



OFICINAS DE ROBÓTICA EDUCACIONAL NO ENSINO MÉDIO DE MARABÁ COMO FORMA DE INCENTIVO AO INGRESSO NO CURSO DE ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO DA UNIFESSPA

*Elton Rafael Alves – eltonalves@unifesspa.edu.br**

*Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Faculdade de Computação e Engenharia Elétrica**

*Folha 31, Quadra 7, Lote Especial, Nova Marabá **

*68.507.590 – Marabá – Pará**

*José Carlos da Silva – jose-carlos.silva@unifesspa.edu.br**

*Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Faculdade de Computação e Engenharia Elétrica**

*Folha 31, Quadra 7, Lote Especial, Nova Marabá**

*68.507.590 – Marabá – Pará **

*João Victor Costa Carmona – jvictor@unifesspa.edu.br**

*Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Faculdade de Computação e Engenharia Elétrica **

*Folha 31, Quadra 7, Lote Especial, Nova Marabá **

*68.507.590 – Marabá – Pará **

Resumo: Atualmente, a sociedade vem passando por um grande crescimento de tecnologias computacionais. A robótica é uma tecnologia que vem transformando a sociedade, cada vez mais os robôs estão presentes em diversas atividades de nosso dia a dia, como automatização de tarefas repetitivas na indústria, realização de intervenções cirúrgicas na medicina, em tarefas que expõe os seres humanos a ambientes inóspitos e etc. Dessa forma, neste trabalho será apresentado os resultados de um projeto de extensão que emprega ensino da robótica, implementado com alunos do ensino médio da EEEM Dr. Geraldo Mendes de Castro Veloso, com o objetivo de mostrar alguns conceitos relacionados ao profissional de Engenharia da Computação, e assim incentivar o ingresso no curso Engenharia da Computação na Unifesspa (Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará). O projeto consistiu em oficinas de robótica educacional, empregando principalmente a plataforma Arduino Uno, aliado a conceitos de eletricidade, eletrônica e programação. O final da oficina resultou em projetos práticos idealizados pelos alunos, além de uma análise estatística que permitiu identificar que a maioria dos alunos participantes, conseguiram ter uma noção do perfil do Engenheiro de Computação e mostraram interesse em cursar futuramente este curso na Unifesspa.

Palavras-chave: Robótica Educacional. Arduino. Ensino Médio. Engenharia da Computação.

1 INTRODUÇÃO

A robótica é o estudo dos robôs. Um robô pode ser entendido como um sistema autônomo que existe no mundo físico, podendo sentir o seu ambiente e podendo interagir sobre ele para alcançar algum objetivo (MATARIC, 2014). Estamos vivenciando um momento em que os



robôs estão deixando de existir, exclusivamente, em linhas de produção das industriais, para habitar em nossas casas. Assim, a robótica, atualmente, já faz parte da sociedade moderna.

A tecnologia envolvida na robótica desempenhará um papel-chave no futuro da humanidade. A tecnologia envolve, basicamente, conhecimentos relacionados a programação de computadores, sistemas de controle, matemática, física e eletrônica, caracterizando a robótica como uma área multidisciplinar de conhecimentos. Estes conhecimentos fazem parte da grade curricular do curso de Bacharelado em Engenharia da Computação da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (Unifesspa).

Uma forma de jovens aprenderem conceitos e serem cativados em sala de aula é através do emprego da tecnologia computacional. A robótica é uma tecnologia que vem sendo empregada com o intuito de melhorar o ensino e aprendizagem dos alunos em ambiente escolar. A robótica educacional promove uma aprendizagem criativa dos alunos, além de permitir um espírito de cooperação e promover o gosto pela busca do conhecimento científico.

