

• Imprimir em PDF

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO

PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO

PROGRAMA DE APOIO INSTITUCIONAL À EXTENSÃO

AÇÃO: PROJETO DE EXTENSÃO

Edital Nº 6/2024 | VTP - Programa de Apoio a Atividades de Extensão 2024

UNIDADE PROPONENTE

Campus:
VTP

Foco Tecnológico:
DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL E SOCIAL

IDENTIFICAÇÃO

Título:
Desafio MakerBot: Oficina de Robótica Sumo

Grande Área de Conhecimento:
CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

Área de Conhecimento:
CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Área Temática:
Tecnologia e Produção

Tema:
Inovação Tecnológica

Período de Execução:
Início: 01/04/2024 | Término: 30/11/2024

Possui Cunho Social:
Sim

CARACTERIZAÇÃO DOS BENEFICIÁRIOS

Público Alvo	Quantidade Prevista de Pessoas a Atender	Quantidade de Pessoas Atendidas	Descrição do Público-Alvo
Público Interno do Instituto	15	-	-
Instituições Governamentais Estaduais	15	-	-

EQUIPE PARTICIPANTE

Professores e/ou Técnicos Administrativos do IFSP

Membro	Contatos	Bolsista	Titulação
Nome: Ricardo Cesar de Carvalho Matrícula: 1952909	Tel.: E-mail: ricardo.cc@ifsp.edu.br	Não	DOUTORADO

DISCRIMINAÇÃO DO PROJETO

Resumo

O projeto proposto visa preencher a lacuna existente entre o interesse crescente em competições de robótica e a falta de capacitação disponível para jovens em muitas escolas. Esta iniciativa surge como resposta aos anseios da comunidade por treinamentos práticos e contínuos em robótica, uma área cada vez mais relevante no cenário tecnológico atual. O projeto não apenas ensina programação e mecânica por meio do Arduino, mas também promove habilidades fundamentais como trabalho em equipe, resolução de problemas e criatividade, através de uma metodologia que integra teoria e prática em STEM. Através da construção de robôs sumo autônomos e da organização de um torneio, o projeto busca não apenas o desenvolvimento técnico dos participantes, mas também a formação de uma comunidade engajada e capacitada, pronta para enfrentar os desafios do futuro. Além disso, destaca-se a importância de acessibilidade ao conhecimento tecnológico, especialmente para jovens de comunidades carentes, posicionando a tecnologia como um diferencial crítico para a inclusão social e o desenvolvimento econômico sustentável.

Justificativa

Atualmente, existem muitas competições na temática de robótica, mas nem todas as escolas têm a capacidade de treinar os jovens para participar desses torneios. Além disso, nossa equipe sempre recebeu questionamentos a respeito de ministrar tais treinamentos para a população, não na forma apenas de um curso, mas de um trabalho contínuo e presente. Para atender a estes anseios da comunidade, a execução deste projeto é importante, além do crescente papel da robótica e da tecnologia na sociedade contemporânea. Este projeto oferece uma oportunidade de engajar participantes em uma aprendizagem ativa, capacitando-os com habilidades práticas em construção e programação de robôs, além de fomentar competências essenciais como trabalho em equipe, resolução de problemas e criatividade. A escolha por um formato de oficina seguida de torneio permite a aplicação direta do conhecimento em um contexto competitivo e colaborativo, destacando a importância da inovação tecnológica e da educação técnica adaptada às necessidades do século XXI. A implementação desse projeto responde à necessidade de preparar indivíduos para os desafios futuros, promovendo o interesse pelas ciências exatas e tecnológicas e contribuindo para o desenvolvimento de uma comunidade mais engajada e capacitada. Além de fortalecer uma cultura de aprender para competir na nossa comunidade, permite que jovens possam ter acesso a conhecimentos, equipamentos e ferramentas e aplicar de forma prática na busca da superação de desafios.

