



**SNCT
2025**

**Semana Nacional De Ciência
e Tecnologia**

Planeta Água: a cultura oceânica para enfrentar
as mudanças climáticas no meu território



CompartilhArte
Semana de Arte
e Cultura



**INSTITUTO
FEDERAL**
Santa Catarina
Câmpus
Florianópolis

Resultados preliminares no uso de robô móvel na disciplina de Microcontroladores 2 no CST em Eletrônica Industrial

Matheus Leitzke Pinto | matheus.pinto@ifsc.edu.br

RESUMO

O presente trabalho apresenta resultados preliminares da utilização de um robô móvel, baseado na placa embarcada Juca, como recurso pedagógico na disciplina de Microcontroladores 2 do Curso Superior de Tecnologia em Eletrônica Industrial do IFSC. O robô foi empregado em atividades práticas voltadas ao ensino de programação de sistemas multitarefas com RTOS, explorando sensores de obstáculo em cenários de navegação. A pesquisa, de caráter exploratório, envolveu 10 estudantes em três encontros de duas horas cada. Os dados foram coletados por meio de questionário on-line e observações do professor durante as aulas. Os resultados apontam que os alunos perceberam melhora no aprendizado ao utilizar o robô em comparação com métodos tradicionais, especialmente em aspectos de engajamento e compreensão prática dos conceitos. Dificuldades técnicas, como configuração do ambiente de programação e uso das bibliotecas, foram relatadas como limitações. Os achados sugerem que o uso de robôs móveis em sala de aula é viável e motivador, porém demanda ajustes na infraestrutura e no suporte inicial aos alunos.

Palavras-chave: robótica educacional; microcontroladores; RTOS; ensino prático.



1 INTRODUÇÃO

A utilização de robôs em contextos educacionais tem se mostrado uma estratégia eficaz para promover a aprendizagem ativa, ao integrar conceitos de diferentes áreas do conhecimento, como eletrônica, programação e controle (BURGELMAN, 2020). Além de estimular o engajamento, o uso de robótica educacional possibilita que os estudantes apliquem, de forma prática, conteúdos que muitas vezes permanecem restritos ao nível teórico.

No âmbito do Departamento Acadêmico de Eletrônica (DAELN) do IFSC, foi desenvolvida a placa embarcada Juca, resultado do projeto contemplado pelo Edital 10/2024/DPPE/DIREN-FLN, destinada a robôs móveis e concebida para fins de ensino e pesquisa (PINTO, 2025). Este trabalho apresenta a primeira aplicação dessa tecnologia na disciplina Microcontroladores 2, ofertada ao Curso Superior de Tecnologia em Eletrônica Industrial. O objetivo foi verificar a viabilidade pedagógica do uso do robô em sala de aula, especificamente na abordagem de sistemas multitarefas com RTOS (*real-time operating systems*), buscando identificar se os estudantes ampliaram a compreensão conceitual e se sentiram motivados pela atividade prática.

2 MÉTODO

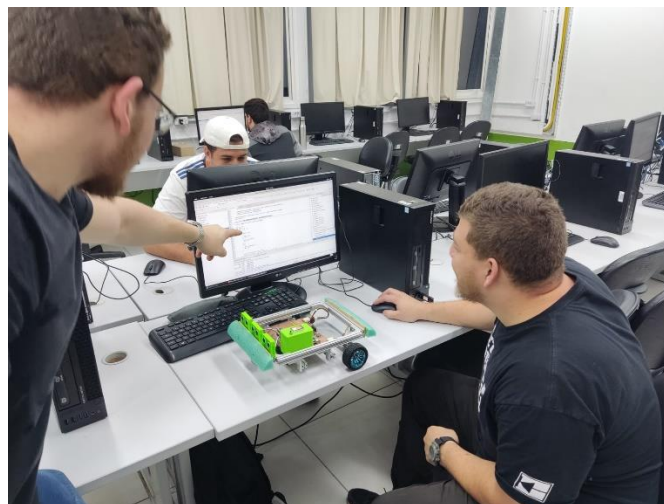
O estudo foi realizado na disciplina Microcontroladores 2, envolvendo 10 estudantes durante três encontros de duas horas cada (total de seis horas). As atividades ocorreram nos laboratórios do DAELN e seguiram uma sequência didática estruturada. Uma foto de um dos encontros é apresentado na Figura 1.

Inicialmente, os alunos tiveram aulas expositivas e práticas com uma placa de prototipagem para ESP32-S3, abordando os seguintes tópicos: introdução à placa e ao FreeRTOS (4h), gerenciamento de tarefas (6h) e gerenciamento de memória em RTOS (2h). Em seguida, foi apresentado o robô Juca, que utiliza o mesmo microcontrolador e ambiente de programação já trabalhado.

Para facilitar a integração, os alunos receberam um projeto-base configurado no ambiente de desenvolvimento. O desafio proposto consistiu em programar o robô para deslocar-se continuamente para frente, interromper o movimento diante de um obstáculo a menos de 20 cm, realizar uma meia-volta e retomar a marcha. Posteriormente, foram apresentados os conceitos de gerenciamento de recursos (mutex, semáforos, seções críticas), sendo incorporados à atividade.

A coleta de dados ocorreu por meio de observações do professor durante as aulas e de um questionário on-line anônimo, aplicado ao final da última atividade, no qual os alunos avaliaram sua experiência e percepção sobre a aprendizagem.

Figura 1 – Foto tirada durante uma atividade prática com o robô móvel.

