

## **Meta-Robot: Alternativa para implantação de robótica nas Escolas Públicas em Santarém-Pará**

Elany Marinho Branches Farias<sup>1</sup>, Robson Franklin Maciel<sup>1</sup>, Caroline Peixoto Pilletti<sup>2</sup>,  
Enoque Calvino Melo Alves<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Engenharia e Geociências – Universidade Federal do Oeste do Pará  
(UFOPA)

Caixa Postal 68.040-470 – Santarém – PA – Brasil

<sup>2</sup>Centro de Ciências Exatas e Tecnologia – Faculdades Integradas do Tapajós (FIT)

[{elany7,carolineppilletti,enoque} @gmail.com](mailto:{elany7,carolineppilletti,enoque}@gmail.com), [robson@rti.net.br](mailto:robson@rti.net.br)

### **1. Considerações Iniciais**

A inserção de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no âmbito educacional busca por melhorias na qualidade de ensino. Para isso, é necessário utilizar mais que novas ferramentas, e sim, novas formas de ensinar que desafiam e motivam o aluno a querer aprender.

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, de modo geral, a aplicação da Robótica Educacional em um ambiente escolar acontece ainda por meio de kits padronizados que elevam os custos de sua implantação, inviabilizando sua multiplicação para outras escolas em que a renda escolar é baixa, tornando-se assim uma barreira ao desenvolvimento de projetos educacionais diferenciados.

Com base na realidade apresentada, este trabalho propõe-se a desenvolver um robô educacional com o objetivo de promover a Robótica Educacional e incentivar o ensino de programação em um contexto mais criativo e motivador para os alunos. O projeto do robô engloba hardware de baixo custo e softwares gratuitos juntamente com componentes eletrônicos oriundos da sucata eletrônica, visando assim um produto acessível a todos. Os tópicos de interesse relacionados a esta pesquisa são: robótica educativa livre e metodologias de inclusão digital.

### **2. Descrição**

#### **2.1 Robótica Educacional**

Considera-se como tecnologias sociais todo método, técnica, processo ou produto desenvolvido para solucionar um determinado problema social e que possa atender as demandas no quesito de simplicidade, baixo custo, fácil aplicação e que acarrete em um impacto social. Esse tipo de tecnologia tem como origem o conhecimento criado coletivamente (CHRISTOPOULOS, 2011).

Baseando-se nisso, a aplicação de soluções através de tecnologias sociais na área da educação conta com uma demanda de ferramentas em que possam promover uma mudança significativa na necessidade de aprendizagem do ser humano.

A robótica enquanto ferramenta educacional proporciona um ambiente rico e motivador aos alunos e caracteriza-se como uma atividade desafiadora e lúdica, que faz uso do esforço do educando na criação de soluções de hardware e/ou software em busca de resoluções de um determinado problema (SILVA e BARRETO, 2010).

Para a aplicação da robótica nas escolas, de acordo com (MIRANDA e SUANNO, 2009) é preciso dispor de dispositivos eletrônicos e mecânicos capazes de interagir entre si e a partir disso, responder a estímulos de forma física além da utilização de peças diversas para servir de base para a fixação e montagem.

Para (ROCHA, 2006) o processo é muito mais que montar peças, a robótica orienta na mudança de papéis dos sujeitos envolvidos, ou seja, o professor e o aluno sofrem mudança de postura, diálogo, metodologia e cooperação. E de acordo com (OLIVEIRA, 2004) é uma área abrangente que favorece o surgimento do uso da tecnologia a favor dos processos cognitivos, pois não se justifica apenas pelo uso do computador, mas do mecanismo que pode ser gerenciado, controlado, dominado e conduzido.

Diante dessa perspectiva, o caráter multidisciplinar da robótica educacional promove a integração de diferentes disciplinas além de colaborar para o desenvolvimento de habilidades através da prática e do trabalho em grupo.