Entende-se por Robótica Educacional o ambiente constituído pelo computador, componentes eletrônicos, eletromecânicos e programa, onde o aprendiz, por meio da integração destes elementos, constrói e programa os dispositivos automatizados com o objetivo de explorar conceitos das diversas áreas do conhecimento. Estes dispositivos automatizados passam a comportar-se como músculos do computador atuando no ambiente, ou seus “órgãos do sentido”, coletando dados e enviando-os ao computador onde será processado (D’ABREU, 2002).

O projeto de extensão “Oficinas de robótica educacional no ensino médio como forma de incentivo a formação de profissionais na área de TI”, foi promovido pelo Programa Institucional de Bolsa de Extensão (PIBEX), na Unifesspa em 2019 (PIBEX, 2018). Nesse projeto foram ministrados conteúdos de introdução à robótica, programação, eletricidade e eletrônica através da utilização da placa eletrônica Arduino Uno. Esses conceitos básicos são trabalhados em disciplinas que integram o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Engenharia da Computação da Unifesspa. Sendo o projeto desenvolvido com alunos de ensino médio do município de Marabá, na região sudeste do Pará.

Alunos de ensino médio, em muitos casos, têm dúvidas na escolha da profissão. Assim, o projeto permitiu que esses jovens pudessem ter um conhecimento prévio sobre o que um estudante de graduação em Engenharia da Computação pode estudar dentro da universidade, pois os pilares do perfil de um profissional em Engenharia da Computação é a combinação de conhecimentos envolvendo *hardware* e *software*. Um conhecimento preliminar de conteúdos ensinados dentro de cursos de graduação em engenharia, podem permitir a diminuição dos índices de evasões que ocorrem na graduação nestes cursos.

Neste contexto, este trabalho visa apresentar os resultados obtidos através do projeto de extensão que consistiu em disseminar o conhecimento da robótica educacional no cotidiano na escola EEEM Dr. Geraldo Mendes de Castro Veloso, localizada em Marabá, buscando despertar o interesse dos alunos pelo curso de Engenharia da Computação da Unifesspa.

2 METODOLOGIA

2.1 Arduino Uno

A principal ferramenta computacional a ser utilizada nesse projeto é o Arduino Uno, conforme Figura 1. O Arduino é uma plataforma de computação embarcada programada em linguagem baseada em C que utiliza microcontroladores da ATMEL, especificamente

ATmega128 e ATmega328 para projetos de controle e automação. Assim, pode-se realizar, por exemplo, aplicações robóticas através da integração entre a plataforma Arduino, sensores e atuadores (MCROBERTS, 2015).

Figura 1 – Arduino Uno.



Fonte: Mcroberts, 2015.

O microcontrolador também possui um Ambiente de Desenvolvimento Integrado (IDE) *open source*, o qual pode ser obtido na página oficial do fabricante de forma gratuita e dispõe de extensa comunidade de desenvolvedores que disponibilizam grande acervo de códigos de programação para o estudo e implementações em novos projetos.

A Faculdade de Computação e Engenharia Elétrica (FACEEL) da Unifesspa, no qual o curso de Engenharia da Computação é vinculado, dispõe de *kits* didáticos com Arduino Uno, que foram utilizados nas oficinas de robótica. Atualmente, dispõe-se de 10 kits para Arduino que são compostos pelos seguintes componentes eletrônicos: Arduino Uno, Micro Servo Motor, *Buzzer*, LEDs, Resistores, *Jumpers*, Potenciômetro, *Display* de 7 segmentos, *Display* LCD, *Protoboard*, *Push Botton* e Cabo USB.

Esses *kits* foram levados por discentes do curso de Engenharia da Computação para a escola EEEM Dr. Geraldo Mendes de Castro Veloso para serem utilizados nas oficinas. A escola cedeu seu laboratório de informática para que as oficinas fossem realizadas.

2.2 Desenvolvimento das atividades do projeto de extensão

O projeto "Oficinas de Robótica no Ensino Médio como Forma de Incentivos a Formação de Profissionais na Área de TI" era realizado uma vez na semana com um período de duração de 3 horas.

