

INTRODUÇÃO

A robótica educacional vem ganhando destaque no Brasil por estimular habilidades como raciocínio lógico, criatividade e competências do século XXI. No entanto, enfrenta obstáculos como o alto custo dos equipamentos e a falta de preparo dos professores em relação às metodologias STEAM e à cultura Maker (Freitas, 2024). Para tornar a robótica mais acessível, propõe-se o desenvolvimento de um robô educacional de baixo custo, com base nesses princípios, que integre conhecimentos de diversas áreas como programação, eletricidade, IoT, impressão 3D e acessibilidade. Esse caráter multidisciplinar favorece o aprendizado transversal. Os braços robóticos, por sua vez, são os robôs industriais mais comuns, com cerca de um milhão em operação globalmente, usados principalmente em tarefas perigosas para humanos, como soldagem e trabalho em ambientes hostis (Coelho, 2020).

Objetivo geral

Desenvolver e implementar um protótipo de braço mecânico de baixo custo, integrado ao currículo escolar, para fomentar o raciocínio lógico, a criatividade e a inovação tecnológica entre os estudantes. E, avaliar a viabilidade e o potencial de um braço mecânico de baixo custo como uma solução acessível para promover a inclusão de pessoas com deficiência no ambiente educacional.

Objetivos Específicos

1. Projetar e construir um braço mecânico com foco em usabilidade e acessibilidade;
2. Compreender os diferentes processos e tecnologias envolvidos na criação de próteses robóticas;
3. Estudar os principais tipos de próteses existentes e suas respectivas aplicações;
4. Avaliar o potencial de uso do dispositivo em contextos educacionais inclusivos;
5. Testar o desempenho do braço robótico em situações práticas de aprendizagem, com foco em alunos com deficiência motora;
6. Desenvolver um modelo com 17 eixos de movimento, acionados por servomotores — sendo 15 localizados na mão, 1 no pulso e 1 no cotovelo.

MATERIAL E MÉTODO

Levantamento de Dados e Base Teórica:

Exploramos a fundo publicações sobre braços robóticos, os diferentes padrões de movimento do braço humano, os materiais mais usados na fabricação de próteses e o uso da robótica no ensino. Também investigamos temas como acessibilidade e integração no ambiente escolar, buscando o conhecimento necessário para dar suporte ao projeto.

Concepção e Criação do Modelo:

Empregando programas de modelagem tridimensional (Tinkercad), criamos a representação digital do braço robótico, 17 eixos reproduzem os gestos da mão, do punho e do cotovelo.

Aplicação no ambiente escolar:

O braço robótico será testado em ambiente escolar, com a supervisão de professores e profissionais da educação especial, para verificar sua viabilidade como ferramenta inclusiva. Serão aplicados questionários e observações participativas para coletar dados sobre usabilidade, adaptação e impacto no processo de aprendizagem.

RESULTADOS PRELIMINARES

O projeto do braço mecânico articulado em Impressão 3D, com foco em acessibilidade e inclusão, encontra-se em uma fase inicial de validação fundamental. A construção de uma versão em MDF (material não mencionado explicitamente, mas inferido como etapa de "Construção do protótipo: Em desenvolvimento" e essencial para o entendimento prático) serviu como um protótipo de estudo para o grupo de estudantes, permitindo a compreensão e o domínio dos 17 eixos de movimento planejados para o dispositivo.

A etapa de prototipagem em MDF é crucial para a validação da concepção e criação do modelo digital desenvolvido em programas de modelagem tridimensional (como o Tinkercad). Ao tangibilizar o projeto, os estudantes puderam:

- Compreender a mecânica e a cinemática do braço, simulando os movimentos da mão, pulso, e cotovelo, que são acionados por servomotores. Este processo alinha-se ao objetivo de projetar e construir o braço com foco em usabilidade e acessibilidade.
- Identificar desafios práticos de montagem, alinhamento, e estruturação das articulações, o que é um passo essencial antes de migrar para a Impressão 3D, que visa o baixo custo e a reprodutibilidade.

BIBLIOGRAFIA

FREITAS, L. C. S.; FRANTZ, J. C. Braço Robótico Impresso em 3D para Ensino em Ambientes Maker e STEAM. In: CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA MECÂNICA (CONEM), 12., 2024, Natal, RN. Natal, RN: ABCM, 2024.
COELHO, Geordany Melo Correa. A utilização da robótica educacional como ferramenta potencializadora para o processo de ensino e aprendizagem em física. 2020. Dissertação do Mestrado Profissional em Ensino de Física) –UFT, TO, 2020.

