

ROBBY: INTERDISCIPLINARIDADE NO PROJETO DE ROBÓTICA

João Guilherme Sales de Oliveira(1); Kleyton Araújo Silva(2); Francisco Cassimiro Neto(3).

*1. Instituto Federal de Ciência e Tecnologia da Paraíba/Campus Santa Rita,
j.guilherme.s.oliveira2@gmail.com;*

2. Instituto Federal de Ciência e Tecnologia da Paraíba/Campus Santa Rita, araujo.kleyton2000@gmail.com;

3. Instituto Federal de Ciência e Tecnologia da Paraíba/Campus Santa Rita, francisco.cassimiro@ifpb.edu.br.

Introdução:

A Constituição Federal do Brasil de 1988 no artigo 206, inciso I, declara a “igualdade de condições para o acesso e permanência na escola” (BRASIL, 1988), e no inciso VII, a “garantia no padrão de qualidade” (BRASIL, 1988). Mas uma breve análise mostra problemas na educação brasileira, e seu histórico elitismo ainda se fazendo presente. As notas da Prova Brasil de 2013 na cidade de Santa Rita, Paraíba, na qual o projeto foi realizado, as escolas estaduais obtiveram nota 2.8 considerando oitavo e nono anos, já nas municipais foram 2.3 nos mesmos períodos. Já a média brasileira no mesmo ano foi 4.0, nas estaduais, e 3.8, nas municipais (INEP, 2016). Isto demonstra o quanto o município de Santa Rita precisa melhorar a qualidade de ensino, considerando como base a média brasileira que já não é muito boa.

Dificuldades nas competências básicas de linguagem, lógica e cálculos estão presentes nos estudantes do ensino fundamental de escolas locais e ingressantes no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), campus Santa Rita, ao ponto de ser aplicado um programa, extracurricular, para saná-las. São necessárias medidas que mitiguem esses problemas, com a aplicação de metodologias pedagógicas para melhoria da qualidade do processo de ensino aprendizagem.

FREIRE (1987) afirma que “não é no silêncio que os homens se fazem, mas na palavra, no trabalho, na ação-reflexão”. Já GALLO (2002) que “para pensar problemas híbridos, necessitamos de saberes híbridos, para além dos saberes disciplinares”. Na robótica os problemas requerem conhecimento de disciplinas híbridas para a ação dos estudantes na resolução de desafios reais. Os mesmos precisam refletir, comunicar e agir sobre a confecção e atuação dos robôs. Soluções criativas para que o robô possa resolver desafios de competições de robótica, como seguir linha, resgatar objetos.

Na construção do robô, chamado Rooby, teve-se sempre o intuito de explorar conceitos de várias disciplinas. Desde do seu planejamento, projeto e confecção, foi priorizado a abordagem de trabalho em grupo discutindo conceitos oriundos da física, matemática, eletrônica, etc. Para não ser um robô de propósito generalizado, o mesmo deve concluir os desafios da Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR), na modalidade segue faixa. Outro requisito é uso de plataformas de hardware e software de código aberto, como Arduino (2017), inclusive pelo custo mais elevado de plataformas proprietárias.

Metodologia:

O Rooby foi idealizado a partir de requisitos que compreenderam: autonomia máxima do robô, plataforma de *hardware* e *software* abertas, e itens de baixo custo. O projeto foi executado em duas

(83) 3322.3222

contato@conapesc.com.br

www.conapesc.com.br

frentes principais: montagem da parte física do robô e o desenvolvimento lógica de programação que coordena suas ações. Inicialmente montou-se a estrutura básica do robô, chassi, rodas e garra robótica, depois a parte elétrica: alocação dos sensores e respectivos fios, com o cuidado de que a forma do Rooby não prejudicasse a realização dos desafios da olimpíada.

No planejamento, projeto, compra de materiais e sensores, e montagem foram feitos considerando conhecimento híbrido. Foi escolhida uma plataforma Arduino que atendessem os requisitos de um robô seguidor de linha, a saber Julieta (2008), pois permite uma quantidade de conexões com os vários sensores, e possui saídas de corrente elétrica suficiente para controlar e alimentar os motores. Motores que atendessem a velocidade e o torque desejado. Para detectar obstáculos, foi feita escolha entre sensor ultrassônico ou infravermelho, qual teria melhor desempenho. Para a garra servos motores que suportasse o seu peso junto com das vítimas e que pudesse pegá-las sem deixa-las cair. Tamanho, posição e potência dos sensores de linha para que não atrapalhassem a ultrapassagem dos obstáculos tipo quebra molas e que permitisse a detecção de linha mesmo com uma variação de luz incidente, além de detectar curvas de noventa graus e encruzilhadas. Formato da roda para ter um atrito suficiente de subir o aclave e passar pelos obstáculos. Sensor de detecção de cores para reconhecer a cor verde.