O objetivo principal do projeto era através de oficinas com aulas teóricas e práticas, estimular o interesse de alunos de ensino médio pela área de Engenharia da Computação da Unifesspa, utilizando a plataforma eletrônica Arduino Uno com sensores e atuadores. Escolheram-se alunos de ensino médio, devido estes estarem próximos da escolha de qual curso no nível superior cursar. Nota-se que a maioria dos alunos ao entrarem na universidade, abandonam o curso por não terem conhecimentos iniciais de conteúdos que são abordados em suas grades curriculares.

No aspecto didático, as aulas inicialmente abordaram conceitos teóricos e básicos de robótica, eletrônica, eletricidade e programação, sendo essa primeira parte da oficina, teórica. Nessa etapa, os alunos puderam adquirir conhecimentos para o desenvolvimento das atividades

"Os desafios para formar hoje o engenheiro do amanhã"

práticas futuras de robótica. Essas aulas foram ministradas através da exposição oral dos conteúdos.

Na segunda parte, os alunos começaram a utilizar o Arduino para desenvolver experimentos simples, envolvendo raciocínio lógico e programação básica. Nessa etapa, os alunos começaram a aplicar e construir algoritmos, analisar circuitos elétricos e construir dispositivos eletrônicos. Os experimentos ministrados compreenderam:

- Acender e piscar LED.
- LED com botão liga e desliga.
- Potenciômetro com serial monitor.
- Controlando brilho do LED com potenciômetro.
- Acionamento de *Buzzer*.
- Alarme por temperatura.
- Micro Servo
- Modulo *display* LCD 16x2.
- Motor de corrente contínua.
- Sensor de luminosidade LDR

As aulas práticas iniciaram com um experimento simples de acender e piscar LED, no qual os alunos começaram a ser familiarizar com a linguagem de programação C baseada no IDE do Arduino, com componentes eletrônicos como a *protoboard* e eletricidade, além de realizarem a montagem de experimentos. Posteriormente, com o avanço das atividades da oficina, experimentos mais complexos foram realizados e desafios foram propostas aos alunos para que pudessem estabelecer soluções, e assim adquirir maturidade para desenvolver o projeto final.

Discentes do curso de Engenharia da Computação foram os responsáveis por ministrar a oficina. A Figura 2 exibe o discente e alunos da oficina.

Figura 2 – Fotografia da oficina na presença de discente, orientado três alunos.



Fonte: Autores.

Após o término dos experimentos, a turma foi dividida em duas equipes, e cada equipe trabalhando cooperativamente teve que desenvolver um projeto envolvendo robótica através de materiais recicláveis. A supervisão das equipes ficou a cargo dos discentes ministrantes do projeto, totalizando quatro discentes.

Estudos foram desenvolvidos para analisar o interesse dos alunos pelo curso de Engenharia da Computação, através de questionários para avaliação das oficinas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

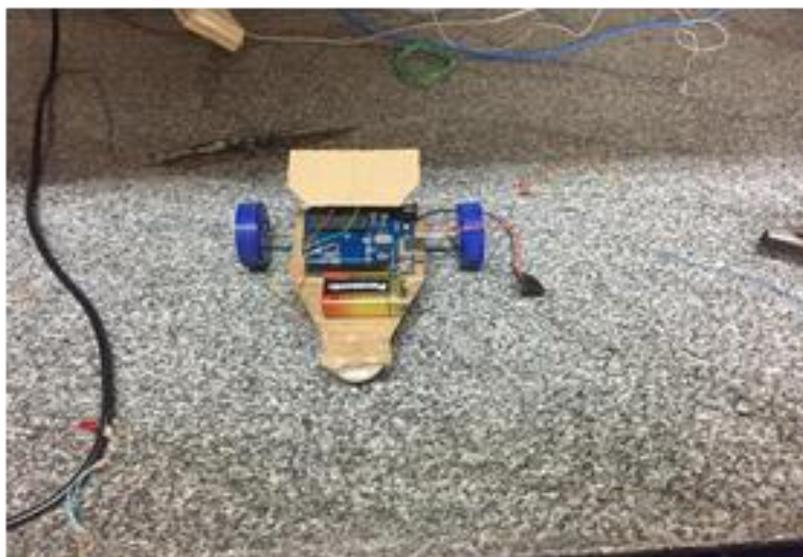
Inicialmente, para a apresentação do projeto aos alunos na escola EEEM Dr. Geraldo Mendes de Castro Veloso foi realizada uma palestra pelos discentes participantes da oficina. Nessa palestra, pode-se realizar uma apresentação do projeto de extensão.

