



Robótica e Aprendizagem Baseada em Problemas para Ensino de Inteligência Artificial no Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS)

Eduardo Luis Gomes | eduardo.gomes@ifsc.edu.br

RESUMO

Na atual era da informação, o processo de planejamento de intervenções pedagógicas é desafiador, pois os estudantes têm acesso facilitado a distrações que interferem na aprendizagem, especialmente em unidades curriculares com habilidades computacionais avançadas. O planejamento de materiais didáticos motivadores é, portanto, imprescindível. O presente projeto de pesquisa foi financiado pelo Edital 11/2022/DP/CAN e teve como objetivo criar uma sequência didática e materiais pedagógicos para o ensino de Inteligência Artificial no Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS), utilizando a estratégia de ensino Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) combinada com o uso de equipamentos de robótica. O objetivo principal foi atingido em sua integralidade, resultando no desenvolvimento da sequência didática e do material didático, que poderão ser aplicados na unidade curricular de Introdução à Inteligência Artificial. Os equipamentos (robôs) e a sequência estão disponíveis no câmpus para os professores que desejarem aplicar o método.

Palavras-chave: robótica; aprendizagem baseada em problemas; inteligência artificial.

1 INTRODUÇÃO

Ao buscar o ingresso no ensino profissionalizante, geralmente os estudantes optam por cursos que estejam em sintonia com seus interesses e habilidades e cuja formação lhes assegure competência profissional para garantir melhor atuação no mercado de trabalho (SOARES; CARVALHO, 2017).

Ao ingressarem em cursos profissionalizantes que abordam habilidades computacionais mais avançadas, muitos estudantes se deparam com dificuldades de assimilação e aprendizagem dos conteúdos. Esses cursos exigem e estimulam competências como interpretação e resolução de problemas, raciocínio lógico e capacidade de abstrair soluções. Diante dessas habilidades, muitos estudantes acabam apresentando um baixo desempenho nessas unidades curriculares, conduzindo-os à reprovação ou, até mesmo, à desistência do referido curso (GOMES, 2010).

Além disso, na atual era da informação, o processo de planejamento e construção de intervenções pedagógicas é cada vez mais desafiador, pois os estudantes possuem acesso facilitado a distrações e entretenimento que desviam o foco e a motivação. Deste modo, o planejamento e a produção de materiais didáticos consistentes e motivadores são tarefas imprescindíveis, pois norteiam a realização das atividades e ajudam o professor a atingir os objetivos das unidades curriculares.

Sendo assim, o uso de diversas estratégias deve ser utilizado no contexto da educação profissional. Segundo Allain et al. (2019), algumas estratégias oferecem ao aluno



um maior contato com a obra e com situações do trabalho, como a aprendizagem baseada em problema (PBL), por projeto e simulação.

A PBL (do inglês, Problem Based Learning) é uma das metodologias que vem ganhando destaque. Constitui na mobilização dos estudantes envolvidos na resolução de problemas frequentemente encontrados em uma determinada área de atuação profissional.

"Esse método de ensino fundamenta-se no uso contextualizado de uma situação-problema para o aprendizado autodirigido" (BARBOSA; MOURA, 2013).

Diante dos desafios apresentados, o presente projeto de pesquisa visou descrever o planejamento e criação de uma sequência didática e material pedagógico para o ensino de Inteligência Artificial no Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, utilizando a estratégia de ensino PBL combinada com o uso de equipamentos de robótica. Atendendo os objetivos do Edital 11/2022/DP/CAN o qual financiou o projeto.

2 METODOLOGIA

O projeto iniciou-se com a aquisição dos equipamentos para a montagem dos robôs. A maior dificuldade encontrada nesta etapa foi a diversidade e complexidade de peças. Inicialmente, a estratégia de adquirir peças individuais tornou o processo de compra muito complexo e dispendioso, pois não foi encontrado um fornecedor que comercializasse todas as peças, exigindo compras de múltiplos fornecedores.

Decidiu-se, então, alterar a estratégia de compra, adquirindo kits completos de robótica fornecidos por um mesmo fornecedor. Esta alteração simplificou o processo de compra e também a futura montagem dos robôs.

Paralelamente, foi realizada uma pesquisa exploratória referente aos conteúdos associados às unidades curriculares de Programação, Análise de Sistemas e Introdução à Inteligência Artificial.

