

DEMONSTRAÇÃO DE ROBÓTICA PARA ALUNOS DO ENSINO BÁSICO

Educação

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR-TD)

BECKER, A. C.¹; SANTOS, L. F.²; COUTINHO, F. R.³, BOMBACINI, M. R.⁴,
BALCAZAR, A. H. F.⁵, YOSHIDA, K.⁶, POIER, A.⁷, GOMES, E. L. A.⁸

RESUMO

O projeto de extensão “Introdução à eletrônica para alunos do ensino básico”, da UTFPR Campus Toledo visa fomentar nos alunos do ensino básico de Toledo a se conectarem com a área de engenharia e afins por meio de cursos e demonstrações. Neste ano o projeto promoveu a demonstração de combate de robôs em escolas. Esse evento se compõe de uma arena de sumô onde robôs controlados se enfrentam. Os alunos do projeto organizaram o evento e desenvolveram controles remotos para os robôs. Eles também adaptaram a carcaça de um robô para deixar mais lúdica e atraente para alunos do ensino fundamental. Uma demonstração foi realizada no dia 30 de abril de 2022 na escola Harbor de Toledo. Durante o projeto, os acadêmicos participantes puderam exercitar atividades como o desenvolvimento de produto e organização de eventos. Com o material desenvolvido pode-se realizar demonstrações em várias outras escolas e Colégios da região.

Palavra-chave: robótica; demonstração; engenharia; eletrônica.

1 INTRODUÇÃO

Dados do INEP mostram que dos 1,27 milhão de concluintes de cursos superiores em 2020 somente 11,8% são de cursos de engenharia (INEP, 2022). No Brasil, o percentual de acadêmicos matriculados em cursos de engenharia é baixo quando comparados a outros países, segundo dados da OCDE. A quantidade de formandos de engenharia está relacionada ao desenvolvimento

¹ Augusto Cesar Becker, aluno do curso de Engenharia Eletrônica.

² Lucas Freitas dos Santos, aluno do curso de Engenharia Eletrônica.

³ Fábio Rizental Coutinho, servidor docente [Coordenador].

⁴ Marcos Roberto Bombacini, servidor docente.

⁵ Afonso Henrique Falleiros Balcazar, aluno do curso de Engenharia Eletrônica.

⁶ Kenzo Yoshida, aluno do curso de Engenharia de Computação.

⁷ Adriano Poier, aluno do curso de Engenharia Eletrônica.

⁸ Eloí Lucas Amendola Gomes, aluno do curso de Engenharia Eletrônica.

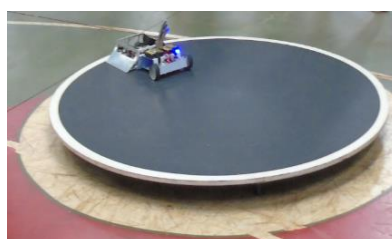
industrial. A capacidade de investimento da indústria está diretamente relacionada com o total de engenheiros do país. Investir nas etapas iniciais da educação, incentivando o jovem a gostar de ciência, matemática e programação, seria uma forma de aumentar o número de engenheiros formados.

Salienta-se, também que a procura por cursos de graduação por meio do Enem e do SiSU diminuiu desde 2014 (BRASIL ESCOLA 2017, 2018a, 2018b). Nesse contexto, o projeto de extensão “Introdução à eletrônica para alunos do ensino básico” propõe incentivar os alunos do ensino básico de Toledo a se conectarem com as áreas de engenharia e afins por meio de atividades de cursos e demonstrações voltadas para a área de engenharia eletrônica. Adicionalmente, visa-se divulgar a UTFPR Toledo, como uma universidade pública e gratuita. As ações de extensão desse projeto iniciaram em 2015 voltadas a alunos do ensino fundamental. Os bons resultados resultaram na continuação em 2016 a 2018 (ALVES, 2017). Em 2018, optou-se por envolver alunos do ensino médio (CORDEIRO, 2019a, 2019b, 2019c). Em 2020, apesar das restrições impostas pela pandemia, o projeto ocorreu por meio de modalidade remota (HEIZEN et al., 2021; Gomes et al., 2020). Em 2022, o projeto focou em demonstrações de robótica. Este trabalho descreve como são organizadas as demonstrações de robótica bem como o desenvolvimento do controle remoto dos robôs.

