

OFICINA DE ROBÓTICA COM ARDUINO PARA ALUNAS DO ENSINO MÉDIO DA REDE PÚBLICA: um relato de experiência

Elian Vitor de Oliveira Castro¹, Steffane de Oliveira Castro¹, Simone Azevedo Bandeira de Melo Aquino¹, Thiago Paiva Freire¹.

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA) – Campus Imperatriz – MA – Brasil

{elianv, steffane.castro}@acad.ifma.edu.br,
{simonebandeira, thiago.freire}@ifma.edu.br

Abstract. *The objective of this article is to present the Robotics with Arduino workshop, which aims to disseminate robotics to high school students from the Public Teaching Network in the city of Imperatriz, providing them with basic components such as microcontrollers, motors, circuits, sensors and some 3D parts, as well as demystifying and bringing them closer to the activities developed by professionals in the computing area. It also seeks to disseminate the importance of female participation in STEM areas (STEM - Science, Technology, Engineering and Mathematics). As a result, there was great success among the students, especially in terms of motivation to study and to enter higher education courses in the area of exact sciences.*

Resumo. *O objetivo deste artigo é apresentar a oficina de Robótica com Arduino, que visa difundir a robótica para as alunas do ensino médio da Rede Pública de Ensino da cidade de Imperatriz, proporcionando as mesmas, trabalhar com componentes básicos, tais como microcontroladores, motores, circuitos, sensores e algumas peças 3D, bem como desmistificar e aproximá-las das atividades desenvolvidas por profissionais da área de computação. Busca-se também disseminar a importância da participação feminina nas áreas de STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics). Como resultados constatou-se um grande sucesso entre as alunas, sobretudo no quesito motivação com os estudos e para ingressar em cursos superiores da área de exatas.*

1. Introdução

A robótica é uma área multidisciplinar que abrange conteúdos de diversas áreas objetivando a construção de robôs para as mais diversas tarefas (PEREZ, 2013). A utilização de robôs para o auxílio de tarefas que outrora eram repetitivas aos seres humanos está cada vez mais comum, pois eles instigam a curiosidade e imaginação de crianças e adultos. É por essa e outras razões que eles podem ser considerados uma ótima ferramenta para o ensino de conceitos voltados às áreas de física, matemática, eletrônica, programação, entre outras.

Existem diversas iniciativas para atrair mulheres para a área da computação. O objetivo deste artigo é apresentar a oficina de Robótica com Arduino, uma iniciativa do projeto de extensão Mermãs Digitais que visa difundir a robótica para as alunas do ensino médio da Rede Pública do Estado, proporcionando as mesmas, trabalhar com componentes

básicos, bem como desmistificar e aproximá-las das atividades desenvolvidas por profissionais da área de computação. Esta oficina atendeu as alunas do Ensino Médio da Rede Pública de 19 escolas estaduais da cidade de Imperatriz. Busca-se ainda disseminar a importância da participação feminina nas áreas de STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics).

Este artigo retrata o processo de desenvolvimento das atividades e os resultados obtidos com a oficina proposta. Para tal o documento foi dividido em 5 seções. A primeira seção apresenta a introdução. A segunda seção mostra a motivação para a criação da oficina. A terceira seção descreve a metodologia utilizada para o desenvolvimento da oficina. Na quarta seção são abordados os detalhes sobre os projetos desenvolvidos. Na quinta e última seção são descritas as considerações finais.

2. Motivação

Historicamente, as áreas de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM - Science, Technology, Engineering and Mathematics) são dominadas por homens (SANTANA et al, 2018). Para reverter gradualmente esse quadro, é necessário desconstruir muitas ideias. Desse modo, é preciso aproximar as meninas do ensino básico e médio de áreas mais tecnológicas (CAMPOS et al, 2020).

O projeto de Extensão Mermãs Digitais é um programa filiado ao Meninas Digitais da Sociedade Brasileira de Computação (SBC), que visa atrair alunas da Rede Pública de Ensino para a área de informática e Tecnologias da Informação e Comunicação. O projeto oferece oficinas para apresentar as possibilidades das áreas de exatas às alunas. Este artigo apresenta um relato de experiência da Oficina de Robótica com Arduino.

