

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO

PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO

PROGRAMA DE APOIO INSTITUCIONAL À EXTENSÃO

AÇÃO: PROJETO DE EXTENSÃO

2022 GRU 599/2022

UNIDADE PROPONENTE

Campus:
GRU

Foco Tecnológico:
CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS

IDENTIFICAÇÃO

Título:
Oficina de lógica de programação utilizando Arduino com Robótica

Grande Área de Conhecimento:
ENGENHARIAS

Área de Conhecimento:
ENGENHARIA ELÉTRICA

Área Temática:
Tecnologia e Produção

Tema:
Educação Profissional

Período de Execução:
Início: **06/03/2023** | Término: **30/11/2023**

Possui Cunho Social:
Não

CARACTERIZAÇÃO DOS BENEFICIÁRIOS

Público Alvo	Quantidade Prevista de Pessoas a Atender	Quantidade de Pessoas Atendidas	Descrição do Público-Alvo
Instituições Governamentais Estaduais	96	-	-

EQUIPE PARTICIPANTE

Professores e/ou Técnicos Administrativos do IFSP

Membro	Contatos	Bolsista	Titulação
Nome: Matrícula: Rogerio Daniel Dantas 1952901	Tel.: E-mail: rogerio.dantas@ifsp.edu.br	Não	MESTRE+RSC-III (LEI 12772/12 ART 18)

DISCRIMINAÇÃO DO PROJETO

Resumo

Este projeto trata do desenvolvimento de oficinas de lógica de programação utilizando como recursos a plataforma Arduino, e um plataforma robótica, contendo uma carga horária de 20 horas composta por turmas de até 16 alunos. Durante a oficina o aluno irá ter contato com a plataforma Arduino, entender o que é a filosofia OpenSource, a história do Arduino, suas aplicações, além disso, será iniciado o desenvolvimento do entendimento de linguagem de programação, aplicando raciocínio lógico para a solução dos problemas proposto em sala de aula. O foco será no entendimento da programação em linguagem C para o controle da placa SHIELD (Leds, Botões, Display de 7 segmentos e LCD, buzzer e por ultimo a aplicação no controle de robô comandado e autônomo), ao final da oficina espera-se como resultado que o aluno possa entender a importância de disciplinas como física, matemática, química e raciocínio lógico para o desenvolvimento e aplicações em tecnologias relacionadas a aplicações de robótica.

Justificativa

O campus IFSP Guarulhos esta situado na segunda maior cidade do estado de São Paulo, e possui um amplo parque industrial, e demanda por profissionais da área de exatas, sendo assim, Oficina de lógica de programação utilizando Arduino com Robótica pretende apresentar e estimular o conhecimento de aplicações de tecnologias através da plataforma Arduino. Esse oficina tem como objetivo ajudar os alunos a iniciarem o desenvolvimento de lógica de programa de uma forma simples e mais atrativa que os meios convencionais, despertando o interesse dos alunos com possível potencial para seguirem seus estudos nas áreas técnica, tecnológica e engenharia.

