

Mão biônica controlada com inteligência artificial

Eduardo Pistorello Mendes¹, Kelen Berra de Mello³

¹Autor(a)/Apresentador(a), ²Coautor(a), ³Orientador(a)

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) - Campus Caxias do Sul.
Caxias do Sul, RS

Com os avanços recentes na área da tecnologia e da inteligência artificial (IA), novas possibilidades têm se consolidado no campo da robótica aplicada à educação e à acessibilidade. Nesse contexto, o presente trabalho foi desenvolvido no âmbito do projeto de extensão "Iniciação Tecnológica na educação básica na serra gaúcha, promovendo uma cultura digital", vinculado ao Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS) – Campus Caxias do Sul, com o objetivo promover a iniciação tecnológica a partir do ensino de programação aplicada, eletrônica básica e fabricação digital a estudantes da cidade de Caxias do Sul e região, adotando como metodologia a aprendizagem baseada em projetos e com vistas no despertar da curiosidade para temas relacionados à cultura maker e à Indústria 4.0. O projeto consistiu no desenvolvimento de uma mão biônica capaz de reconhecer e reproduzir, em tempo real, os movimentos da mão humana, utilizando recursos como IA, Arduino e impressão 3D. A proposta visou proporcionar uma experiência educativa e interativa, aproximando os estudantes das áreas de robótica, eletrônica e programação por meio da construção e experimentação de um dispositivo físico e funcional. A mão biônica foi projetada para operar a partir de uma webcam, responsável por capturar os gestos da mão humana. Esses gestos são interpretados por uma IA treinada no software Pictoblox, a qual envia comandos a servomotores que executam os movimentos correspondentes. Durante o processo de desenvolvimento, foram elaborados protótipos iniciais em papelão e com corte a laser, seguidos por uma versão final impressa em 3D com material ABS, o que conferiu maior precisão e durabilidade ao dispositivo. Entre os principais desafios enfrentados esteve a limitação do microcontrolador Arduino UNO em fornecer energia suficiente para os cinco servomotores, o que demandou uma solução técnica criativa: a programação foi realizada no UNO, mas a execução dos comandos foi transferida para o Arduino Mega, com maior capacidade de processamento e alimentação. O resultado foi uma mão biônica funcional, capaz de reproduzir gestos como pedra, papel, tesoura e hang loose, evidenciando o potencial de integração entre IA, engenharia e tecnologia educacional. Este protótipo agora integra o acervo permanente do Fablab Caxias do Sul, servindo como ferramenta pedagógica em ações de popularização da ciência e promoção do ensino de tecnologias emergentes. Desde sua implementação, o projeto já atendeu mais de 58 escolas da região, envolvendo diretamente mais de 1300 estudantes da educação básica, principalmente durante o evento institucional "Portas Abertas". Nessa iniciativa, os visitantes tiveram a oportunidade de interagir com a mão biônica e vivenciar, na prática, um projeto com abordagem STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática), estimulando o pensamento crítico, a criatividade e a cultura maker.

Palavras-chave: Mão Biônica; Arduino; Inteligência Artificial.

Trabalho executado no: o Edital PROEX Nº 46/2024 – Bolsa de Extensão Núcleo de Memória – Ação de recuperação do arquivo do IFRS campus Porto Alegre, Edital PROEX 5/2024- Complementar ao Edital 46/2024- Bolsa de Extensão Núcleo de Memória – Ação de Recuperação do Arquivo do IFRS campus Porto Alegre, Edital Proex nº 17/2024: vinculado ao Edital Nº 13/2024- Bolsa de Extensão para Programas e Projetos no âmbito da Pró-reitoria de Extensão (Proex) do IFRS, Edital PROEX Nº 39/2024 – Edital de Auxílio Institucional à Extensão 2025, Edital PROEX Nº 12/2025: Edital de Concessão de Auxílio