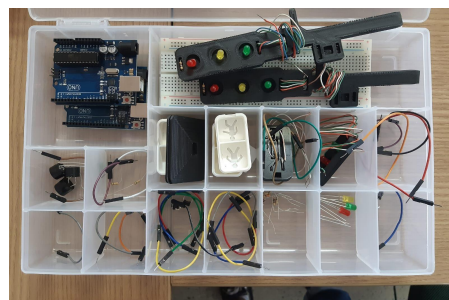
3. Execução da Oficina

A oficina "Robótica com Arduino" foi planejada para alunas do Ensino Médio de 19 escolas estaduais da cidade de Imperatriz. Foi elaborada em colaboração com professores e estudantes do do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA)/Campus Imperatriz, a oficina teve conteúdos definidos após uma reunião e curso para formação de monitores. A oficina foi planejada para ser dividida em quatro aulas, com duração de 3 horas cada. Foram formadas turmas matutina e vespertina, com 40 alunas em cada turma. Durante o curso, foram abordados os seguintes conteúdos em sala de aula:

- a) 1ª aula Introdução com as temáticas: o que é um robô, definição de robótica, robôs na ficção científica, robótica no cotidiano, vantagens x desvantagens da robótica, componentes de um robô e o robô x humanos;
- b) 2ª aula: Conhecendo a plataforma Arduino IDE e menção do simulador online de Arduino: Tinkercad® - circuits;
- c) 3ª aula prática de montagem de circuitos, construção do semáforo na protoboard e construção do semáforo impresso em 3D;
- d) 4ª aula: Construção de um robô que desvia de obstáculos.

Após as aulas introdutórias sobre Arduino e seus componentes, as alunas receberam kits de robótica para testes e criação de projetos. Os kits continham diversos componentes, como placa Arduino Uno, protoboard, resistores, LED, buzzer, botões, jumper, cabo USB, bateria e sensores, além de peças impressas em 3D.

Figura 1: Kit entregue às alunas



Fonte: elaborada pela autora (2022)

As aulas da oficina foram realizadas no IFMA, campus Imperatriz no laboratório de Ciência da Computação. Em cada aula foi solicitado que as alunas formassem pares ou trios para a realização das atividades práticas. Os kits de Arduino eram distribuídos e os monitores projetavam os slides para fazer as explicações dos conteúdos das aulas.

A oficina foi dividida em 4 aulas. A primeira aula abordou: a definição de robô e robótica, apresentação da robótica na ficção científica, contextualização da robótica no cotidiano, apresentação do funcionamento básico de cada componente utilizado e projetos práticos. A metodologia adotada neste artigo para a coleta das informações sobre o desempenho das alunas foi a observação, que foi centrada na execução das atividades de montagem de circuitos e protótipos propostos durante os quatro dias de oficina.

4. Projetos Desenvolvidos

A oficina teve como objetivo a criação de dois grandes projetos: um semáforo interativo impresso em 3D e um robô autônomo que desvia de obstáculos. As alunas puderam

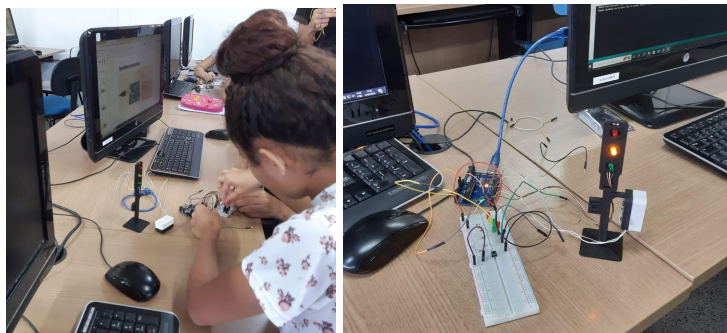
observar a programação dos circuitos, montar e testar, seguindo duas etapas de ensino: a explicação teórica e prática da montagem e a programação dos componentes.

4.1 Projeto 1: Semáforo de trânsito interativo impresso em 3D

De modo a estimular as alunas a desenvolverem projetos que estejam próximos à realidade cotidiana, o Semáforo de Trânsito Interativo impresso em 3D foi pensado. Para a realização do mesmo, as alunas foram divididas em equipes de 3 pessoas. Todas receberam um slide que contém o circuito e código de funcionamento do mesmo.

A montagem inicial do circuito é feita em duas etapas: a primeira etapa consiste em fazer a montagem do projeto todo na protoboard, para melhor visualização dos componentes utilizados. A segunda etapa corresponde a montagem do projeto com as peças que foram impressas na impressora 3D. As figuras 4 e 5 mostram o projeto de duas equipes de alunas.

