
Integração da Inteligência Artificial à Robótica no Desenvolvimento de Robôs de Sumô

Estudante(s): Daniel Vito Ramos (danielvitoramos@gmail.com), Moisés Costa Braga (costabragamoises@gmail.com), Guilherme Vieira Manzan Barcelos(guilhermebarcelos0502@gmail.com)

Orientador(es): Alex Medeiros de Carvalho (carvalho.eseba@gmail.com), Jackson Johnson Cunha Silva (jackson.bloker@gmail.com), Máisa Gonçalves da Silva (maisasilva.eseba@gmail.com)

Escola: Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Uberlândia (CAp-UFU)

Resumo:

O crescente interesse por robótica impulsiona cursos, eventos e competições, como a *SumoCup/UFU*. Com o intuito de apoiar iniciantes nesse ambiente, propõe-se o desenvolvimento de sistemas para auxiliar na construção e programação de robôs para competições. Nesse sentido, o objetivo dessa proposta é criar um agente virtual com IA que auxilie iniciantes na construção e programação de robôs sumô, como prática acessível à robótica. Este projeto envolverá etapas como revisão bibliográfica sobre IA na robótica educacional, análise de agentes virtuais existentes; construção de um robô de sumô; desenvolvimento de um protótipo de agente; testes de eficiência e a elaboração da versão final do agente. Atualmente, tendo concluído a fase de construção do protótipo, a pesquisa encontra-se na fase de programação e estudos a respeito de Agentes Virtuais, tudo com assistência da IA. Ao final, espera-se a criação de uma solução tecnológica, capaz de ampliar o interesse por robótica, democratizar o conhecimento e fortalecer a integração entre IA e robótica educacional. Pretende-se, com isso, desenvolver uma ferramenta eficaz, que ajude estudantes a ingressarem no universo das competições de robótica, ao mesmo tempo em que se fortalece a relação entre IA e robótica educacional. Dessa forma, o desenvolvimento do agente virtual para a criação de robôs de sumô reafirma a IA como ferramenta educacional prática e acessível para diferentes níveis de aprendizado. Dessa forma, o projeto contribui significativamente para a difusão do conhecimento científico, a valorização da educação tecnológica e o estímulo à inovação no ambiente acadêmico.

Palavras-chave: Inteligência artificial, Robôs sumô, Educação, Robótica.

Introdução

O crescente interesse por ações das áreas *STEAM*, sigla em inglês para Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática, principalmente pela Robótica, tem impulsionado a realização de cursos, eventos, feiras e competições de robôs, como a SumoCup, desenvolvida pela Faculdade de Engenharia Elétrica (FEELT) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). A Metodologia *STEAM* busca promover um aprendizado interdisciplinar e aplicável ao mundo real, auxiliando o desenvolvimento de habilidades cognitivas, socioemocionais e de resolução de problemas. Dentro desse contexto, a Robótica destaca-se por oferecer conhecimentos que facilitam o desenvolvimento do pensamento crítico, da criatividade e do trabalho em equipe.

Paralelamente a isso, ocorre uma revolução social provocada pelo uso da Inteligência Artificial (IA), que obriga a comunidade escolar a desenvolver projetos e estudos sobre suas contribuições e limitações. A IA, que se encontra cada vez mais inserida em diferentes setores, oferece diversos recursos que são capazes de potencializar o aprendizado, auxiliar na programação de sistemas complexos e tornar processos educacionais mais práticos e eficientes. Considerando esta realidade, torna-se importante o desenvolvimento de ferramentas que integrem a Robótica e a inteligência artificial, de forma a apoiar iniciantes no desenvolvimento de habilidades técnicas e cognitivas imprescindíveis para a formação acadêmica e profissional.

Por conta da necessidade de ações de convergência dessas relevantes temáticas, a Robótica e a Inteligência Artificial, o objetivo com este projeto é desenvolver um agente virtual baseado em IA para auxiliar iniciantes nas etapas de construção e programação dos robôs de sumô. Esse agente atuará como uma ferramenta educacional, fornecendo orientações técnicas, exemplos práticos e suporte durante o aprendizado, promovendo um maior desenvolvimento e engajamento dos participantes.