A direção da escola se dispôs a fazer a seleção dos alunos interessados em participar da oficina. Dessa forma, resultando em 10 alunos. Foi aconselhado à direção essa limitação de participantes, devido o número restrito de *kits* Arduino disponíveis na FACEEL, isto é, 10 *kits*. Assim, cada aluno ficaria utilizando um *kit* individualmente nas oficinas, com isso, permitindo um melhor aprendizado.

A partir das aulas teóricas e experimentos realizados, os alunos puderam de familiarizar com os *kits* do Arduino, sensores e atuadores, possibilitando a elaboração de projetos finais. As aulas teóricas e práticas levaram dez semanas para serem realizadas, enquanto a duração total da oficina ocorreu em dezesseis semanas. Nas Figuras 3 e 4 são apresentados os projetos finais feitos pelas equipes de projeto da oficina, sendo todos utilizando materiais recicláveis.

O projeto da Figura 3, consistiu na construção de um veículo robótico construído com tampas de garrafas pet, papelão e *roll on* de desodorante. Enquanto o projeto da Figura 4, utilizou lata de alumínio e garrafas pet.

Figura 3 – Veículo robótico feitos com materiais recicláveis.



Fonte: Autores.



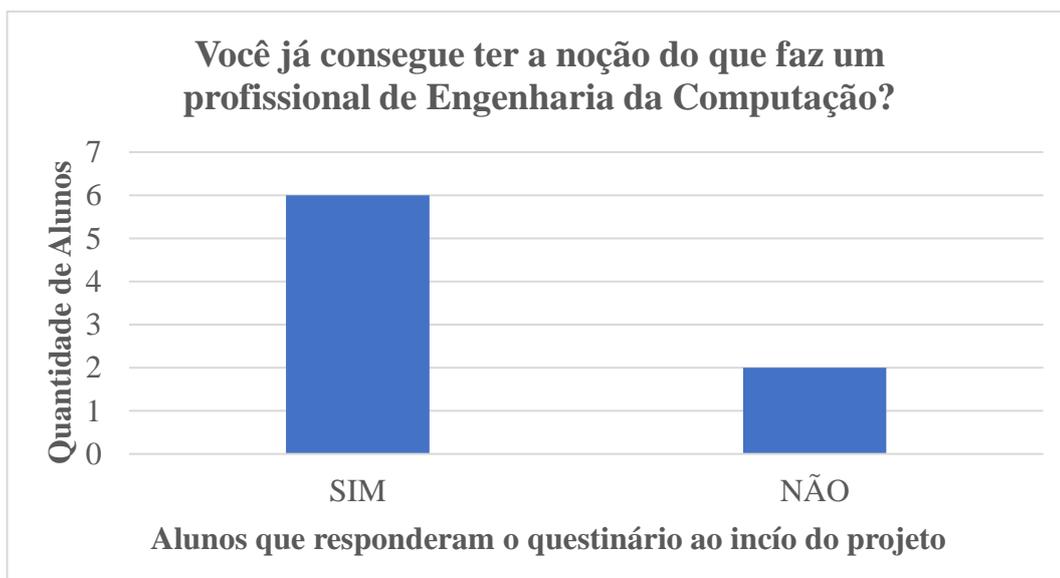
Figura 4 – Coruja robótica com matéria recicláveis.



