



Brinquedo Robótico Educacional de Baixo Custo Para Desenvolvimento do Raciocínio Lógico Matemático

Low Cost Educational Robotic Toy for Mathematical Logical Reasoning Development

Mariana Gonçalves Rodrigues¹, Maurício Eiji Nakai², Fábio Irigon Pereira³

RESUMO

Interessando-se no desenvolvimento do raciocínio lógico e matemático nos anos iniciais das crianças, e em sua importância, diversos autores sustentam que atividades lúdicas são adequadas e eficazes para o entendimento de temas abstratos como o raciocínio lógico e matemático. Desse modo, projetou-se um brinquedo de baixo custo inspirado no Cubetto, tal brinquedo é constituído de um robô com Arduino e um aplicativo android que se comunica via *bluetooth*, e foi construído na plataforma do App Inventor do MIT (Massachusetts Institute of Technology), capazes de auxiliarem de forma prática o desenvolvimento da aprendizagem de matemática às crianças da primeira infância, utilizando-se de um jogo com desafios em um tapete quadriculado para estimular o raciocínio lógico nas crianças. O brinquedo não pode ser testado em sala de aula devido a pandemia do COVID-19. Espera-se que posteriormente com a continuidade do projeto possa-se trazer dados do experimento feito com alunos em condições reais.

PALAVRAS-CHAVE: App Inventor, Arduino, Matemática, Raciocínio Lógico, Robô.

ABSTRACT

Interested in the development of logical and mathematical reasoning in children's early years, and in its importance, several authors argue that playful activities are adequate and effective for understanding abstract topics such as logical and mathematical reasoning. In this way, a low cost toy inspired by the Cubetto was designed, this toy consists of a robot with Arduino and an android application that communicates via bluetooth, and was built on the MIT App Inventor platform (Massachusetts Institute of Technology) , capable of helping in a practical way the development of mathematics learning for children in early childhood, using a game with challenges on a checkered mat to stimulate logical reasoning in children. The toy cannot be tested in the classroom due to the COVID-19 pandemic. It is expected that later, with the continuity of the project, data from the experiment carried out with students under real conditions can be brought.

KEYWORDS: App Inventor, Arduino, Mathematics, Logical Reasoning, Robot.

INTRODUÇÃO

A idealização inicial é criar um brinquedo inspirado em Cubetto[3], que por sua vez é um brinquedo para crianças entre 3 a 6 anos, constituído de um tablet e um robô. O tablet é utilizado para que as crianças possam encaixar peças que indicam frente, direita ou esquerda, e até mesmo uma peça que representa sub-rotina, ou seja, uma sequência de comandos que podem ser repetidos. Essas peças se encaixam formando uma sequência de comandos que conduzirá o robô por um tapete quadriculado com objetivos a serem cumpridos.

¹ Mariana Gonçalves Rodrigues. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Apucarana, Paraná, Brasil.
E-mail: mary.judo@gmail.com. ID Lattes: 4289362081166925.

² Maurício Eiji Nakai. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Apucarana, Paraná, Brasil.
E-mail: mauricionakai@utfpr.edu.br. ID Lattes: 7376345732096655.

³ Fábio Irigon Pereira. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Apucarana, Paraná, Brasil.
E-mail:fabiopereira@alunos.utfpr.edu.br. ID Lattes: 2320975517821477.



Diante disso, o brinquedo desenvolvido neste estudo é constituído de um robô que utiliza do microcontrolador arduino, e um aplicativo que se comunica com o robô por bluetooth, estes podem ser observados na próxima seção. Ademais, o objetivo é que se supere um desafio escolhido pelo programa, e o robô após receber os comandos deverá andar sobre um tapete quadriculado cumprindo o desafio.

É notório que crianças em seus anos iniciais possuem grandes dificuldades no aprendizado de matemática, importante para o desenvolvimento do raciocínio lógico, e muitas vezes esta dificuldade está relacionada a forma como o conteúdo é ensinado (SILVA; LUNA, 2019, p.1064). Segundo a teoria psicogenética de Piaget a criança só é capaz de se desenvolver em seu aprendizado se entrar em conflito com situações experimentadas ou vividas, dessa forma, criando uma oportunidade para que o raciocínio seja aguçado e tenha interação da criança com o meio (EBERHARDT; COUTINHO, 2011). Diante desse cenário, como uma ferramenta lúdica poderia ajudar no desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático em crianças?

Dessa forma, o objetivo da pesquisa é criar um brinquedo inspirado em Cubetto, que seja de baixo custo e traga todos os mesmos benefícios para o aprendizado de uma criança. Além disso, lúdico provém da palavra latina “ludus” que significa jogo. Diante do exposto, esse termo refere em sua origem apenas a jogos, brincadeiras e movimentos espontâneos, contudo, na contemporaneidade lúdico passou a ser reconhecido como traço essencial da psicofisiologia do comportamento humano, fazendo com que esse aditivo de complexidade ao termo, o tornasse uma ferramenta de ensino (SANDIN et al., 2022 apud FERREIRA).

