia Elétrica - joao.grando@ufv.br, Alexandre Santos Brandão - Departamento de Engenharia Elétrica - alexandre.brandao@ufv.br, Luiza Gonçalves Oliveira - Departamento de Biologia Geral - luiza.g.oliveira@ufv.br, Rafael Henrique Barreto Barros - Departamento de Engenharia de Produção e Mecânica - rafael.h.barros@ufv.br

Palavras-chave: Interação Humano-robô, Desenvolvimento de software, Robótica educacional.

#### Introdução

O ser humano busca a interação com máquinas de maneira mais intuitiva há décadas, mas apenas na atualidade, devido ao avanço na tecnologia e a demanda do mercado, a interação humano-robô vem aumentando significativamente. Uma importante área de interação humano-robô é a robótica educacional, que consiste na utilização de robôs para o auxílio do aprendizado. Nesse aspecto, o presente projeto visou criar um aplicativo de celular para controlar um robô e que possa ser utilizado como ferramenta de ensino.

#### Objetivos

Esta pesquisa tem como objetivo principal o desenvolvimento de uma aplicação *mobile* gratuita para dispositivos com sistema operacional *Android*, que se comunique via protocolo *Bluetooth* com um robô terrestre de baixo custo e seja usado para robótica educacional em diferentes faixas etárias. Com o intuito de cumprir com essas metas, foi pensado em um aplicativo que possua diferentes modos de controle, visando possibilitar diversas propostas educacionais, além de outras funcionalidades, como o envio de *feedback* e opção para ativar/desativar o *bluetooth*.

#### Material e Método

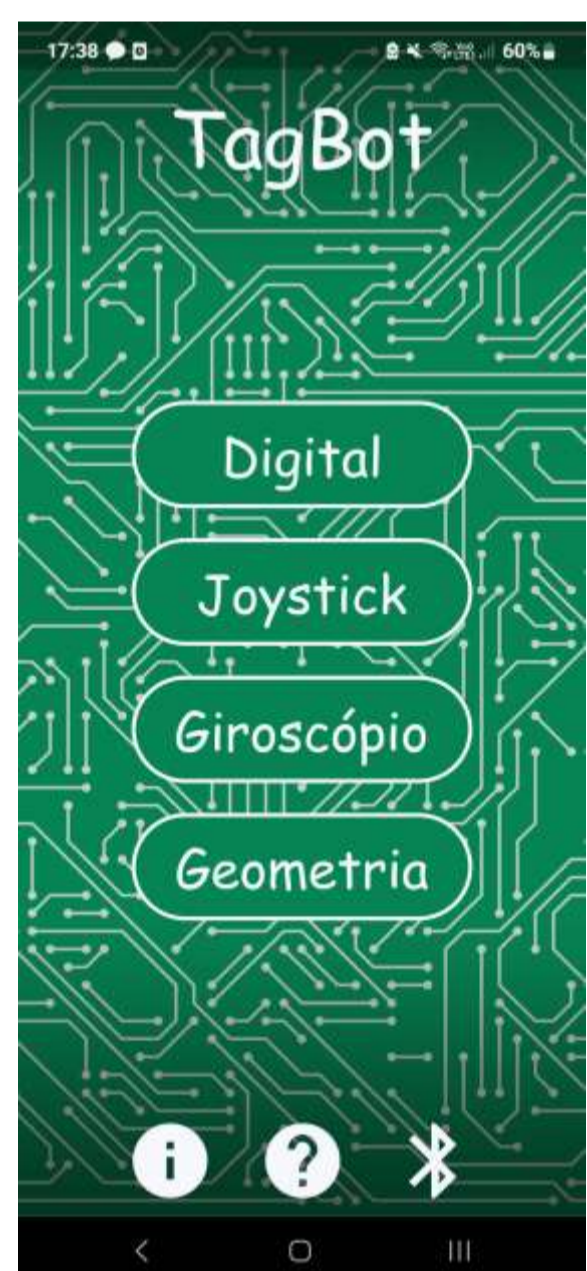


Figura 1 – Página Inicial.