Figura 4: a) Semáforo de trânsito impresso em 3D sendo montado; b) Semáforo montado



a)

b)

Fonte: elaborada pela autora (2022)

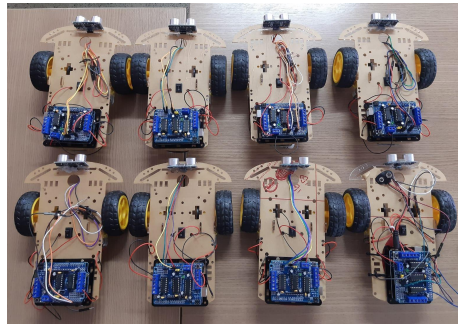
Conforme foi apresentado na Figura 4 (a) e (b), é possível perceber que as alunas da oficina tiveram o contato com peças 3D. Estas peças foram construídas na Fábrica de Inovação do campus a partir de uma impressora 3D doada ao projeto. As alunas apenas montaram o semáforo e fizeram todas as ligações do circuito, não participando da modelagem e impressão. Todavia, mesmo sem terem tido contato com o método de criação do semáforo, elas foram capazes de montar e fazer ele funcionar corretamente, já que seu funcionamento é comum ao cotidiano delas.

4.2 Projeto 2: Carrinhos robótico que desviam de obstáculos

Robôs chamam muito a atenção, por esse motivo foi pensado, como segundo projeto a elaboração de carrinhos que desviam de obstáculos, afinal são um dos poucos “adereços tecnológicos” que parecem ganhar vida quando em operação (BERTOLETI, 2020). Este

projeto consistiu em um robô que é capaz de desviar de obstáculos. Ou seja, ele se move e desvia por conta própria de objetos que estejam à sua frente.

Figura 4: Montagem de Chassi dos robôs



Fonte: elaborada pela autora (2022)

O projeto final, assim como no anterior, contou com o auxílio de um monitor que ficou responsável por ajudar as alunas no desenvolvimento da atividade proposta. A parte inicial da montagem do robô foi realizada pelos monitores, que fizeram a soldagem de componentes, fixação de peças e colagem do sensor no Chassi. Já as alunas, fizeram todas as ligações do circuito, bem como o código (com auxílio dos monitores e do slide) e a passagem dele para a placa de prototipagem. Ao fim, todos os carrinhos puderam ser testados e foi detectado o funcionamento dos mesmos, bem como a correção de alguns que estavam com a ligação errada.

5. Considerações Finais

Neste artigo foi apresentado a Oficina de Introdução à Robótica do projeto de Extensão Mermãs Digitais, que ofereceu às alunas participantes conteúdos introdutórios sobre a robótica geral, seus principais conceitos, definições e práticas. As alunas tiveram uma boa receptividade quanto a Oficina, pois ela proporcionou, além de experiências práticas com circuitos, a abordagem de algumas disciplinas como eletrônica e programação.

Ao final da Oficina foi realizada uma avaliação com as alunas, tendo como objetivo verificar as impressões delas acerca da mesma. O formulário eletrônico de avaliação feito através da ferramenta Google Forms contou com questões de múltipla escolha. Com os resultados obtidos no formulário constatou-se que a mesma foi um grande sucesso entre as alunas, sobretudo no quesito motivação com os estudos e para ingressar em cursos superiores da área de STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics). O projeto Mermãs Digitais tem sido renovado anualmente, pois espera-se um aumento progressivo de alunas inscritas no curso de bacharelado em ciência da computação.

Referências

- BERTOLETI, Pedro. Construa seu robô que desvia de obstáculos com Arduino. FilipeFlop, Florianópolis/SC. 14 de agosto de 2020. Disponível em: <https://www.filipeflop.com/blog/construa-seu-robot-que-desvia-de-obstaculos-com-arduino/>. Acesso em: 30 de setembro de 2022.
- CAMPOS, Gláucia MM; DE MELO, Ana Cecília M. Maria Bonita nas Ciências: um projeto para divulgar Ciências às meninas de escolas públicas. In: Anais do XIV Women in Information Technology. SBC, 2020. p. 50-59.
- MEDEIROS, Luciano Frontino; WUNSCH, Luciana Priscila. Ensino de programação em robótica com Arduino para alunos do ensino fundamental: relato de experiência. v. 26, n. 2, Passo Fundo, p. 456-480, maio/ago. 2019.
- PEREZ, Anderson Luiz Fernandes et al. Uso da Plataforma Arduino para o Ensino e o Aprendizado de Robótica. In: International Conference on Interactive Computer aided Blended Learning. 2013.
- SANTANA, Victoria et al. É COISA DE MENINA: uma iniciativa para atrair meninas de escolas públicas em áreas de risco para cursos de Ciência, Tecnologia, Engenharias e Matemática. In: Anais da XI Escola Potiguar de Computação e suas Aplicações. SBC, 2018. p. 111-114.