

ROBÓTICA COMO FERRAMENTA MOTIVADORA NAS ÁREAS DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA PARA ESTUDANTES DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Divisão Temática

DT 1 – Cultura, educação e comunicação da ciência

Autores: J. HANAUER¹ ; J. KRUTSCH² ; K. STINGHEN³; M. DECKER⁴; N. ROCHA JR⁵ ; C. RODRIGUES⁶.

Edital nº01/2025/PROEX
Projeto de Extensão

Resumo:

A utilização da robótica para uma abordagem STEAM dentro do ambiente escolar vem sendo discutida nos últimos anos e, em um aspecto geral, parece uma boa alternativa para despertar nos estudantes o interesse pelas áreas de ciências e matemática. Nesse cenário, esse projeto teve como objetivo proporcionar aos estudantes da rede pública de Jaraguá do Sul e região contato com a robótica a partir do desenvolvimento de atividades que envolveram a utilização de uma linguagem de programação, sensores e dispositivos que permitiram a relação dos conceitos de ciências e matemática com o funcionamento de diversas tecnologias que fazem parte do cotidiano. Para isso, ao longo do projeto, foram organizadas nas seguintes etapas: levantamento de ações exitosas com a abordagem STEAM em experiências no mundo, desenvolvimento dos kits de robótica e programação para as atividades das oficinas que foram realizadas com estudantes do 9º ano do ensino fundamental participantes do programa Partiu IF e avaliação das atividades e reflexão de possíveis melhorias para edições futuras do projeto.

Palavras-chave: robótica; STEAM.

Introdução

Diversas instituições de ensino, públicas e privadas, têm buscado incorporar tecnologias em sala de aula que vão além do uso de computadores. Nesse contexto, a programação, a robótica e a automação se destacam como poderosos aliados, quando integrados a propostas pedagógicas bem estruturadas, capazes de despertar no aluno o interesse por áreas do conhecimento que, frequentemente, são vistas como "chatas" e pouco atraentes. De acordo com uma pesquisa da Agência Brasil, no início de 2017, apenas 7,3% dos estudantes atingiram níveis satisfatórios de aprendizado em matemática

¹ Estudante do Curso Técnico em Química, modalidade integrado do IFSC, Câmpus Jaraguá do Sul - Centro.

² Estudante do Curso Técnico em Química, modalidade integrado do IFSC, Câmpus Jaraguá do Sul - Centro.

³ Estudante do Curso Técnico em Química, modalidade integrado do IFSC, Câmpus Jaraguá do Sul - Centro.

⁴ Estudante do Curso Técnico em Modelagem, modalidade integrado do IFSC, Câmpus Jaraguá do Sul - Centro.

⁵ Estudante do Curso Técnico em Química, modalidade integrado do IFSC, Câmpus Jaraguá do Sul - Centro.

⁶ Servidor Coord. Curso Lic. em Física do IFSC, Câmpus Jaraguá do Sul - Centro, carlos.rodrigues@ifsc.edu.br.

Em 2024, o Estudo Internacional de Tendências em Matemática e Ciências (TIMSS) revelou o baixo desempenho do Brasil, que ocupou o 33º lugar em ciências e o 41º em matemática entre 42 países, com apenas 1% dos estudantes atingindo o nível máximo de proficiência. Dados do Mapa da Aprendizagem de 2019 já apontavam esse problema: apenas 17,2% dos alunos apresentavam bom desempenho em ciências, índice que caía para 9,4% entre os de menor nível socioeconômico. Esses resultados evidenciam uma crise persistente na aprendizagem e refletem múltiplos fatores que comprometem o ensino ao longo dos anos.

A falta de interesse dos estudantes nas áreas de ciências e matemática é um dos principais fatores que comprometem o aprendizado nessas disciplinas. Segundo Souza (2016), a motivação e a participação ativa são fundamentais para o processo de aprendizagem. Nesse sentido, ações que aproximam os conteúdos científicos do cotidiano, de forma mais prática e menos formal, podem contribuir para reverter esse cenário. Com base nessa perspectiva, em 2024 foi criada a primeira equipe de robótica do campus para competições na modalidade FRC (First Robotics Competition), que além de desenvolver habilidades ligadas à abordagem STEAM, busca despertar o interesse de alunos da rede pública por meio de oficinas e demonstrações com protótipos de baixo custo.

Fundamentação teórica e Descrição do público envolvido

A robótica educacional vem se expandindo no Brasil devido ao aumento do acesso às tecnologias, à redução de custos e ao avanço das pesquisas na área (PERALTA, 2017 apud SILVA, 2009). Em Santa Catarina, esse movimento tem ganhado força, com escolas públicas e privadas incorporando a robótica como ferramenta de motivação e apoio ao ensino de diferentes conteúdos. A abordagem STEAM, conforme Bacich (2020), não é uma metodologia específica, mas uma proposta interdisciplinar que integra ciências, tecnologia, engenharia, artes e matemática em projetos significativos e inovadores. No entanto, Maia (2021) observa que sua aplicação ainda é limitada na educação básica, sendo mais comum nas regiões Sul e Sudeste e no ensino médio. Apesar disso, a abordagem STEAM apresenta grande potencial transformador, ao favorecer a integração entre áreas do conhecimento e estimular o desenvolvimento de competências fundamentais para a formação dos estudantes.