Fonte: Autores.

No final do projeto, foram entregues certificados aos concluintes do projeto (8 alunos) que apresentaram os projetos finais e foram levantados alguns questionamentos aos alunos acerca do curso de Engenharia da Computação mediante as participações na oficina, uma vez que eles puderam vivenciar alguns conceitos do curso. De acordo com as perguntas, foram apontados alguns indicativos a respeito do projeto, conforme Figura 5 e 6.

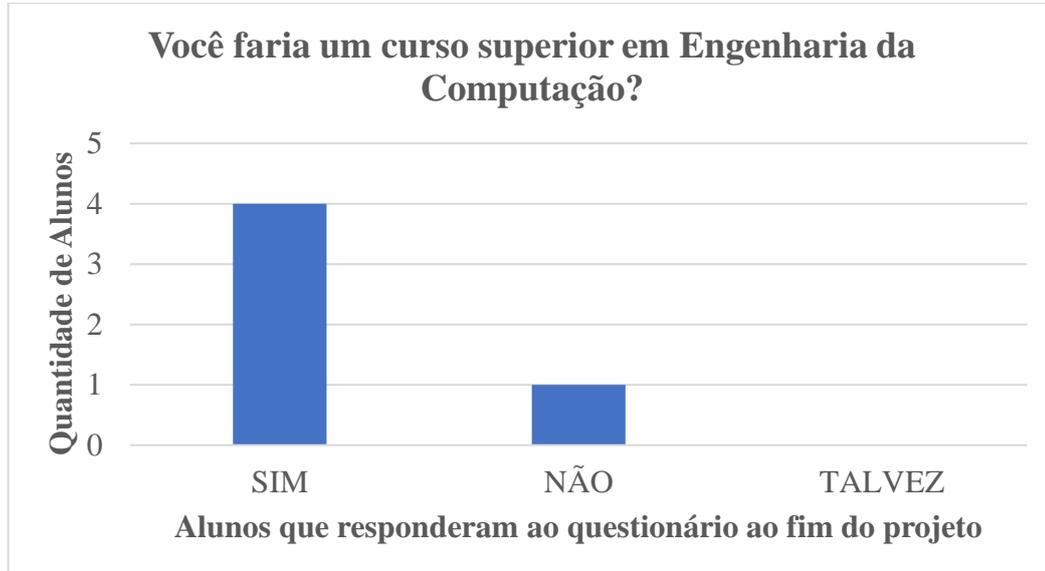
Figura 5 – Dados estatísticos da oficina – Noção do que faz um profissional da área de Engenharia da Computação.



Fonte: Autores.

Na Figura 5, um total de oito alunos responderam à pergunta. Desse total, a maioria, isto é, seis alunos conseguiram ter uma noção do que faz um profissional em Engenharia da Computação e apenas dois, responderam que não.

Figura 6 - Dados estatísticos da oficina – Cursa ou não Engenharia da Computação.



Fonte: Autores.

Na Figura 6, cinco alunos responderam à pergunta. Desses, quatro fariam um curso superior em Engenharia da Computação e apenas um, não, e não houve nenhum talvez. Os resultados das Figuras 5 e 6 mostram que o objetivo da oficina foi atendido, pois usando-se de conceitos de robótica educacional foi possível despertar o interesse pelo curso de Engenharia da Computação da Unifesspa.

Ressalta-se que de dez alunos que se inscreveram na oficina, apenas 8 terminaram e receberam seus certificados, a Figura 7, exibe um exemplo de entrega do certificado de conclusão da oficina.

Figura 7 – Entrega de certificado de conclusão da oficina.



Fonte: Autores.