O robô utilizado (Figura 6), foi construído a partir de uma adaptação da *Plataforma Robótica Rocket Tank*, da *RoboCore*. Foi produzida uma placa de circuito impresso (PCI) com os componentes eletrônicos necessários para controle e comunicação do mesmo. Além disso, foi realizada a confecção de uma peça impressa em 3D para a proteção do circuito elétrico e acabamento. Para a programação do robô, foram utilizadas bibliotecas customizadas usando a linguagem de programação *C++* na IDE do *Arduino*.

O aplicativo (Figura 1), nomeado de “TagBot”, foi programado na linguagem *Dart*, utilizando a plataforma *Flutter* na IDE do *Visual Studio Code (VS Code)*. Os códigos eram emulados através do *software Android Studio*, ou diretamente no dispositivo móvel, por depuração *USB*.



Figura 2 – Modo “Digital”.



Figura 3 – Modo “Joystick”.



Figura 4 – Modo “Giroscópio”.

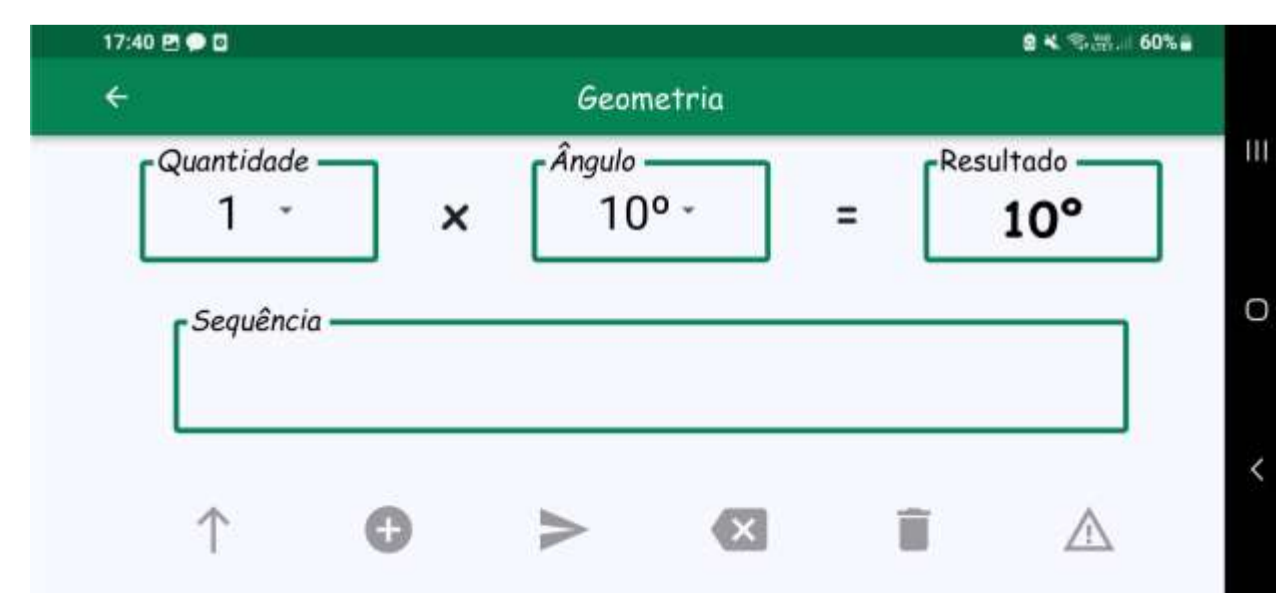


Figura 5 – Modo “Geometria”.



Figura 6 – Robô utilizado.

#### Resultados e Discussão



Figura 6 – Estudante utilizando o aplicativo.