Também no desenvolvimento de *hardware* e *software*, houve o cuidado em discutir conceitos de disciplinas correlatas. Mais especificamente quanto ao *hardware*: do uso de sensores de linha, conceitos de ótica; do ultrassônico, propagação de som e reflexão; do infravermelho, espectro de ondas; dos motores, velocidade angular, torque e velocidade com uso de catracas; de pilhas e de dispositivos eletrônicos, diferença de potencial elétrico, corrente elétrica; do sensor de cores, reflexão, refração da luz; da elaboração da garra, força e peso; dentre outros. No *software*: além da lógica matemática, própria da natureza da programação; equações para obter a distância do obstáculo, a partir da propagação do som via sensor ultrassônico; cálculos da velocidade quando em linha reta, subida, ultrapassagem de obstáculos, e subida na rampa.

Terminado o Rooby possuía os componentes: um chassi de policarbonato, quatro sensores de linha digitais, um sensor ultrassônico, dois servos motores, dois motores de alto torque, um sensor infravermelho, dois sensores de cores, uma garra robótica, uma “roda boba”, uma *protoboard* e vários *jumpers* nas conexões, e uma placa Julieta. A programação foi desenvolvida no Arduino IDE, plataforma de desenvolvimento para Arduino; o código de programação teve aproximadamente duzentas e cinquenta linhas de código..

Resultados e Discussão:

O robô foi testado e funcionou efetivamente, possibilitando sua participação na olimpíada brasileira de robótica e na terceira competição de robótica do IFPB. O Robby também foi apresentado em uma oficina de robótica que ocorreu no IFPB/Campus Santa Rita, na qual foram levantados vários elogios e críticas ao mesmo, que depois foram analisadas para sua melhoria.

Robby foi apresentado na semana de tecnologia do IFPB/ Campus Santa Rita no *stand* de física para discussão sobre a prática de propagação e reflexão de ondas sonoras por meio do ultrassônico. Além disso, outros projetos na área de robótica vêm acontecendo no mesmo campus por

(83) 3322.3222

contato@conapesc.com.br

www.conapesc.com.br

estímulo dos resultados desse trabalho, pioneiro no campus, como o projeto para implementar a robótica em escolas públicas da cidade de Santa Rita.

Percebeu-se também a evolução dos participantes na elaboração e execução de projetos; relações interpessoais, pelo trabalho em equipe; na solução de problemas, inclusive quando do desenvolvimento de *software*; trabalhos manuais, como na manipulação e solda de componentes eletrônicos pequenos; e conhecimento de assuntos relacionados a disciplinas como física e matemática.

Conclusões:

Um projeto de robótica não se limita a produzir um robô, mesmo o Robby impressionando, nas competições de robótica, os que viam o robô autonomamente seguir linha e desviar de obstáculos usando uma plataforma aberta. A própria natureza do projeto permitiu aos seus participantes adquirirem conhecimentos quando organizaram ideias para colocá-las em prática. Não somente isto, os discentes do curso técnico de informática que contribuíram com o projeto, também apreenderam conhecimento não somente de desenvolvimento de *software* e *hardware*, mas de outras disciplinas como matemática, física e eletrônica necessários para a produção do robô. Novas soluções para problemas não previstos, fizeram com que os participantes desenvolvessem suas habilidades em resolução criativa de problemas.

Como trabalho pioneiro na área de robótica, no IFPB Santa Rita, o projeto oportunizou que outros na mesma área fossem desenvolvidos. Com parte da equipe original, um novo projeto para fomentar a robótica em escolas públicas está sendo implantando, permitindo a propagação dos seus benefícios.

Referências bibliográficas:

Arduino, 2017. Disponível em <www.arduino.cc>. Acesso em: 27 mar. 2017.

COSTA, Sayonara Salvador C. da; MOREIRA, Marco Antonio. **Resolução de problemas II: propostas de metodologias didáticas.** Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID26/v2_n1_a1997.pdf>. Acesso em: 1 jul. 2011.

FAZENDA, Ivani Catarina A. (Org.). **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia?** São Paulo: Loyola, 1979.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido.** 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GOMES, Otávio S. M.; NÓBREGA, Rafael V. T.; RIBEIRO, Lucas V. R.; RAINER, Rayane. **Robô Seguidor de Linha para Competições.** Disponível em: <<http://www.forscience.ifmg.edu.br/forscience/index.php/forscience/article/view/122>>. Acesso em: 24 de dez. 2017.

JULIETA, 2008. Disponível em <<https://www.robocore.net/loja/produtos/julieta.html>>. Acessado em: 02 mar. 2018.



PIAGET, Jean. **Où va l'éducation?** UNESCO, 1948.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente.** 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.