4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo apresentaram-se as atividades e resultados obtidos através do projeto de extensão realizado em parceria entre a Faculdade de Computação e Engenharia Elétrica da Unifesspa e a escola estadual EEEM Dr. Geraldo Mendes de Castro Veloso. Através do projeto foi notório o interesse de vários alunos desta instituição em participar das oficinas. Essa observação foi constatada pela quantidade de alunos que demonstraram interesse junto à direção da escola. Entretanto, apenas foi possível abrir dez vagas. Essa limitação é consequência dos poucos kits de Arduino disponíveis na FACEEL para realização do projeto.

Outro ponto importante, foi que o projeto conseguiu despertar o interesse de alunos do ensino médio público em realizar o ensino superior em um curso tecnológico da Unifesspa cujo foi o objetivo principal deste projeto.

A construção de sistemas embarcados utilizando materiais reciclados foi um importante resultado, onde através de sua prática implementou-se o despertar a consciência e necessidade da utilização da prática da reciclagem.

Os resultados mostram que a maioria dos alunos que responderam às perguntas conseguiram ter uma base do perfil de um profissional em Engenharia da Computação, além de mencionar a possibilidade de cursá-lo futuramente na Unifesspa. Dessa forma, pode-se afirmar que o projeto conseguiu resultados considerados satisfatórios.

Outro ponto positivo percebido no decorrer da oficina, é que os alunos que recebem o treinamento através de outros alunos (de graduação da Unifesspa), sentem-se mais à vontade tanto para interagir com os conteúdos abordados, quanto para tirar dúvidas e curiosidades da vivência acadêmica.

Por fim, percebe-se a necessidade de estreitar o relacionamento da universidade com as escolas de forma geral, principalmente as de ensino médio, sendo um elo fundamental para a captação de discentes convictos dos cursos que pretendem cursar. Uma vez que a escolha por qual curso seguir, nem sempre é fácil, e precisa de conversas com alguém da área. Essa ação também se mostra com grande potencial para a diminuição da evasão da Unifesspa, bastante discutida em seus conselhos de curso.

REFERÊNCIAS

D'ABREU, JOÃO VILHETE VIEGAS. Integração de Dispositivos Mecânicos para Ensino-Aprendizagem de Conceitos na área de Controle e Automação. 2002, 322f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Engenharia Mecânica – Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, Campinas, 2002.

MATARIC, MAJA J. Introdução à Robótica. Trad. Humberto Ferasoli Filho, José Reinaldo Silva, Silas Franco dos Reis Alves. 1ª edição, São Paulo: Unesp/Blucer, 2014.

MCROBERTS, M. Arduino Básico. 2ª edição, São Paulo: Novatec, 2015.

UNIFESSPA. Edital PIBEX 2018. Disponível em:

https://proex.unifesspa.edu.br/images/conteudo/proex/Editais/Editais_2018/pibex_2018/RES_ULTADO_FINAL_PIBEX_2018.pdfKUHM.



EDUCATIONAL ROBOTICS WORKSHOPS IN HIGH SCHOOL OF MARABÁ AS WAYS TO ENCOURAGE ENTRY TO UNIFESSPA COMPUTER ENGINEERING COURSE

Abstract: *Today, society has been experiencing a huge growth in computing technologies. Robotics is a technology that has been transforming society, more and more robots are present in various activities of our day to day, such as automation of repetitive tasks in industry, performing surgical interventions in medicine, in tasks that expose human beings to harsh environments etc. Thus, this work will present the results of an extension project that employs robotics teaching, implemented with high school students from EEEM Dr. Geraldo Mendes de Castro Veloso, whit the objective to show some concepts related to the Computer Engineering professional, and thus encourage entry into the Computer Engineering course at UNIFESSPA (Federal University of the South and Southeast of Pará). The project consisted of educational robotics workshops mainly using the Arduino Uno platform, combined with concepts of electricity, electronics, and programming. The end of the workshop resulted in practical projects devised by the students, in addition to a statistical analysis that made it possible to identify that most of the participating students were able to get a sense of the Computer Engineer profile and showed interest in taking this course at UNIFESSPA in the future*

Keywords: *Educational Robotics. Arduino. High school. computer engineering.*