Fundamentação Teórica

Na sociedade contemporânea, a tecnologia desempenha um papel crucial, moldando a maneira como vivemos, trabalhamos e nos comunicamos. A integração do ensino de tecnologia nas escolas surge como uma necessidade presente para preparar os jovens para os desafios do futuro. A robótica, em particular, emerge como uma ferramenta poderosa para introduzir conceitos STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) aos jovens, oferecendo uma abordagem prática e interativa de aprendizado. Dominar estas competências não só capacita os estudantes com habilidades essenciais para o mercado de trabalho moderno, mas também democratiza o acesso ao conhecimento tecnológico, representando um diferencial significativo, especialmente para jovens de comunidades menos favorecidas. Este contexto destaca a importância do "saber fazer", incentivando uma educação que vai além do teórico e prepara os estudantes para serem criadores ativos no mundo digital. Para o desenvolvimento do projeto é essencial abordar os principais conceitos e teorias que embasam a robótica, a programação com Arduino, os princípios de mecânica e eletrônica aplicados à construção de robôs, e a metodologia STEM. A análise deve começar com uma revisão histórica da robótica e sua evolução, seguida de uma exploração detalhada das tecnologias envolvidas, como os microcontroladores Arduino, que são a espinha dorsal da programação e operação dos robôs sumo autônomos. Além disso, deve-se discutir a importância da integração curricular de conceitos STEM, demonstrando como eles fornecem uma base sólida para o entendimento e a aplicação prática da robótica. A discussão teórica também deve incluir a mecânica dos robôs de sumo, focando em design, força, movimento e estratégias de competição. Este embasamento teórico fornecerá uma compreensão aprofundada da complexidade e interdisciplinaridade da robótica, preparando os participantes não apenas para a construção e programação de robôs, mas também para a resolução criativa de problemas e a inovação.

Objetivo Geral

O objetivo geral deste projeto é estabelecer uma fundação robusta para o ensino e prática da robótica, enfatizando a programação e engenharia mecânica via Arduino e reforçando habilidades vitais como colaboração, pensamento crítico e inovação. O projeto almeja que os participantes mantenham um vínculo duradouro com a robótica, transcendendo a temporalidade do projeto para engajar-se em um ciclo contínuo de aprendizado, pesquisa e inovação tecnológica. Este engajamento contínuo está alinhado com os objetivos institucionais de promover as disciplinas STEM como motores de desenvolvimento socioeconômico sustentável, incentivando assim a formação de uma comunidade acadêmica e local mais informada, capacitada e inovadora. O aluno extensionista terá papel crucial nos objetivos do projeto, abrangendo desde o desenvolvimento e design dos robôs até a facilitação das oficinas e organização do torneio. Ele aplicará conhecimentos de engenharia e programação na liderança de projetos, oferecerá suporte prático e teórico aos participantes durante as oficinas, e assumirá responsabilidades logísticas críticas na execução do torneio. Esta abordagem não só enriquecerá a experiência de aprendizado dos participantes, mas também desenvolverá habilidades de liderança, comunicação e gestão de projetos nos alunos.

Metodologia da Execução do Projeto

Para maximizar o envolvimento da comunidade externa no projeto, a divulgação em mídias locais, como jornais, rádios e redes sociais, ajudará a alcançar um público mais amplo, aumentando a visibilidade do projeto e incentivando a participação da comunidade. Para alcançar objetivos a longo prazo na região, o projeto mira estabelecer uma base sólida de conhecimento e interesse em STEM, superando a duração do projeto. Ele visa inspirar uma nova geração de inovadores, engenheiros e cientistas, fortalecendo a infraestrutura educacional local através da introdução de tecnologias emergentes e habilidades práticas em robótica. Esse objetivo está alinhado com a estratégia global da instituição de promover a educação tecnológica acessível e de alta qualidade, incentivando a inclusão digital e a capacitação técnica para enfrentar desafios futuros. No contexto do projeto, STEM serve como alicerce para desenvolver habilidades críticas e inovadoras nos participantes. O projeto enfatiza a aplicação prática dessas disciplinas ao ensinar os alunos a construir e programar robôs autônomos, integrando conceitos de física (Ciência), programação (Tecnologia), design mecânico (Engenharia) e cálculos (Matemática). Assim, promove uma compreensão multidisciplinar de como as disciplinas STEM se interligam e contribuem para soluções tecnológicas inovadoras. Plano de Ensino Mensal: Duração: 8 meses
Mês 1: Introdução à Robótica e STEM Conceitos básicos de robótica. Visão geral de STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Matemática).
Mês 2: Fundamentos de Eletrônica Introdução aos componentes eletrônicos básicos. Princípios de circuitos elétricos e uso de Arduino.
Mês 3: Fundamentos de Mecânica Conceitos básicos de mecânica aplicada à robótica.
Mês 4: Introdução ao design e modelagem de robôs.
Mês 5: Construção dos Robôs Sumo Autônomos Seleção de materiais e componentes. Início da montagem e programação dos robôs.
Mês 6: Programação e Testes Programação avançada com Arduino. Testes de funcionalidade e ajustes técnicos.
Mês 7: Preparação para o Torneio Finalização da construção dos robôs. Estratégias de competição e simulações de combate.
Mês 8: Torneio de Sumo Robótico Organização do evento. Realização das competições preliminares até a final.
Mês 9: Relatório Final e Artigo Avaliação do aprendizado e experiência adquirida. Elaboração de um relatório final e artigo sobre o projeto.
Objetivo do Projeto: Promover o aprendizado prático em robótica, desde a teoria até a aplicação em um ambiente de competição, fomentando habilidades técnicas e de trabalho em equipe.

