

DESENVOLVIMENTO DE KITS EDUCACIONAIS DE ROBÓTICA MÓVEL

Rômulo Afonso L. V. de Omena¹

Charle Luiz Correia da Costa¹

Heloíse Rayane da Rocha Santos¹

John Vitor Tavares da Silva¹

Maurício Freitas dos Santos Filho¹

Sarah Kauane Livramento Silva¹

Instituto Federal de Alagoas - Campus Maceió¹

Eixo: DOCÊNCIA, CIÊNCIA E TECNOLOGIAS ACESSÍVEIS

RESUMO

Este trabalho centra-se no objetivo de desenvolver robôs móveis educacionais, onde os alunos de cursos técnicos integrados ao Ensino Médio do Instituto Federal de Alagoas, numa abordagem interdisciplinar e colaborativa, atuam no desenvolvimento dos robôs. Dois robôs estão em desenvolvimento, sendo um de tração diferencial e outro omnidirecional. Além dos alunos aprimorarem habilidades nos campos relacionados à robótica, o projeto terá como resultado dois robôs que poderão ser utilizados em estudos futuros. Embora o projeto ainda esteja em andamento, percebe-se uma evolução dos alunos nos campos da STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*), os quais já vêm adquirindo habilidades na área de programação, Física, Matemática e modelagem 3D. Além disso, os alunos estão imersos num ambiente de cultura *maker*, trocando conhecimentos e utilizando a criatividade na construção dos robôs.

PALAVRAS-CHAVE: Robótica educacional; Robótica móvel; STEM.

1 INTRODUÇÃO

A robótica é um recurso didático que desperta o interesse dos alunos e aprimora o aprendizado nos campos da Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM - *Science, Technology, Engineering and Mathematics*). Com a robótica, os alunos resolvem problemas físicos por meio de projetos e montagens, aprendem a desenvolver *software* e desenvolvem habilidades sociais, tendo em vista que os alunos estarão imersos em um ambiente de trabalho em equipe e colaboração. Os robôs móveis, mais

especificamente, despertam o entusiasmo nos alunos e envolvem diversas disciplinas tecnológicas.

A robótica educacional propõe o uso de robôs como recurso didático que possibilita aos alunos se envolverem em temas que estão inclusive fora do campo da robótica (Cristoforis et al., 2013), melhorando o aprendizado em assuntos dentro dos campos de STEM (Ueyama et al., 2022).

Os robôs móveis, mais especificamente, são ferramentas educacionais que despertam o entusiasmo nos alunos e envolvem diversas disciplinas tecnológicas, que vão desde a Eletrônica Básica e Programação, até o Desenvolvimento de Sistemas Autônomos mais complexos (Perezpaina et al., 2018). Os alunos não apenas aprendem como resolver problemas físicos por meio de projetos e montagens, mas também aprendem a desenvolver *software* (Wong; Cheng, 2016).

Nesse contexto, esta proposta, implementada através do Programa de Bolsas de Iniciação Científica Júnior (Pibic Jr.), fomentado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas (Fapeal), materializa-se no desenvolvimento de robôs móveis educacionais, onde os alunos de cursos técnicos integrados ao Ensino Médio do Instituto Federal de Alagoas (Ifal), numa abordagem interdisciplinar e colaborativa, atuam no desenvolvimento dos robôs. O objetivo do trabalho é desenvolver robôs móveis educacionais. Dois robôs estão em desenvolvimento, sendo um de tração diferencial e outro omnidirecional.

2 METODOLOGIA

A abordagem metodológica referencia-se na pesquisa qualitativa, delineada pela observação participante. Nessa perspectiva, a equipe completa, composta por dez alunos, foi dividida em equipes menores, onde cada uma delas tem foco em uma parte do robô.

As diferentes equipes atuam no projeto do chassi do robô, circuito de acionamento dos motores, aquisição de dados dos sensores, suprimento de energia do robô e simulação. Os alunos executam as atividades no Laboratório Compartilhado de Pesquisa e Inovação (Colab) do Ifal, Campus Maceió, sob a supervisão do professor orientador. Periodicamente, a equipe completa é convocada a uma reunião para apresentar o estado atual da atividade.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A equipe responsável pelo chassi vem realizando testes de fabricação dessa estrutura com suporte de uma cortadora a laser e de uma impressora 3D, enquanto a equipe responsável pelo acionamento dos motores tem realizado testes de acionamento com o aplicativo Arduino e já implementa inclusive a medida de velocidade dos motores através de sensores.

A aquisição de dados de sensores para detecção de obstáculos, tais como o ultrassônico e o infravermelho, vem sendo explorada pela equipe responsável. A equipe que trabalha com o suprimento de energia já realizou testes de carga e descarga de uma bateria, como também tem utilizado um sensor de tensão elétrica. Por fim, a equipe de simulação tem implementado simulações no aplicativo *CoppeliaSim* para controle dos robôs.

A próxima etapa consiste na construção de um protótipo, que deve conter um computador *Raspberry Pi* para execução dos algoritmos de controle e um aplicativo Arduino para aquisição de dados dos sensores e acionamento dos motores.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A robótica móvel é uma área de estudo multidisciplinar que aprimora os conhecimentos no campo da STEM. Embora o projeto ainda esteja em andamento, os alunos já vêm adquirindo habilidades na área de Programação, Física, Matemática e Modelagem 3D.

Além disso, os alunos estão imersos no ambiente de cultura *maker* do Colab/Ifal, onde numa abordagem colaborativa, os alunos trocam conhecimentos e utilizam a criatividade na construção dos robôs.

REFERÊNCIAS

CRISTOFORIS, P. et al. A Behavior-based approach for educational robotics activities. **IEEE Transactions on Education**, v. 56, n. 1, p. 61-66, 2013.

PEREZPAINA, G. et al. Open hardware wheeled mobile robot for educational purposes. 2018. Ninth Argentine Symposium and Conference on Embedded Systems (CASE), Cordoba, Argentina, p. 13-18, 2018.

UEYAMA, Y. et al. An inexpensive autonomous mobile robot for undergraduate education: integration of Arduino and Hokuyo Laser range finders. **IEEE Access**, v. 10, p. 79029-79040, 2022.

WONG, N.; H. CHENG, H. CPSBot: A low-cost reconfigurable and 3D-printable robotics kit for education and research on cyber-physical systems. 2016. 12th IEEE/ASME. International Conference on Mechatronic and Embedded Systems and Applications (MESA), Auckland, New Zealand, p. 1-6, 2016.