

# META-ROBOT: DESENVOLVIMENTO DE UM ROBÔ PARA ROBÓTICA EDUCACIONAL

Elany Marinho Branches Farias<sup>1</sup>; Enoque Calvino Melo Alves<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ciência da Computação - IEG – UFOPA; E-mail: elany7@gmail.com, <sup>2</sup>Docente do IEG e Coordenador do Programa Mídias Eletrônicas: Ensino e Inclusão. – UFOPA. E-mail: enoque@gmail.com;

**RESUMO:** O presente resumo faz parte do plano de trabalho intitulado “Conhecendo Hardware Livre: Robótica na Escola São Francisco”, incluído no Programa Mídias Eletrônicas: Ensino e Inclusão. O objetivo principal do programa é apresentar meios lúdicos para o ensino e aprendizagem de conteúdos de programação de computadores para alunos ingressantes na Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) e alunos do ensino médio de Escolas Públicas. O resumo em questão trata-se do desenvolvimento de um protótipo de robô chamado Meta-Robot para que o mesmo seja utilizado como uma alternativa de baixo custo de implantação de Robótica Educacional nas escolas, além de objetivar tornar o projeto facilmente replicável.

**Palavras-chave:** Robótica Educacional; Arduino; Educação

## INTRODUÇÃO

Segundo o Dicionário Interativo da Educação Brasileira (Menezes e Santos, 2015), o termo Robótica Educacional é utilizado para caracterizar ambientes de aprendizagem que unem materiais de sucata ou kits de montagem composto por diversas peças, motores e sensores controláveis por computador e softwares que permitam programar de alguma forma o funcionamento dos modelos montados. Nesses ambientes, os sujeitos constroem sistemas compostos e programas que os controlam para que funcionem de uma determinada forma.

Neste cenário, a utilização da robótica para fins pedagógicos torna-se uma alternativa de um ambiente lúdico que possibilita ao aluno questionar e ser capaz de relacionar os assuntos estudados em sala de aula e debater soluções estimulando o raciocínio lógico, o trabalho em equipe e a criatividade. Porém, a aplicação da Robótica Educacional em um ambiente escolar, acontece ainda por meio de kits padronizados que possuem os custos muito altos para sua implantação, tornando difícil sua multiplicação para escolas com a renda escolar baixa, impedindo assim o desenvolvimento de projetos pelos alunos.

Baseado nisso, o objetivo desse trabalho consistiu em estudar, projetar e desenvolver um robô educacional utilizando hardware de baixo custo (Placa microcontroladora Arduino) e softwares gratuitos juntamente com componentes eletrônicos de fácil aquisição, promovendo então a Robótica Educacional Livre como proposta para ser utilizado como ferramenta que associa a teoria e a prática, incentivando a aprendizagem no ensino de programação, induzindo a criatividade e interesse dos alunos, além de aplicar conceitos estudados em sala de aula como: matemática, física, ciências e etc.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi composto por seis etapas de desenvolvimento, tendo como foco a abordagem de pesquisa e desenvolvimento do robô (Tabela 1).

Tabela 1. Etapas de desenvolvimento

Etapa	Descrição
01	Pesquisa Bibliográfica
02	Definição dos materiais
03	Planejamento da estrutura
04	Desenvolvimento do <i>shield L293D</i>
05	Montagem da estrutura
06	Testes

A pesquisa bibliográfica baseou-se em trabalhos similares envolvendo Robótica Educacional e seus efeitos perante sua aplicação aos alunos. Posteriormente, foram definidos os materiais para o robô, optando-se por materiais de custo acessível para que a replicação do projeto fosse possível. O planejamento da estrutura foi baseado de forma simples, decidindo-se inicialmente por uma base para a sustentação do robô. Foi utilizado o modelo Arduino Uno para controlar o robô. A quarta etapa foi dedicada para a construção do *shield*, seguido pela montagem e a última etapa foi para os testes de programação com o robô montado.

### *Shield L293D*

*Shield* é uma placa de *hardware* de expansão que se encaixa na placa Arduino, adicionando novas funções além de estender as já existentes. O *shield* desenvolvido para este trabalho é composto por um circuito integrado L293D, circuito este que funciona como Ponte-H, capaz de operar dois motores com uma corrente de 600 mA até 1,2 A, com uma tensão de entrada que vai de 4,5 V a 36 V. Foram utilizados dois reguladores de tensão 7805 para manter a tensão de saída constante em 5 V, sendo um regulador para alimentar o CI L293D e outro para alimentar o microcontrolador. Em cada regulador o esquemático contou com dois capacitores eletrolíticos de 100uF e diodo IN4007. O custo para desenvolver o *shield* foi de R\$ 32,00 (Trinta e dois reais), com valores baseados em lojas virtuais. A lista de componentes é apresentada na tabela 2.

Tabela 2. Lista de componentes para a montagem do Shield

Quantidade	Descrição	Unidade (R\$)	Total (R\$)
01	Placa Perfurada 10x10	R\$ 6,00	R\$ 6,00
02	Regulador de tensão 7805	R\$ 1,00	R\$ 2,00
02	Diodo IN4007	R\$ 1,00	R\$ 2,00
01	CI L293D	R\$ 10,00	R\$ 10,00
02	Led 3mm	R\$ 1,00	R\$ 2,00

04	Capacitor 100uF		R\$ 1,00	R\$ 4,00
03	Header macho/fêmea		R\$ 1,00	R\$ 3,00
01	Socket p/ CI 16 pinos		R\$ 1,00	R\$ 1,00
<b>Total</b>				<b>R\$ 32,00</b>

#### Plataforma Arduino

Desenvolvido em 2005 por Massimo Banzi e David Cuartielles, a plataforma Arduino oferece uma maneira barata de construir projetos interativos, robóticos, sistemas de rastreamento GPS e etc (BOXALL, 2013). Trata-se de uma placa simples de entrada e saída microcontrolada que torna possível construir sistemas interativos que são capazes de perceber a realidade através de sensores e responder com ações físicas, capaz de tanto receber dados quanto também controlá-los. Ou seja, a placa Arduino (Figura 1) é uma plataforma que pode interagir com o ambiente por meio de hardware e software (MCROBERTS, 2012).