Fundamentação Teórica

O relatório do Programa de Avaliação Internacional do Estudante (tradução de Programme for International Student Assessment, PISA) — que trata do desempenho de estudantes, na faixa etária dos 15 anos, quanto à aprendizagem de Matemática, Ciências e interpretação de textos — aponta que o Brasil se encontra nas últimas posições em ranking comparativo com diversos países (OECD, 2019). Avaliações deste tipo nos obrigam a refletir sobre as possíveis causas desse quadro preocupante. Dentre estas, cogita-se a ineficiência da educação pública brasileira, no que diz respeito às metodologias de ensino que emprega. Emerge, então, como estratégia para reversão dessa situação, a elaboração e implementação de inovações pedagógicas, sobretudo no que se refere a metodologias de ensino que visem a um maior engajamento dos alunos, a começar pelas atividades propostas em sala de aula, até uma vinculação mais robusta destes com seus próprios processos formativos. Isto, por sua vez, contribuiria, nos moldes do que propõe Peters (2001, 2003), para o desejável desenvolvimento da autonomia do estudante, no que concerne a processos de aprendizagem autorregulados. Nesse contexto, de um lado, a tecnologia insere-se de modo fulcral, não simplesmente como instrumento, mas como fator condicionante da mudança educacional, em nível internacional, que se faz necessária e urgente (BRUNNER, 2004), não sendo possível, por outro lado, compreender os impactos das atuais transformações sociais, culturais e econômicas, sem que se tenha clareza sobre a atual imbricação entre educação, tecnologia e sociedade (BRUNNER, 2004). Portanto, a tecnologia não se configura, aqui, apenas como motivação para o aluno engajar-se no processo de ensino—aprendizagem, mas como elemento estrutural deste. Não há dúvidas, entretanto, quanto à pertinente justificativa de muitos educadores sobre a utilização de ferramentas digitais, centrada no caráter motivacional que estas engendram, servindo, assim, para despertar o interesse dos alunos que, supostamente, não veem mais sentido no modelo “tradicional” de ensino — no qual há a transmissão do conhecimento pelo professor ao estudante que, passivamente, o assimila e acumula, sem questionar a importância dos conteúdos abordados (LEÃO, 1999). O papel a ser desempenhado pela tecnologia é discutido nos mais diferentes âmbitos, tais como: na elaboração de matrizes curriculares; no fomento da emancipação intelectual e política do educando; na preparação dos jovens para o mercado de trabalho; nos processos cognitivos do aluno; na escolha de abordagens didáticas; na qualidade das relações estabelecidas entre os sujeitos atuantes na escola; no estabelecimento de padrões de qualidade do ensino; na gestão escolar; na organização do conhecimento; no direcionamento de políticas públicas em Educação; no incentivo ao progresso da ciência, etc. Inserida neste cenário, a robótica tem chamado a atenção de muitos educadores, na medida em que é cada vez mais empregada em atividades pedagógicas que são pautadas em teorias que preconizam a integração de diferentes domínios do conhecimento, com participação ativa dos educandos. São teorias como essas que sustentam, de acordo com Yakman e Hyonyong (2012), o STEAM (acrônimo de Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics), que, a seu turno, tem sido utilizado como componente basilar em mudanças recentes de paradigmas educacionais realizadas por alguns países — este é o caso da Coreia do Sul, que o fez para aumentar seu grau de competitividade científica no mundo (KIM; CHAE, 2016). Desse modo, a robótica tem-se revelado instrumento apropriado a atividades de investigação em sala de aula, que buscam estimular a imaginação e criatividade do aluno para solução de problemas, através do trabalho colaborativo. Isto, por sua vez, consiste nas características essenciais do movimento maker em Educação, que, na visão de Halverson e Sheridan (2014), além de possibilitar o contato com as ferramentas tecnológicas mais atuais na Engenharia, Robótica e agora com a Internet das coisas (IoT – acrônimo de Internet of Things). Neste contexto o Arduino que é uma plataforma de prototipação de fonte aberta, baseada em hardware e software, possui como ponto principal a sua genialidade em ser fácil de utilizar e de baixo custo, e que foi planejado para utilização de pessoas leigas das mais diversas áreas de segmento não ligados a tecnologia e engenharia, tais como: artistas, designers, hobbystas e qualquer um interessado em criar ambientes ou objetos iterativos (ARDUINO, 2011). Essas características têm garantido um forte crescimento na sua base de usuários, além de ser é uma excelente ferramenta para o ensino de conceitos de lógica de programação e com um vasto repositório de recursos para experimentação prática, e um laboratório de baixo custo para testes de programas em C/C++ (OLIVEIRA et al, 2014).

Objetivo Geral

O presente projeto se baseia em dois objetivos principais: Primeiro: Complementar a formação dos alunos bolsistas com o contanto e ensino e aplicação dos conhecimentos obtidos durante a sua formação dentro do IFSP campus Guarulhos, desenvolvendo material (teórico e prático) e treinamento dos alunos bolsista para auxilio na aplicação de oficinas voltadas ao ensino de lógica de programação utilizando ferramentas como plataforma Arduino e Robótica. Segundo: Despertar interesse dos alunos quer irão participar das oficinas pelas áreas de automação industrial e informática, dando a oportunidade dos alunos participantes poderem conhecer um pouco destas duas áreas das quais o campus Guarulhos possui cursos de formação técnica e superior.