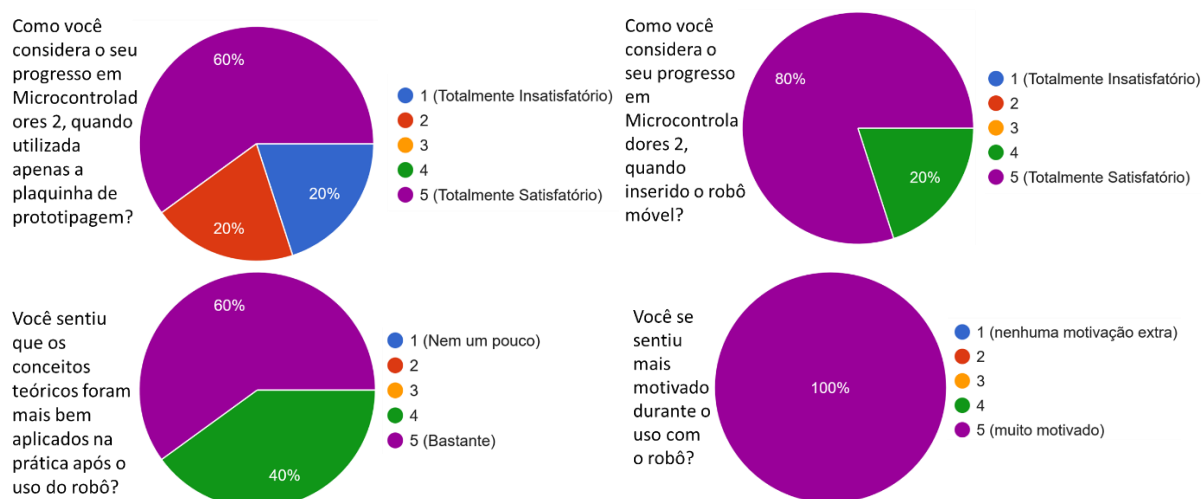


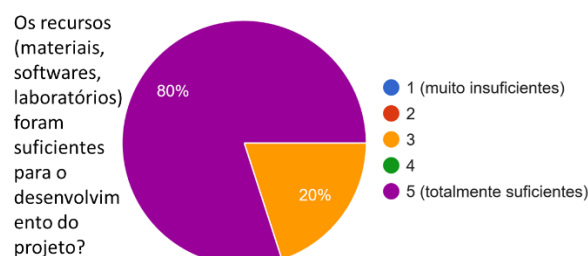
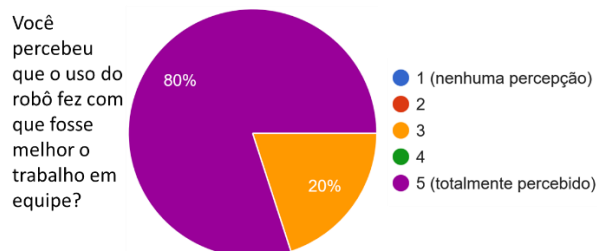
Fonte: O autor (2025).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 2 são apresentados gráficos de pizza sobre diferentes aspectos de percepção dos alunos. Dos 10 participantes, 5 responderam ao questionário, relatando que a atividade contribuiu para a compreensão prática dos conceitos de multitarefa e aumentou o interesse pela disciplina. Todos os alunos avaliaram que a presença do robô favoreceu o aprendizado em comparação com atividades exclusivamente teóricas e práticas com uma placa de prototipagem.

Figura 2 – Gráficos de pizza com os resultados das seis questões respondidas pelos alunos.





Fonte: O autor (2025).

Em termos de desempenho, 3 alunos conseguiram concluir integralmente a atividade programada, enquanto outros 5 conseguiram desenvolver parcialmente a solução. Por fim, 2 alunos não compareceram a todas as atividades, tendo seu desempenho inferior ao restante da turma.

4 CONCLUSÕES

Os resultados obtidos nesta primeira intervenção indicam que o uso do robô móvel como recurso pedagógico é viável e benéfico, promovendo maior engajamento e favorecendo a compreensão prática de conceitos de sistemas multitarefas. Apesar disso, barreiras técnicas relacionadas à configuração do projeto e à compilação das bibliotecas mostraram-se obstáculos que precisam ser solucionados para tornar a experiência mais fluida. Para estudos futuros, recomenda-se ampliar o número de aulas com o robô (MARTINEZ, 2011), diversificar os desafios propostos e aplicar instrumentos de avaliação mais detalhados – como pré e pós-teste de desempenho (PRINCE, 2006). Dessa forma, será possível verificar com maior rigor o impacto do uso do robô na aprendizagem dos estudantes.

REFERÊNCIAS

MARTINEZ, E.; IGLESIAS, X.; VALLS, A. Long-term retention of knowledge after continuous assessment in engineering education. *International Journal of Engineering Education*, v. 27, n. 2, p. 254-262, 2011.

Pinto, L. M; Starke, A. R; Vitor, A. (2025). Juca, a Embedded Mobile Robotics Board for Education. In *Proceedings of the 2025 Brazilian Symposium on Robotics (SBR 2025) and 2025 Workshop on Robotics in Education (WRE 2025)*.

PRINCE, M. J.; FELDER, R. M. Inductive teaching and learning methods: Definitions, comparisons, and research bases. *Journal of Engineering Education*, v. 95, n. 2, p. 123-138, 2006.

SHIRATUDDIN, Mohd Fairuz; ZAINUDIN, Mohamad Shukri; MUDZHIR, Mohd Safarul; SHARIF, Johan; ALI, Juzaily. *Robotics in Education: Latest Results and Developments*. Cham: Springer, 2020.