MÉTODO

A metodologia empregada neste trabalho se dividiu em conhecer o módulo bluetooth para Arduino e programá-lo corretamente, para que fazer a conexão remota, e criar um aplicativo para Android através do App Inventor do MIT (*Massachusetts Institute of Technology*), que irá se comunicar com o robô.

MÓDULO BLUETOOTH

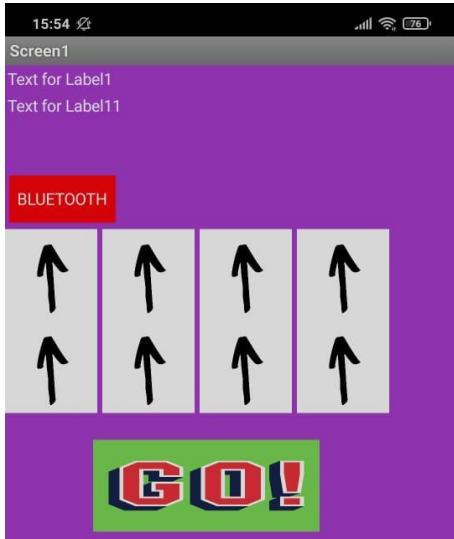
O módulo bluetooth utilizado é o HC-05, que possui a capacidade de se conectar remotamente a outros aparelhos quando integrado ao Arduino. Para que fosse possível o uso correto deste módulo, utilizou-se do site *Blog Eletrogate*[1] e *Mundo Projetado*[2], principalmente para o tutorial, para este auxílio.

APP INVENTOR

O App Inventor [4] é uma plataforma da MIT que permite a programação de aplicativos para Android, utilizando-se de programação em blocos, como apresentado na Figura 2. Nesta etapa esta ferramenta foi utilizada para que pudesse ser implementado um aplicativo capaz de se comunicar com o microcontrolador, com o objetivo de criar um sistema simples para controlar o robô. A interface deste aplicativo pode ser visualizada na Figura 1 a seguir.

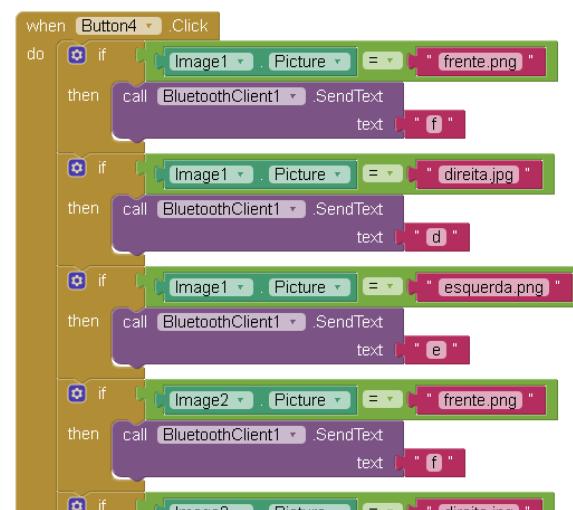


Figura 1- Interface do aplicativo que controla o robô.



Fonte: (Autoria própria, 2020).

Figura 2- Lógica utilizada na programação em blocos para enviar informações ao robô.

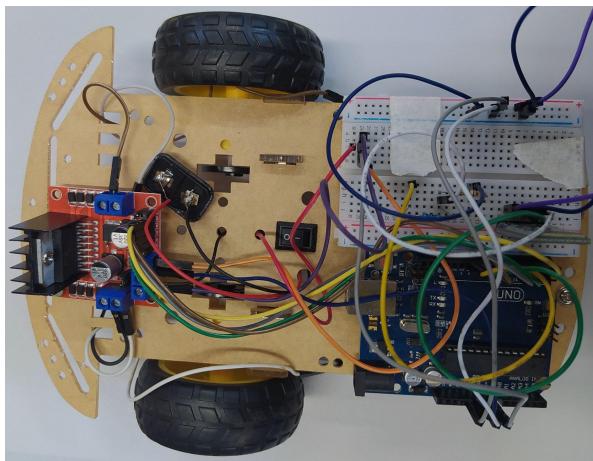


Fonte: (Autoria própria, 2020).

ROBÔ E CÓDIGO DO ROBÔ

O robô é constituído de um Arduino e um módulo *bluetooth* capaz de instruir o robô, dois motores DC que são responsáveis pela rotação das rodas, uma ponte H para controlar os motores e uma bateria 9V para alimentação. O robô projetado pode ser visualizado na Figura 3.