O público envolvido foi composto por estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental que participam do programa Partiu IF, iniciativa voltada à mitigação das desigualdades na educação. A escolha dessa turma deu-se porque seus integrantes fazem parte do público-alvo do projeto e porque o programa já prevê momentos específicos para a realização de atividades extracurriculares. Considerando os elementos apresentados sobre a robótica na educação, as oficinas realizadas com os participantes do Partiu IF tiveram como objetivos não apenas ampliar o interesse e o engajamento nas atividades escolares, mas também proporcionar experiências formativas que estimulem a autonomia e que se relacionem com os conteúdos trabalhados em sala de aula.

Procedimentos metodológicos

Na primeira etapa do projeto, os estudantes realizaram uma pesquisa sobre iniciativas exitosas que adotam a abordagem STEAM, por meio da qual foi identificado o kit experimental XRP como uma boa alternativa para o desenvolvimento das atividades do projeto. Em seguida, os estudantes bolsistas iniciaram o estudo sobre a composição e funcionamento do kit, avaliando suas potencialidades e os recursos disponíveis para realização das oficinas. Paralelamente, foram realizados alguns testes com a impressora 3D, com o objetivo de adaptar os projetos disponibilizados pela plataforma XRP para impressão das estruturas do kit. Essa abordagem visava à aquisição apenas dos componentes eletrônicos da plataforma, realizando-se as impressões das partes estruturais do robô. Entretanto, surgiram algumas dificuldades durante o processo de impressão, relacionadas ao dimensionamento e à complexidade das peças, uma vez que a impressora 3D disponível possuía dimensões reduzidas e não apresentava a resolução necessária para atender ao nível de detalhamento exigido. Diante disso, optou-se pela compra do kit completo, incluindo as peças mecânicas e componentes eletrônicos, diretamente da fabricante Sparkfun Electronics.

Na etapa seguinte, os estudantes bolsistas se dedicaram ao estudo da plataforma *XRP Code Editor*, utilizada para o desenvolvimento dos códigos de programação dos robôs. Nessa fase foi possível compreender tanto a lógica de programação quanto o funcionamento dos robôs. A partir desse aprendizado, iniciou-se o planejamento das oficinas, definindo-se as atividades a serem realizadas e os conceitos matemáticos que poderiam ser relacionados à robótica.

As oficinas foram realizadas com os estudantes participantes do programa Partiu IF realizado no IFSC Câmpus Jaraguá do Sul - Centro. Esse programa reuniu estudantes do 9º ano de diversas escolas públicas da região, sendo totalmente compatível com os objetivos do projeto. As atividades ocorreram ao longo de quatro semanas, no laboratório de informática do Câmpus, e foram organizadas em dois momentos: o primeiro voltado à divulgação das atividades da equipe de robótica do IFSC e o segundo dedicado às práticas com o kit de robótica, nas quais os estudantes trabalharam em duplas.

Por fim, a última etapa do projeto, ainda em desenvolvimento, contemplará a avaliação das ações realizadas e a elaboração do relatório final.

Resultados e discussões

A execução do projeto possibilitou resultados significativos tanto para os estudantes extensionistas quanto para os participantes do programa Partiu IF. O contato com a robótica e com a linguagem de programação proporcionou um ambiente de aprendizagem interdisciplinar, capaz de integrar conceitos de matemática, física e tecnologia. Essa integração evidenciou um potencial a abordagem STEAM como promotora do raciocínio lógico, criatividade e interesse em áreas consideradas difíceis.

A utilização dos kits de robótica foram úteis na aproximação dos alunos com a tecnologia. Mostrando mais interesse e engajamento dos participantes nas atividades, principalmente por conseguir colocar em prática o que foi aprendido.

A experiência contribuiu para fortalecer o vínculo entre o IFSC e as escolas da rede pública de Jaraguá do Sul e região, mostrando um espaço de troca mútua e construção coletiva do conhecimento.

Considerações finais

Apesar do projeto ainda não ter sido finalizado e de não ter sido viável o desenvolvimento de uma plataforma para esse ensino, é possível afirmar que o principal objetivo do projeto foi cumprido ao realizar as oficinas, onde os alunos do Partiu IF tiveram contato com a robótica através da plataforma XRP e os robôs. Também puderam visualizar a interligação entre a matemática e a programação, através das explicações dos bolsistas relacionando cada etapa da programação a um conceito matemático, como rotação, circunferência e velocidade média.

As práticas realizadas no projeto foram de extrema importância para a formação dos bolsistas, onde puderam desenvolver maior independência, segurança e domínio em relação à matemática e à robótica. Além disso, puderam aprender a lidar com situações de dificuldade, como alunos que não entendem o que está sendo passado ou que não prestam atenção às explicações.

Referência ao fomento recebido

Este projeto foi desenvolvido com fomentos recebidos do IFSC através do edital nº 01/2025/PROEX.

Referências

GOMES, C. G., SILVA, F. O., BOTELHO, J. C., SOUZA, A. R. A robótica como facilitadora do processo ensino-aprendizagem de matemática no ensino fundamental. São Paulo: Editora UNESP. SciELO Books, 2010.

MORAES, M. C. Robótica educacional: Socializando e Produzindo Conhecimentos Matemáticos. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da FURG. Defendida em 2010.

PERALTA, D. A., GUIMARÃES, E. C. A robótica na escola como postura pedagógica interdisciplinar: o futuro chegou para a educação básica? Revista Brasileira de Informática na Educação - RBIE, V.26, N.12, 2017.

SANTOS, T. N., POZZEBON E., FRIGO, L. B. Utilização de Robótica nas Disciplinas da Educação Básica. 2º Simpósio de Integração Científica e Tecnológica do Sul Catarinense - SICT-Sul, 2013.

SILVA, A. F. RoboEduc: Uma metodologia de aprendizado com robótica educacional. Tese de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica da UFRN. Defendida em 2009.