Acompanhamento e Avaliação do Projeto Durante a Execução

Para acompanhar e avaliar o projeto, utilizaremos ferramentas como formulários de feedback, registros de progresso e avaliações de desempenho. A equipe e o projeto serão monitorados através de reuniões regulares de revisão, onde serão apresentados relatórios de progresso e revisões de projeto. A periodicidade do monitoramento será semanal para atividades internas e mensal para avaliações mais amplas, incluindo apresentações de status do projeto. Os produtos gerados incluirão relatórios detalhados, apresentações e materiais fotográficos e audiovisuais para registro das atividades e criação de uma base de conhecimento para novas turmas.

Resultados Esperados e Disseminação dos Resultados

Os resultados esperados do projeto incluem aprimoramento de habilidades técnicas e transversais dos participantes, desenvolvimento de projetos inovadores de robótica sumo, e fortalecimento da comunidade educacional em torno da STEM. A divulgação será feita através de publicações acadêmicas, artigos em mídias locais, vídeos demonstrativos, e seminários, abrangendo tanto o público local quanto regional. Além disso, planeja-se realizar palestras e reuniões para compartilhar as metodologias, técnicas e experiências adquiridas, visando atingir outros setores educacionais, órgãos públicos e organizações não governamentais interessadas em replicar ou apoiar iniciativas semelhantes. Adiciona-se a isso, a formação da cultura maker no IFSP, marcando o início das atividades do LabIF Maker. Este evento representa um marco significativo para a instituição, abrindo suas portas à comunidade, não limitando o acesso ao conhecimento e às instalações apenas aos discentes. Espera-se que este projeto seja o primeiro contato de muitas pessoas com a escola, promovendo outras iniciativas e cursos oferecidos, e solidificando a importância do aprendizado prático e colaborativo no ambiente educacional.

Referências Bibliográficas

ANTUNES, Rodrigo Mendes et al. Desenvolvimento de recursos educacionais integrados numa abordagem STEM utilizando kits de robótica móvel. 2023. Tese de Doutorado. CARBONE, Giuseppe et al. A Robot-Sumo student competition at UNICAL as a learning-by-doing strategy for STEM education. *STEM Education*, v. 2, n. 3, p. 262-274, 2022. DA SILVA, Maria do Amparo Josefa; RIBEIRO, Mirtes Lira. IMPORTÂNCIA DA ROBÓTICA NO ÂMBITO ESCOLAR. DE PAULA, Bruna Braga; DE OLIVEIRA, Tiago; MARTINS, Camila Bertini. Análise do uso da Cultura maker em contextos educacionais: revisão sistemática da literatura. *RENOTE*, v. 17, n. 3, p. 447-457, 2019. MCROBERTS, Michael. *Arduino básico*. Novatec Editora, 2018. NETO, Ranulfo Plutarco Bezerra et al. Robótica na educação: uma revisão sistemática dos últimos 10 anos. In: *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)*. 2015. p. 386. PANG, Yee Jiea et al. Robotics competition-based learning for 21st century STEM education. *Journal of Human Capital Development (JHCD)*, v. 12, n. 1, p. 83-100, 2019. ZONTA, Tiago; DA SILVA, Felipe Kwiecinski. *PRÁTICA PEDAGÓGICA UTILIZANDO ROBÓTICA E PROGRAMAÇÃO*. Seminário de Iniciação Científica e Seminário Integrado de Ensino, Pesquisa e Extensão, 2016.