2 METODOLOGIA

As demonstrações de robótica em escolas consistem em levar robôs com controles desenvolvidos pela equipe do projeto, permitindo que os alunos da escola possam comandar os robôs. Os participantes da demonstração pilotam os robôs por 5 minutos, ao término do qual, dão vez a outro aluno controlar o robô. Os robôs ficam na arena de sumô (Figura 1), onde podem ser controlados a vontade ao mesmo tempo que interagem com os outros alunos participantes.

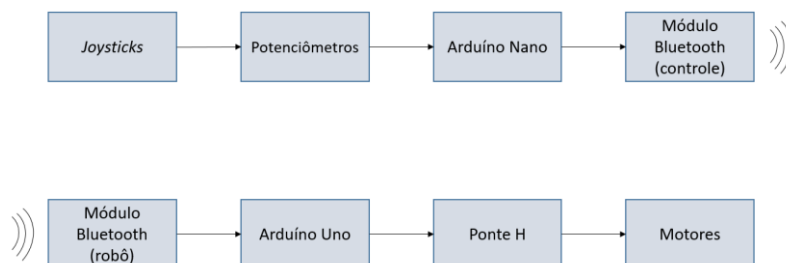
Figura 1 - Arena de Sumô



Fonte: Autor

Escolheu-se desenvolver controles simples e intuitivo, a fim de permitir a participação de alunos de todas as idades. Foi projetado um controle com apenas dois *joysticks* para o manuseio dos robôs, sendo um joystick, responsável pela direção de rotação do robô, enquanto o outro, controla a direção de aceleração. A Figura 2 resume o funcionamento do sistema de controle do robô.

Figura 2: Diagrama de blocos do sistema de controle e do robô



Fonte: Autor

No controle, cada joystick é ligado a um potenciômetro, usado para traduzir o ângulo de inclinação do joystick em sinais elétricos enviados para o módulo Arduíno Nano (Figura 2), o qual faz o processamento desses sinais e envia os dados processados para o módulo Bluetooth v4.0 MLT-BT05 que, por sua vez, transmite para outro módulo similar no robô controlado. Cada dispositivo Bluetooth dos robôs se conecta automaticamente ao módulo do seu respectivo controle utilizando o endereço MAC (*Media Access Control*) do dispositivo presente no controle, dessa forma um robô se conecta sempre ao mesmo controle e vários robôs funcionam simultaneamente.

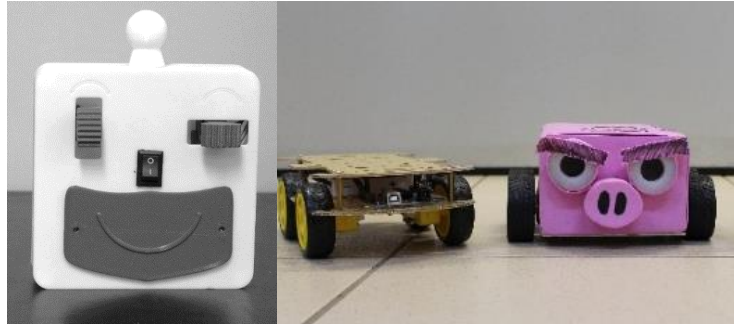
O circuito do controle foi implementado em placa de circuito impresso para fixar todos os componentes e gerar as conexões elétricas de forma confiável. Foram impressos em 3D os *joysticks* e um invólucro para proteger os componentes e fixar a placa de circuito do controle remoto produzindo também uma aparência agradável.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 3 mostra o controle e os robôs utilizados nas demonstrações, respectivamente. Os robôs utilizados não precisaram ser desenvolvidos para o projeto pois foram aproveitados os robôs que a equipe do projeto havia

desenvolvido para a competição de robótica, RobotArena, que ocorreu no início de 2022 na UTFPR Toledo. Entretanto, foi desenvolvido um design lúdico para um dos robôs (Figura 3) para ficar mais atraente para alunos do ensino fundamental.