O primeiro modo de controle (Figura 2) permite o usuário gravar uma sequência de movimentos para o robô executar, por meio de setas na tela. O segundo (Figura 3) possibilita o controle da translação do robô por um *Joypad* e, por intermédio de botões, viabiliza a rotação do robô em torno do próprio eixo no sentido horário ou anti-horário. O terceiro (Figura 4) permite o controle da translação do robô por meio da inclinação do celular. O quarto (Figura 5) permite o usuário escolher e executar uma sequência com o resultado da multiplicação de um ângulo e um valor numérico, além do movimento para a frente. Vale ressaltar que esse último modo foi testado em escolas com o intuito de ensinar jovens a calcular o ângulo interno de figuras planas (Figura 6).

#### Conclusões

O aplicativo foi testado para o ensino em diferentes intervenções escolares e se demonstrou eficaz para a proposta educacional, chamando a atenção de estudantes do ensino fundamental e médio. Com o auxílio de graduandas em pedagogia e matemática, foi possível ensinar desde conceitos de lateralidade até a formação de figuras planas.

#### Bibliografia

- AMAZON. Alexa. 2023. Acesso em: 28 set. 2023. Disponível em: <<https://developer.amazon.com/en-GB/alexa>>.
- COMMUNITY, F. Sensors+. 2023. Acesso em: 28 set. 2023. Disponível em: <[https://pub.dev/packages/sensors\\_plus](https://pub.dev/packages/sensors_plus)>.
- COMMUNITY, F. url launcher. 2023. Acesso em: 28 set. 2023. Disponível em: <[https://pub.dev/packages/url\\_launcher](https://pub.dev/packages/url_launcher)>.
- FERRO, E.; POTORTI, F. Bluetooth and wi-fi wireless protocols: a survey and a comparison. *IEEE Wireless Communications*, v. 12, n. 1, p. 12-26, 2005.
- FOLLY, E. Flutter Bluetooth Serial. 2023. Acesso em: 28 set. 2023. Disponível em: <[https://github.com/edufolly/flutter\\_bluetooth\\_serial](https://github.com/edufolly/flutter_bluetooth_serial)>.
- GMBH, W. Wiredash. 2023. Acesso em: 28 set. 2023. Disponível em: <<https://pub.dev/packages/wiredash>>.
- MOURA, L.; CAMARGO, G. Impacto econômico e social do Android no Brasil, 2020. Acesso em: 28 set. 2023. Disponível em: <[https://www.bain.com/contentassets/20e0815cfd784b4a8dead63475b42380/v02\\_b-impactos-do-android-no-brasil.pdf](https://www.bain.com/contentassets/20e0815cfd784b4a8dead63475b42380/v02_b-impactos-do-android-no-brasil.pdf)>.
- ROBOTICS, A. NAO. 2023. Acesso em: 28 set. 2023. Disponível em: <<https://www.aldebaran.com/en/nao>>.
- SURGICAL, I. da Vinci Surgical Systems. 2023. Acesso em: 28 set. 2023. Disponível em: <<https://www.intuitive.com/en-us/products-and-services/da-vinci/systems>>.
- TOYS, P. Website. 2023. Acesso em: 28 set. 2023. Disponível em: <<https://www.primotoys.com/>>.
- ZAICHYK, P. Flutter Joystick. 2023. Acesso em: 28 set. 2023. Disponível em: <[https://pub.dev/packages/flutter\\_joystick](https://pub.dev/packages/flutter_joystick)>.

#### Agradecimentos

Agradeço ao CNPq por fornecer a verba que possibilitou a produção deste trabalho, ao meu orientador que me instruiu e forneceu o local de trabalho no Núcleo de Especialização em Robótica (NERo) da UFV, ao Rafael e a Luiza, pelo auxílio no aplicativo, além da Ruana e a Jéssica por utilizarem o *software* como ferramenta de ensino.

#### Apoio financeiro