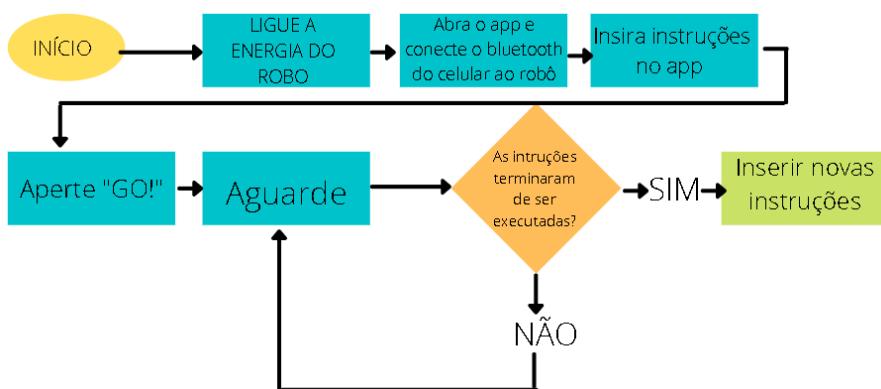
Figura 3- Robô.



Fonte: (Autoria própria, 2022).

O código do robô possui cinco funções, a primeira é a função loop que verifica as informações recebidas via *bluetooth* e armazena-as. A segunda função é a “iniciarComando”, esta é responsável por ler as informações que foram armazenadas e chamar a função respectiva a aquele dado lido. A terceira, quarta e quinta funções instruem os Motores DC como eles devem rodar, qual será ligado e qual desligado, e enviam um dado para o aplicativo indicando qual função está executando, para que o aplicativo indique corretamente na tela do aparelho Android. Se a função é “frente” ambos os motores ligam, se é “direita” apenas o motor da esquerda liga, e se for “esquerda” apenas o motor da direita liga. É possível visualizar o funcionamento do robô através do fluxograma apresentado na figura 4.

Figura 4- Fluxograma



Fonte: (Autoria própria, 2021).

RESULTADOS

O aplicativo desenvolvido na plataforma do MIT funcionou corretamente, inclusive com a comunicação *bluetooth* com o smartphone. Além disso, o código desenvolvido no Arduino IDE não apresenta falhas lógicas e foi testado com o circuito integrado desenvolvido. Dessa forma, é possível interpretar que a etapa de comunicação entre o aplicativo e o robô obteve êxito, ou seja, o brinquedo desenvolvido funciona corretamente.



CONCLUSÃO

Em suma, com a criação do aplicativo na plataforma do MIT, com o desenvolvimento da lógica na linguagem C++, e com o desenvolvimento do robô, notou-se que a comunicação entre estes elementos teve um grande êxito. Dessa forma, com estes elementos unidos, o brinquedo possui a capacidade de estimular o raciocínio lógico em crianças através dos desafios deste jogo, integrando robô e aplicativo, o que proporcionará eficiência no desenvolvimento de diversas atividades escolares, como matemática, e atividades cotidianas que possuem a lógica presente.

Agradecimentos

Agradeço aos professores Fábio Pereira e Maurício Nakai, por todo apoio e auxílio no desenvolvimento deste projeto, e a UTFPR de Apucarana por todos os instrumentos disponíveis para a realização do trabalho.

Disponibilidade de código

O código está disponível para visualização no Github, no perfil marianagoncalvesrodrigues há um repositório nomeado como IC, na pasta New há um arquivo nomeado como robo1603.ino .

Conflito de interesse

Não há conflito de interesse.

REFERÊNCIAS

- [1] MÓDULOS Bluetooth HC05 e HC06 para Comunicação com Dispositivos Móveis com Arduino. **Blog Eletrogate**, 2017. Disponível em:<<https://blog.eletrogate.com/modulos-bluetooth-hc05-e-hc06-para-comunicacao-com-dispositivos-moveis-com-arduino/>>. Acesso em: 10 dez. 2021.
- [2] MÓDULO Bluetooth – Comunicando c/ Arduino – Parte 1. **Mundo Projetado**, 2018. Disponível em:<<https://mundoprojetado.com.br/modulo-bluetooth-comunicando-c-arduino-parte-1/>>. Acesso em: 10 dez. 2021.
- [3] CUBETTO Playset. **Edtech.direct**, 2021. Disponível em:<<https://www.edtech.direct/collections/primo-toys/products/cubetto-playset>> Acesso em: 10 jul.2021.



[4] EXPLORE MIT App Inventor. **MIT App Inventor**, 2012. Disponível em: <<https://appinventor.mit.edu/>>. Acesso em: 03 ago. 2020.

SILVA, Simone de Oliveira Andrade.; LUNA, Sérgio Vascocelos. Correlação entre o Raciocínio Lógico e o Raciocínio Matemático em Crianças Escolarizadas. **Boletim de Educação Matemática - Bolema**, v. 33, n. 65, 31 jul. 2019.

EBERHARDT, Ilva Fátima Neves; COUTINHO, Carina V. Scheneider. DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA NAS SÉRIES INICIAIS: DIAGNÓSTICO E INTERVENÇÕES. **Vivências: Revista Eletrônica de Extensão da URI**, v.7, n.13, p.62-70, out 2011.

SANDIN, Maria Aparecida Itaborahy; MUNIZ, Luciano Borges. A IMPORTÂNCIA DOS JOGOS E BRINCADEIRAS NO ENSINO DA MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL. **Caderno de diálogos**, p 99-111, mai 2022.