Figura 1. Modelo Arduino Uno utilizado no projeto.

Utiliza-se de uma linguagem de programação chamada de *Wiring*. Esta ferramenta tem como grande diferencial a facilidade de entendimento, programação e aplicação, tornando-se um aliado para uso educacional.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto desenvolvido seguiu de acordo com o esquemático elétrico proposto (Figura 2). Com a extensão do *shield* sobre a placa Arduino, o robô além de controlar os motores para sua locomoção, pode utilizar-se de sensores e atuadores a mais, podendo haver variações. Os componentes utilizados para testes foram: sensor de luminosidade LDR, LED (*Light Emissor Diode*) e módulo *bluetooth*.

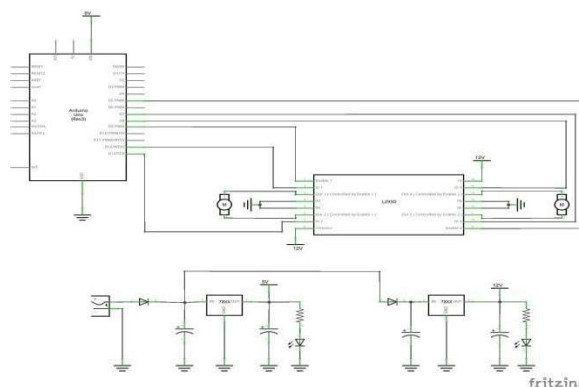


Figura 2. Esquemático elétrico do projeto

Nos testes iniciais de programação, foram identificadas algumas falhas quanto à rotação no sentido anti-horário do motor esquerdo, ainda não sendo distinguido se a falha trata-se do próprio motor ou de algum erro quanto ao *shield*, porém não causando nenhum transtorno para o projeto, visto que seu objetivo principal é para ser utilizado nas escolas como ferramenta para ensino de programação e ensino de conceitos em matérias como matemática e física, principalmente.

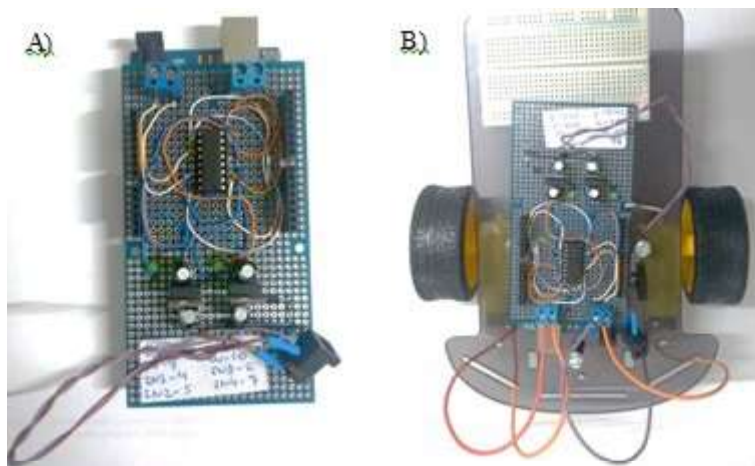


Figura 3. A) *Shield* desenvolvido; B) Montagem do robô.

O projeto montado (Figura 3) tem como principal estrutura: dois motores de corrente contínua com caixa de redução, duas rodas, uma base para a sustentação dos motores, uma placa Arduino, *shield* L293D e uma mini *protoboard* para servir de base para a montagem de outros componentes como sensores e atuadores.

Além do desenvolvimento do robô, o Programa Mídias Eletrônicas: Ensino e Inclusão organizou a II Semana de Tecnologias Educacionais que visa divulgar o uso de tecnologias na educação como forma de incentivar o aluno a entender e utilizar a tecnologia para a resolução de problemas, oferecendo minicursos para a comunidade acadêmica e sociedade em geral. Os minicursos ofertados foram: Introdução ao Arduino, Programação com Scratch, modelagem 3D e desenvolvimento de jogos com GameMaker.

### CONCLUSÕES

Ao estudar, planejar e projetar o robô pensou-se principalmente em sua aplicação em escolas públicas com o intuito de levar o ensino aos alunos, fazendo uso de tecnologias como ferramenta educacional. Seu principal objetivo foi desenvolver um projeto em que o custo fosse baixo e sua aplicação fosse funcional. O robô Meta-Robot ainda precisa passar por alguns aperfeiçoamentos, visto que ainda é o primeiro protótipo de desenvolvimento antes de realmente chegar às escolas e então alcançar seu objetivo principal que é o ensino e aprendizagem.

### REFERÊNCIAS

MENEZES, E. T; SANTOS, T.H. Verbete robótica educacional. **Dicionário Interativo da Educação Brasileira – Educabrazil**. São Paulo: Midiamix, 2015. Disponível em: <http://www.educabrazil.com.br/robotica-educacional/>. Acesso em: 08 de set. 2016.

MCROBERTS, Michael. **Arduino Básico**. Novatec Editora LTDA. São Paulo. 2012.

BOXALL, J. **Arduino Workshop**. San Francisco/CA. 2013.