Metodologia da Execução do Projeto

A oficina será composto por uma carga horário da 20 horas e será abordado o seguinte conteúdo programático: Introdução: - O que é o microcontrolador Arduino; - Sobre o Projeto Arduino; - Modelos de placas Arduino. - Arquitetura básica da placa Arduino; Ambiente de Programação: - IDE - Características, funções, compilação e upload do sketch, bibliotecas. Linguagem de Programação: - Estrutura (if-else, while, for e switch-case vetores e matrizes), valores variáveis, valores constantes e funções do Arduino. - Operadores matemáticos, lógicos e de comparação; Aplicações: - Interface com periféricos (led's, botões, buzzer, transistores, display de 7 segmentos e LCD). - Comunicação Serial (Computador e Módulo Bluetooth). - Controle de motores DC. - Desenvolvimento projeto (Robô controlador por celular via Bluetooth). - Desenvolvimento do projeto (Robô seguidor de linha) OBS: Como o próprio nome já diz, a oficina é toda baseado em práticas com a explicação de fundamentos teórico junto com as atividade de programação utilizando a placa Arduino em conjunto com a placa SHIELD EDU-IFSP. Serão ofertadas 6 turmas com 16 alunos cada.

Acompanhamento e Avaliação do Projeto Durante a Execução

O projeto consiste em realizar divulgações das oficinas em escolas publicas pelo coordenador do projeto em conjunto com os bolsistas do projeto. Realizar o desenvolvimento do material de divulgação das oficinas, bem como a preparação do material a ser utilizado durante as oficinas (material didático com exercícios, testes em laboratório das placas e programa para a gravação do Arduino e desenvolvimento do SHIELD EDU-IFSP a ser utilizados nas oficinas, juntamente com o Arduino). Serão ministrado 6 oficinas com carga horária de 20 horas, sendo distribuídas em 5 encontros de 4 horas e duas ou três vezes por semana. A avaliação dos aulas será feita em cada encontro com exercícios práticos e no ultimo encontro da oficina os alunos terão que desenvolver dois projetos (Robô controlado por celular via Bluetooth e Robô seguidor de linha) e caberá ao aluno apenas desenvolver a lógica de controle do robô nos dois projeto.

Resultados Esperados e Disseminação dos Resultados

Espera que ao final deste curso o aluno tenha conhecimento sobre o que é a plataforma Arduino, a sua relação com as tecnologias atuais relacionadas a base da indústria 4.0 com o desenvolvimento da programação de um robô e até mesmo o controle do robô via celular utilizando conectividade bluetooth, dando uma ideia de conceitos de conectividade e de Internet das Coisa (IoT).

Referências Bibliográficas

ARDUINO. Site Arduino www.arduino.cc acessado em 03/06/2015. BRUNNER, J. J. Educação no encontro com as novas tecnologias. In: TEDESCO, J. C. (Org.). Educação e novas tecnologias: esperança ou incerteza? São Paulo: Cortez, 2004. p. 17–75. CAPUANO, F. G.; IDOETA, I. Elementos de Eletrônica Digital, Editora Érica, 2001. CAPUANO, F. G.; MENDES, M. A. Laboratório de Eletricidade e Eletrônica. Editora Érica, 2000. HALVERSON, E.; SHERIDAN, K. The Maker Movement in Education. Harvard Educational Review, v. 84, n. 4, winter, 2014. KIM, H.; CHAE, D. The Development and Application of a STEAM Program Based on Traditional Korean Culture. EURASIA Journal of Mathematics, Science & Technology Education, v. 12, n. 7, p. 1925-1936, 2016. LEÃO, D. M. M. Paradigmas Contemporâneos de Educação: Escola Tradicional e Escola Construtivista. Cadernos de Pesquisa, n. 107, p. 187-206, jul. 1999. MCROBERTS, M. Arduino Básico. 1a Edição, São Paulo, Editora Novatec, 2011. OECD. PISA 2018 Assessment and Analytical Framework, PISA, OECD Publishing, Paris, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>. Acesso em: 14 jul. 2020. OLIVEIRA, A. L.; GONÇALVES, W. A.; HOEL, R. M. Arduino: Uma proposta para o ensino introdutório de programação. COBENGE, 2014. OLIVEIRA, E. G. Educação a distância na transição paradigmática. Campinas: Papirus, 2003. (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico) PETERS, O. Didática do ensino a distância: experiências e estágio da discussão numa visão internacional. São Leopoldo: Unisinos, 2001. PETERS, O. A educação a distância em transição. São Leopoldo: Unisinos, 2003. SHILDT, H. Linguagem C: guia do usuário, Editora McGrawHill, 1986. YAKMAN G.; HYONYONG, L. Exploring the Exemplary STEAM Education in the U.S. as a Practical Educational Framework for Korea. J Korea Assoc. Sci. Edu, v. 32, n. 6, p. 1072-1086, 2012.