A proposta Desse trabalho está em consonância com os ODS¹ de números 4 (Educação de Qualidade), 8 (Trabalho Decente e Crescimento Econômico) e 9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura). Entende-se agente virtual em Inteligência Artificial como uma “entidade computacional capaz de perceber o ambiente, agir de maneira racional e autônoma, responder adequadamente a mudanças, buscar ativamente seus objetivos e interagir com outros agentes” (WOOLDRIDGE; JENNINGS, 1995), no contexto deste projeto, o agente virtual será utilizado como ferramenta de auxílio ao aprendizado de iniciantes em Robótica, especialmente na construção e programação de robôs de sumô, oferecendo orientação prática e constante.

¹ Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: Plano de ação global da ONU, lançado em 2015, que visa alcançar um futuro comum mais próspero e justo até 2030, através de 17 objetivos interligados que abordam desafios sociais, ambientais e econômicos.

Objetivo

O objetivo geral dessa proposta é criar um agente virtual com IA que auxilie iniciantes na construção e programação de robôs sumô, como prática acessível à robótica. Como objetivos específicos, o projeto propõe o ensino do básico da lógica de programação para colegas integrantes do GEPIT (Grupo de Extensão, Pesquisa e Inovação Tecnológica), também inclui a análise de como a Inteligência Artificial pode ajudar na prática da programação. Por fim, há objetivo de construção desse robô sumô utilizando os conhecimentos agregados através da IA e da prática de programação. Depois da construção, os robôs competirão na *SumoCup*, evento promovido pela graduação em engenharia elétrica na Universidade Federal de Uberlândia, em que os estudantes terão chance de competir com alunos da graduação, incentivando o futuro ingresso em áreas STEAM. Por isso, o objetivo vai além apenas da execução do robô programável, mas também na inserção científica desses estudantes e no incentivo de carreiras crescentes no mercado, como a robótica e computação.

Metodologia

Para a implementação do agente virtual, foi identificada a necessidade de capacitar os pesquisadores, para isso foram pesquisadas possíveis formas de construção e programação de um robô sumô, o que levou a organização do desenvolvimento do protótipo em etapas. A primeira delas consistiu na construção de um robô de sumô com Arduino Uno, cuja escolha justifica-se pela viabilidade oferecida no processo de aprendizagem. Esta etapa permitirá a compreensão de seu funcionamento, como a função de cada componente, a lógica de programação, resolução de bugs, dentre outros, assim como a identificação das adversidades encontradas no desenvolvimento, além de permitir que compreenda-se possíveis estratégias de competições.

Uma segunda etapa foi constituída da análise de inteligências artificiais existentes e regularmente utilizadas, como o ChatGPT, o Gemini e o Copilot. Tal análise viabilizará a identificação das características desses sistemas que podem ser utilizadas para o desenvolvimento do agente proposto, para realizar esta análise serão utilizados diferentes critérios, como a acessibilidade, clareza das explicações e capacidade de auxiliar nas partes de programação. Os resultados que forem obtidos serão analisados, com o intuito de catalogar as

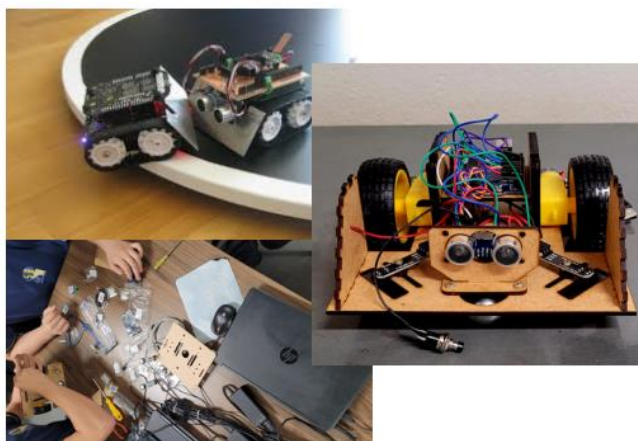
vantagens e as adversidades dessas inteligências artificiais em oferecer auxílio no que foi solicitado.