A metodologia para a criação da sequência didática e do material pedagógico focou em uma abordagem progressiva, alinhada à PBL. A sequência foi estruturada em 16 aulas, iniciando com a montagem do robô e configuração do software Arduino IDE. Em seguida, a metodologia introduziu problemas de complexidade crescente: um robô seguidor de linha (Aulas 5-6), a otimização deste com controle PID (Aulas 7-8), e um robô anticolisão (Aulas 9-10) usando sensores ultrassônicos. A etapa final da metodologia consistiu em aplicar conceitos de Inteligência Artificial, especificamente Redes Neurais Convolucionais, para a tomada de decisão autônoma do robô (Aulas 13-16), consolidando o aprendizado prático da IA.



3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O objetivo principal do projeto foi atingido em sua integralidade. O principal resultado é o desenvolvimento de uma sequência didática completa de 16 aulas e o respectivo material didático, que propõem o uso da Robótica e da PBL para o ensino de Inteligência Artificial no curso de ADS.

A sequência didática resultante estrutura o aprendizado de forma prática, guiando os alunos desde a montagem básica e programação (seguidor de linha, controle PID, anticolisão) até a aplicação direta de IA, com o treinamento e implementação de Redes Neurais Convolucionais no robô para superar obstáculos.

Além dos materiais pedagógicos, foram adquiridos e montados os equipamentos necessários para a aplicação da sequência. Conforme descrito na metodologia, a estratégia de compra foi ajustada, resultando na aquisição de 10 kits de robótica (Figura 1), 1 Kit Raspberry e uma Impressora de Corte Laser com insumos para a criação de cenários para os robôs.

Figura 1 - Kits de robótica - Robô Explorer e plataforma Rocket Tank



Fonte: Autoria Própria

A sequência didática e os equipamentos (robôs) estão agora disponíveis no câmpus para os professores que desejarem aplicar o método de ensino em suas unidades curriculares. Em Gomes (2023) há o endereço eletrônico para download da apostila e da sequência didática.

A aplicação efetiva da sequência didática ocorreu na unidade curricular de Introdução à Inteligência Artificial, com os alunos do sexto módulo do curso. A abordagem prática e o uso da robótica geraram grande interesse e envolvimento por parte dos estudantes, melhorando consideravelmente o aprendizado e a fixação dos conteúdos de Inteligência Artificial.



4 CONCLUSÃO

As atividades do projeto foram desenvolvidas dentro do cronograma previsto e os objetivos foram integralmente alcançados, culminando no êxito da aplicação da sequência didática, que se mostrou uma ferramenta robusta para o ensino de IA. A principal dificuldade encontrada foi logística (compra de peças), sendo superada pela alteração da estratégia para aquisição de kits completos.

O material desenvolvido está pronto para aplicação na unidade curricular de Introdução à Inteligência Artificial. Como possibilidades futuras, planeja-se propor um novo projeto de pesquisa, usando edital de fluxo contínuo, para avaliar o uso destes robôs no ensino de lógica de programação para alunos do curso técnico de Suporte e Manutenção de Computadores.

REFERÊNCIAS

ALLAIN, Olivier; WOLLINGER, Paulo; BAHIA, Ana Beatriz. **Planejamento do ensino na Educação Profissional**. Florianópolis: publicação do IFSC, 2019.

ARAÚJO, U. F.; SASTRE, G. **Aprendizagem baseada em problemas no Ensino Superior**. São Paulo: Summus, 2009.

BARBOSA, Fernandes; MOURA, D.G. Metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica. **Boletim Técnico Do Senac**, 39(2), 48-67. 2013.

GOMES, A. J. **Dificuldades de aprendizagem de programação de computadores: contributos para a sua compreensão e resolução**. Tese (Doutorado em Engenharia Informática) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra. Coimbra, p. 492. 2010.

GOMES, Eduardo Luis. **Robótica e Aprendizagem Baseada em Problemas para Ensino de Inteligência Artificial**: Sequência didática e material pedagógico. 2023. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1TaddE02f9XPvUBT0fN_xAz7fK7pjZySC/view?usp=sharing.

PETROCELLI, Marina. **Você conhece a aprendizagem baseada em problemas?** 2020. Disponível em: <https://faculdade.pecege.com/voce-conhece-a-aprendizagem-baseada-em-problemas/>.

SOARES, F. A. L.; CARVALHO, R. B. Proposta de um Portal Educacional para estudantes de programação de computadores. **Revista Abakós**. v. 5, n. 2, p. 36-58, maio. 2017.