Processo de Elaboração do Projeto

O projeto de oficina de lógica de programação utilizando Arduino com Robótica, surgiu em 2017 após do desenvolvimento da placa Shield Edu-IFSP, placa essa que nasce, em 2016, da intenção dos professores integrantes do GERSE (Grupo de Robótica e Sistema Embarcados) de projetar uma plataforma, com código e hardware abertos, que facilitasse o processo de ensino–aprendizagem de lógica de programação com vistas a controle de dispositivos físicos, em aulas dos cursos da área de automação industrial do IFSP – campus Guarulhos. A Shield Edu-IFSP, entretanto, não só deu conta desse propósito, como também, extrapolando essa demanda local, permitiu aos docentes do GERSE / SUMMUS (Grupo de Pesquisa em Educação e Tecnologia do IFSP - Guarulhos) compartilharem suas experiências profissionais e acadêmicas, para além dos limites do campus em que atuam, divulgando os conhecimentos e dispositivos produzidos a partir desse projeto. Nesse sentido, realizaram-se oficinas e palestras em diversos eventos tecnológicos e/ou acadêmicos, tais como: Campus Party de São Paulo (2017, 2018 e 2019); Campus Party de Brasília (2018), LatinoWare (2019); Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (2017, 2018 e 2019); Arduino Day (2017, 2018 e 2019); Semana de Planejamento do IFC/SC - Instituto Federal Catarinense - campus Concórdia (2020) (oferta de curso de capacitação a professores da Licenciatura em Física e Engenharia Agrônômica); cursos de extensão para formação de professores da Educação Básica (2019 e 2020); cursos de extensão sobre Arduino (2017, 2018, 2019 e 2022).

Necessidade de equipamentos do Campus

Todos os Kits Arduino necessários para o curso bem com a plataforma robótica já estão disponível no campus para uso exclusivo de formação e divulgação dos trabalhos de programação de Arduino, desenvolvidos em conjunto com os alunos do Grupo de Robótica e Sistemas Embarcados (GERSE).

Necessidade de espaço físico do Campus

Para a execução dos cursos de Arduino, serão necessário uma sala contendo 16 computadores com o software do IDE Arduino instalado e drives de comunicação da placa.

Recurso financeiro do Campus

Há a necessidade de dois alunos bolsista para a execução do projeto.

Metas

- 1 - Preparação material do curso
- 2 - Preparação do material e Kits para aplicações das Oficinas.

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Meta Atividade Especificação			Indicador(es) Qualitativo(s)	Indicador Físico Indicador Quantitativo	Qtd.	Período de Execução Início Término	
1	1	Meta 1 - 06/03/23 até 30/04/23	Finalização da preparação do ambiente do curso no Moodle e preparação dos ensaios em laboratório	Mensal	2	06/03/2023	30/04/2023
2	7	Aplicações das Oficinas	Aplicações e conclusão das Oficinas	Mensal	7	01/05/2023	30/11/2023

PLANO DE APLICAÇÃO

Classificação da Despesa	Especificação	PROEX (R\$)	DIGAE (R\$)	Campus Proponente (R\$)	Total (R\$)
339018	Auxílio Financeiro a Estudantes	0	0	38400.00	38400.00
TOTAIS		0	0	38400.00	38400.00

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	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	0	0	0	0

Anexo A

MEMÓRIA DE CÁLCULO

CLASSIFICAÇÃO DE DESPESA	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE DE MEDIDA	QUANT.	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
339018 - Auxílio Financeiro a Estudantes	Bolsa para discente (1) durante os 9 meses de projeto (com um mês de férias não remunerado).	mensal	8	400.00	3200.00
TOTAL GERAL					3.200,00