## **2.2 Programa Mídias Eletrônicas**

Com quase quatro anos de execução o Programa Institucional de Bolsas de Extensão (PIBEX) Mídias Eletrônicas, atua como laboratório na Universidade Federal do Oeste do Pará na cidade de Santarém, com as ações voltadas à exploração de tecnologias digitais baseadas em hardware e software livre para o desenvolvimento de métodos e técnicas de fabricação de projetos além de incentivar o ensino-aprendizagem de programação utilizando ferramentas de apelo lúdico, tendo como principal público-alvo alunos de ensino médio de escolas públicas e universitários das áreas exatas. As ferramentas utilizadas são: desenvolvimento de animações com Blender e Scratch e desenvolvimento de protótipos utilizando a placa *open source* Arduino.

O programa engloba quatro projetos em execução, são esses: Conhecendo Hardware Livre: Robótica na Escola São Francisco, Capacitação de Professores em Tecnologias da Informação na Escola São Francisco, Robótica Educacional no Ensino Fundamental e Implantação do Code Clube Tapajós.

## **2.3 Conhecendo Hardware Livre: Robótica na Escola São Francisco**

Esse projeto visa aplicar conceitos de robótica educacional para o ensino de programação voltado para alunos do ensino médio, através do desenvolvimento de um robô utilizando hardware e software livre.

Os termos “hardware livre” e “software livre” derivam de projetos abertos, tornando possível a modificação, estudo e compartilhamento, formando uma grande comunidade em busca de conhecimento e soluções de diferentes formas contribuindo positivamente com uma “cultura maker” na sociedade contemporânea.

A proposta tem como objetivo a ampliação do conceito de inclusão digital permitindo o acesso às tecnologias de informação, aos cursos e as oficinas de hardware livre. Tudo isso visa demonstrar que a produção científica e tecnológica é acessível e possível para qualquer um que esteja disposto a aprender. A proposta tem uma forte relação com robótica e automação livre no sentido de demonstrar na prática diferentes

configurações de montagens e utilização. Além disso, pretende-se estimular o aprendizado de linguagens de programação, a criação de projetos inteligentes e o trabalho em grupo.

### 3. Objetivos e Metodologias

O objetivo deste projeto é desenvolver um modelo de robô utilizando recursos oriundos da sucata eletrônica e hardware economicamente viável proporcionando assim a disseminação do ensino de programação aos alunos do ensino médio além de levar a robótica como ferramenta didática e motivacional.

O projeto segue uma estrutura composta por duas fases, sendo a primeira fase focada na pesquisa e desenvolvimento do robô educacional e a segunda fase para aplicação nas escolas com realização de oficinas destinadas a professores e alunos.

A primeira fase está sendo executada e possui quatro etapas, sendo a primeira etapa dedicada ao levantamento bibliográfico. E a segunda etapa para a definição dos componentes e desenvolvimento do modelo esquemático PCB, utilizando o software gratuito para prototipagem *Fritzing* de acordo com a figura 1.

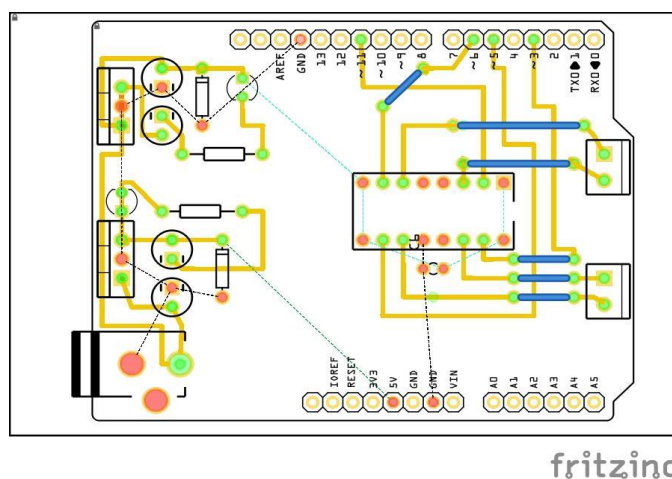


Figura 1. Esquemático PCB.