Figura 3: (a) Controle finalizado. (b) Robôs montados no projeto



Fonte: Autor

Foi realizada uma demonstração de robótica na escola Harbor de Toledo no dia 30 de abril de 2022 das 13h30min às 17h30min, na Rua Guarani, 3050 – Jardim La Salle, Toledo - PR. Cerca de 40 alunos da escola participaram da demonstração e controlaram os robôs disponibilizados pela equipe. Espera-se realizar pelo menos outras duas demonstrações, durante o segundo semestre de 2022, nos Colégios Estaduais Premen e Covatti de Toledo.

Os acadêmicos do projeto trabalharam no desenvolvimento de placas eletrônicas e na impressão 3D, o que caracteriza a construção de um produto. Essa experiência contribuiu para a formação acadêmica deles. Adicionalmente, eles atuaram na gestão do evento de demonstração e na comunicação com o público, ações que contribuem na formação humanística dos discentes.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho foram desenvolvidos robôs simples com controles intuitivos para a realização de demonstrações de robótica nos quais alunos de ensino fundamental possam participar e controlar os robôs de forma estimulante. Foi realizada uma demonstração em escola de ensino fundamental atendendo a cerca de 40 alunos. Ainda, o projeto continuará a ser realizado de forma que mais escolas e alunos serão atendidos.

REFERÊNCIAS

- ALVES, Jorge A. V. Ensino de robótica com Arduinos para alunos de escolas públicas com altas habilidades. In: VII Seminário de Extensão e Inovação, 2017, Londrina. **Anais do VII Seminário de Extensão e Inovação**, 2017.
- BRASIL. Lei no 13.005, de 25 de junho de 2014. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 26 de junho de 2014. Seção 1, p. 1.
- BRASIL ESCOLA. **Enem 2017 registra menor número de inscrições confirmadas desde 2013**, 2017. Disponível em: <<https://vestibular.brasilecola.uol.com.br/enem/enem-2017-registra-6-milhoes-inscricoes-confirmadas/339199.html>>. Acesso em 23 maio 2022.
- BRASIL ESCOLA. **SiSU do segundo semestre perde quase metade dos inscritos em um ano**. 2018a. Disponível em: <<https://vestibular.brasilecola.uol.com.br/enem/sisu-segundo-semester-perde-quase-metade-dos-inscritos-um-ano/342925.html>>. Acesso em 23 maio 2022.
- BRASIL ESCOLA. **Enem 2018: número de inscrições confirmadas é o mais baixo desde 2011**. 2018b. Disponível em: <<https://vestibular.brasilecola.uol.com.br/enem/enem-2018-numero-inscricoes-confirmadas-mais-baixo-desde-2012/342721.html>>. Acesso em 23 maio 2022.
- CORDEIRO, M. C.; COUTINHO, F. R.; GOMES, E. L. A. Ensino de robótica para alunos com altas habilidades In: IX Seminário de Extensão e Inovação, 2019, Pato Branco. **Anais do IX Seminário de Extensão e Inovação**, 2019a.
- CORDEIRO, M. C.; GOMES, E. L. A.; COUTINHO, F. R. Ensino de Robótica para alunos com altas habilidades In: Latinoware, 2019, Foz do Iguaçu. **Anais Latin Science 2019**, 2019b.
- CORDEIRO, M. C.; GOMES, E. L. A.; COUTINHO, F. R. ENSINO DE ROBÓTICA PARA ALUNOS COM ALTAS HABILIDADES In: III Seminários de boas Práticas Estudantis, 2019, Ponta Grossa. **Anais do III Seminários de boas Práticas Estudantis**, 2019c.
- GOMES *et al.*, Introdução à robótica para alunos do Centro da Juventude de Toledo-PR. In: X Seminário de Extensão e Inovação, 2020, Toledo. **Anais do X Seminário de Extensão e Inovação**, 2020.
- HEINZEN *et al.*, Introdução a programação utilizando Robocode In: XI Seminário de Extensão e Inovação, 2021, Guarapuava. **Anais do XI Seminário de Extensão e Inovação**, 2021.
- INEP-INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Sinopse Estatística da Educação Superior 2020**. Brasília: Inep, 2022.