Processo de Elaboração do Projeto

O processo de elaboração do projeto iniciou-se com a identificação da necessidade de integrar práticas educacionais inovadoras no IFSP, em sintonia com o espírito maker e a robótica. Reconhecendo o potencial colaborativo entre o Laboratório de Computação Aplicada à Automação (LCAA), criado em 2012, e o recém-implantado laboratório maker (LabIF Maker), decidiu-se fomentar uma parceria. Esta cooperação visa a utilização do espaço e ferramentas do LabIF Maker, com o apoio dos orientadores do LCAA, para desenvolver habilidades práticas em robótica em novas turmas anualmente, expandindo as oportunidades de aprendizado e pesquisa na comunidade acadêmica.

Necessidade de equipamentos do Campus

Acesso às ferramentas disponibilizadas pelos laboratórios LCAA e LabIF Maker.

Necessidade de espaço físico do Campus

Acesso aos espaços disponibilizados pelos laboratórios LCAA e LabIF Maker, mediante agendamento.

Recurso financeiro do Campus

Apenas para bolsa de aluno.

Metas

- 1 - Introdução à Robótica e STEM
- 2 - Fundamentos de Eletrônica
- 3 - Fundamentos de Mecânica
- 4 - Construção dos Robôs Sumo Autônomos
- 5 - Programação e Testes
- 6 - Preparação para o Torneio
- 7 - Torneio de Sumo Robótico
- 8 - Relatório Final e Artigo

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Meta Atividade Especificação		Indicador(es) Qualitativo(s)	Indicador Físico Indicador Quantitativo	Qtd.	Período de Execução Início Término	
1	1	Conceitos básicos de robótica. Visão geral da robótica, como sensores, atuadores e de STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Matemática).	Por meio de atividades interativas de aprendizado sobre os princípios básicos da robótica, como sensores, atuadores e programação, bem como exploração da metodologia STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Matemática), visando fornecer aos participantes uma base sólida nessas áreas.	Horas	60	01/04/2024 30/04/2024
2	1	Introdução aos componentes eletrônicos básicos. Princípios de circuitos elétricos e uso de Arduino.	Por meio de atividades teórico/práticas de capacitar os participantes.	Horas	60	01/05/2024 31/05/2024
3	1	Conceitos básicos de mecânica aplicada à robótica. Introdução ao design e modelagem de robôs.	Por meio de atividades teórico/práticas de capacitar os participantes.	Horas	60	01/06/2024 30/06/2024
4	1	Seleção de materiais e componentes. Início da montagem e programação dos robôs.	Por meio de atividades teórico/práticas capacitar os participantes. Início da montagem dos robôs e planejamento dos próximos passos.	Horas	60	01/07/2024 31/07/2024
5	1	Programação avançada com Arduino. Testes de funcionalidade e ajustes técnicos.	Por meio de atividades teórico/práticas capacitar os participantes.	Horas	60	01/08/2024 31/08/2024
6	1	Finalização da construção dos robôs. Estratégias de competição e simulações de combate.	Por meio de atividades teórico/práticas capacitar os participantes. Início dos treinamentos e correções/ implementações nos robôs.	Horas	60	01/09/2024 30/09/2024
7	1	Organização do evento. Realização das competições preliminares até a final.	Por meio de atividades teórico/práticas capacitar os participantes. Organização das regras do evento, construção de quaisquer elementos necessários para competição e divulgação convidando outros participantes. Realização do torneio entre os participantes do projeto, na SNCT, e aberto a outros participantes da comunidade.	Horas	60	01/10/2024 31/10/2024
8	1	Avaliação do aprendizado e experiência adquirida. Elaboração de um relatório final e artigo sobre o projeto.	Avaliação de todo o projeto com feedback dos participantes. Elaboração de relatório final, apresentação dos resultados, criação de vídeo de divulgação dos resultados e convite para as próximas turmas, criação de um repositório de informações do projeto para continuação nos próximos anos, elaboração de texto para artigo sobre a experiência e posterior envio a revista apropriada.	Horas	60	01/11/2024 30/11/2024

PLANO DE APLICAÇÃO

Classificação da Despesa	Especificação	PROEX (R\$)	DIGAE (R\$)	Campus Proponente (R\$)	Total (R\$)
339018	Auxílio Financeiro a Estudantes	0	0	42000.00	42000.00
TOTAIS		0	0	42000.00	42000.00

CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

Despesa	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8	Mês 9	Mês 10	Mês 11	Mês 12
339018 - Auxílio Financeiro a Estudantes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Anexo A

MEMÓRIA DE CÁLCULO

CLASSIFICAÇÃO DE DESPESA	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE DE MEDIDA	QUANT.	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
TOTAL GERAL					-