Em uma terceira etapa será desenvolvido um protótipo do agente virtual, para isso será utilizado um conjunto de dados que foram adquiridos pelos pesquisadores, dentre eles podem ser citados manuais de instruções, modelos de programas na linguagem Python que podem ser utilizados no robô, assim como será utilizado os dados obtidos nas etapas anteriores sobre a construção de robôs sumô e de análise de assistentes de IA. Posteriormente, serão realizados testes a fim de validar a eficácia do agente em fornecer suporte adequado na construção e programação de robô de sumô. Por último, será elaborada a versão definitiva desse agente, utilizando todos os conhecimentos que foram obtidos durante esta pesquisa, incorporando as melhorias necessárias que foram identificadas durante a validação do protótipo.

Resultados

Tendo concluído a fase de construção do protótipo, a pesquisa encontra-se na fase de programação e estudos a respeito de Agentes Virtuais, tudo com assistência da IA. Ao final, espera-se a criação de uma solução tecnológica, capaz de ampliar o interesse por robótica, democratizar o conhecimento e fortalecer a integração entre IA e robótica educacional. Pretende-se, com isso, desenvolver uma ferramenta eficaz, que ajude estudantes a ingressarem no universo das competições de robótica, ao mesmo tempo em que se fortalece a relação entre IA e robótica educacional.

Figura 1: Protótipo do Robô



Fonte: Acervo dos autores

Como resultado das primeiras construções, tem-se o protótipo de robô sumô que a equipe está desenvolvendo, este robô está em testes, considerando a arena projetada pelo grupo.

A proposta é que ele sofra modificações, sendo ajustado para as competições que serão realizadas em novembro deste ano, na *SumoCup*, competição realizada na UFU.

Conclusão

A metodologia adotada revela uma pesquisa planejada em etapas, o estudo começou com a experiência prática no manuseio de um robô de sumô, evoluindo para a avaliação de softwares de assistência virtual e resultando no processo da criação do agente virtual. Essa abordagem possibilita aos pesquisadores o desenvolvimento de habilidades técnicas no modo físico e de programação do robô, ao mesmo tempo em que promove uma avaliação detalhada das ferramentas de inteligência artificial acessíveis. O avanço do projeto até a fase de programação, aliado à investigação de estratégias, à adequação do robô aos critérios de diferentes torneios e ao aprofundamento dos estudos sobre agentes virtuais com o auxílio da inteligência artificial, possibilitando uma integração entre a IA e a robótica.

Outro aspecto que este projeto contribui significativamente é para a democratização do acesso à tecnologia, permitindo que estudantes e iniciantes dentro dessa área se envolvam com a robótica, possibilitando o desenvolvimento de competências em áreas tecnológicas e os preparando para o ambiente digital e para o mercado de trabalho. Dessa forma, o agente virtual criado não será apenas um produto de programação, mas sim o resultado de um processo fundamentado em experimentação, análise crítica e validação acadêmica, representando a integração dos conhecimentos que foram adquiridos durante a pesquisa e garantindo maior eficácia e utilidade no auxílio à construção e programação de robôs de sumô.

Além disso, o agente proposto representa uma contribuição significativa para a pesquisa acadêmica e a educação, fortalecendo a produção científica na área de robótica educacional e consolidando a área pedagógica como um importante local de inovação tecnológica. Sua criação e validação prática demonstram que a metodologia adotada é rigorosa, mas capaz de gerar soluções efetivas dentro do contexto educacional, ao mesmo tempo em que reafirma a IA como ferramenta prática e acessível e estimula a inovação dentro do ambiente acadêmico.

Referências:

OPENAI. ChatGPT [inteligência artificial]. São Francisco: OpenAI, 2025. Disponível em: <https://chat.openai.com/>. Acesso em: 9 set. 2025.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Nova Iorque: ONU, 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs> . Acesso em: 9 set. 2025.

WOOLDRIDGE, M.; JENNINGS, N. R. Intelligent agents: theory and practice. The Knowledge Engineering Review, v. 10, n. 2, p. 115-152, 1995. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/knowledge-engineering-review/article/abs/intelligent-agents-theory-and-practice/CF2A6AAEEA1DBD486EF019F6217F1597> . Acesso em: 10 set. 2025.