O circuito desenhado será encaixado em forma de “shield” na placa Arduino, permitindo assim o controle de dois motores através de um circuito integrado de ponte-h dupla, além de conter dois reguladores de tensão inclusos, utilizando componentes que podem ser facilmente encontrados em equipamentos eletrônicos. Além disso, o robô conterá sensores infravermelhos para percepção da linha e sensor de luminosidade.

A terceira etapa será o planejamento da estrutura seguido da modelagem em 3D utilizando o software de uso livre *OpenScad*, visto que o laboratório possui uma impressora 3D para a estruturação e finalização do projeto. E quarta etapa para a montagem e testes de programação utilizando o próprio ambiente de desenvolvimento oficial do Arduino.

A segunda fase do projeto consiste em três etapas. Sendo a primeira o período para a preparação do material didático que será utilizado na escola. Tendo como base tópicos que vão desde a explicação do que se trata a robótica até descrição dos componentes eletrônicos, montagem e programação do robô. A segunda fase serão as oficinas ofertadas primeiramente aos professores como capacitação e depois aos alunos. E como ultima etapa, terá a avaliação dos resultados com aplicação de um questionário

aos participantes além da comparação de kits já utilizados no mercado com o modelo proposto. As atividades estão seguindo de acordo com período detalhado na tabela 1.

**Tabela 1. Cronograma de atividades**

| Descrição das Atividades                          | 2015 |     |     |     | 2016 |     |     |     |
|---------------------------------------------------|------|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|
|                                                   | SET  | OUT | NOV | DEZ | JAN  | FEV | MAR | ABR |
| Desenvolvimento do Robô Educacional               | X    | X   | X   | X   | X    |     |     |     |
| Preparação das Oficinas para Professores e Alunos |      |     |     |     |      | X   |     |     |
| Oficinas de Robótica para Professores             |      |     |     |     |      |     | X   |     |
| Oficinas de Robótica para Alunos                  |      |     |     |     |      |     | X   |     |

#### 4. Resultados Parciais

Até o presente momento, o projeto encontra-se executando a primeira fase, partindo para a terceira etapa. As pesquisas realizadas demonstraram que existem muitos modelos de robôs educacionais de baixo custo que já foram desenvolvidos na área acadêmica, buscando alcançar os objetivos em relação à melhoria do ensino nas escolas públicas, porém, quase não se encontra projetos com os mesmos propósitos sendo desenvolvidos na cidade de Santarém- Pará.

#### Referências

- MIRANDA, J.R; SUANNO, M.V.R. Robótica Pedagógica: Prática pedagógica inovadora. IX Congresso Nacional de Educação – EDUCERE. Paraná. 2009.
- OLIVEIRA, J.A.C. Robótica e Educação: Aproximações piagetianas numa teste de doutorado. XI Seminário Educacional de Educação Tecnológica. Novo Hamburgo/RS. 2004.
- ROCHA, R. Utilização da Robótica Pedagógica no processo de ensino aprendizagem de programação de computadores. Dissertação (Mestrado) – Curso de Mestrado em Educação Tecnológica de Minas Gerais. Belo Horizonte. 2006.
- SILVA, S.R; BARRETO, L.P. Protótipo de um robô móvel interdisciplinar de baixo custo para uso educacional em cursos superiores de Engenharia e Computação. XXXVIII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE). Fortaleza/ CE. 2010.
- CHRISTOPOULOS, Tania P., Tecnologias sociais RAE - Revista de Administração de Empresas [online] 2011, 51 (Enero-Febrero) : [Date of reference: 28 / noviembre / 2015] Available in: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=155117699011>> ISSN 0034-7590. 2011.