Evento: XIX Jornada de Extensão

OFICINAS DE ROBÓTICA EM ESCOLA PÚBLICA DE ENSINO MÉDIO NO MUNICÍPIO DE SANTA ROSA[1]
WORKSHOPS ON ROBOTICS IN HIGH SCHOOL IN PUBLIC SCHOOL IN THE CITY OF SANTA ROSA

Gabriel Henrique Danielsson[2], Natália Krein[3], Rodrigo Luis Junges[4], Mauro Fonseca Rodrigues[5], Taciana Paula Enderle[6]

[1] Trabalho associado ao projeto de Extensão Universitária Física Para Todos da Unijuí
[2] Aluno do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica da Unijuí, Bolsista de iniciação científica FAPERGS, gabriel.danielsson@gmail.com
[3] Aluna do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica da Unijuí, Bolsista de Projeto de extensão Física para Todos, natikrein@gmail.com
[4] Aluno do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica da Unijuí, rodrigoluisjunges@gmail.com
[5] Professor Mestre, do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica da Unijuí, Orientador, mauro.rodrigues@unijui.edu.br
[6] Professora Mestre do Curso de Graduação em Engenharia Elétria da Unijuí, taciana.enderle@unijui.edu.br

INTRODUÇÃO

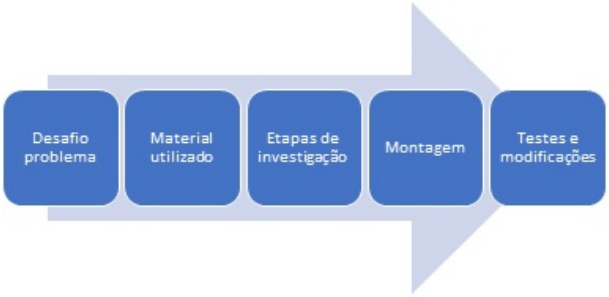
A educação para as Ciências apresenta uma lacuna que pode ser preenchida no Brasil. Feiras de Ciências e aulas práticas inexistem, na maioria das escolas públicas. Não há incentivo ao aprendizado das Ciências Exatas. Esses aspectos acabam impactando diretamente na escolha da formação acadêmica de Nível Superior, gerando um baixo número de Engenheiros formados no Brasil, em comparação com outros países, até com população inferior, como a Coréia do Sul. Há 3 anos o curso de Engenharia Elétrica, no Campus Santa Rosa, faz oficinas semanais de robótica para alunos do Ensino Médio de uma Escola Pública da cidade, usando software e hardware livres. Ao implementar essa prática, os alunos têm um contato direto com a Engenharia, ao transformar o pensamento abstrato que se tem da tecnologia, apenas como usuário, em algo relativamente simples, onde até ele próprio pode criar, transformar e desenvolver aplicações. As oficinas trouxeram, em turno inverso ao de sala de aula, uma metodologia nova com a sala de aula invertida. Com poucas aulas, percebeu-se que os estudantes realizavam outros desafios por eles mesmos criados, a partir do conhecimento adquirido e sedimentado a partir das aplicações anteriores. A robótica educativa não é de agora, surgiu na década de 1960, quando Seymour Papert desenvolvia sua teoria sobre o construcionismo e defendia o uso do computador nas escolas como um recurso que atraía as crianças. Na Robótica Educacional, a aula é direcionada para a construção de um protótipo e, consequentemente, é feita a programação deste. Para o sucesso deste processo é fundamental que os recursos utilizados na construção do dispositivo e na programação deste seja adequado à idade e à capacidade cognitiva dos alunos. O objetivo desse artigo é mostrar que a robótica pode auxiliar os alunos do ensino médio a entender conceitos de Matemática, Física e Computação, além de poder despertar os jovens às áreas de Engenharia,

contribuindo para o crescimento intelectual do aluno e tecnológico da região.

METODOLOGIA

Para esse projeto foi adotada a metodologia de sala de aula invertida, conforme Papert (1997). Os conceitos utilizados pelo autor são tidos como base para essa área, pois o mesmo é um dos pioneiros da robótica educativa. A Figura 1 apresenta a organização da apresentação dos conteúdos aos alunos.

Figura 1 – Diagrama da proposta das oficinas



Fonte: dos autores

O desafio é a própria montagem, com o material a ser utilizado. As etapas compõem a montagem e entendimento da mesma. Após a montagem estar completamente funcional, ocorrem as modificações até que os estudantes possam entender e realizar as próprias alterações. A possibilidade de codificar o software, verificando seus resultados instantaneamente no hardware cria uma interatividade que instiga a aprendizagem. Em princípio são montagens de pequeno porte, para facilitar o entendimento e, na medida em que os alunos vão evoluindo, as práticas também se tornam mais desafiadoras. O início ocorre apenas com Eletrônica básica e controles de tempo e sinalização interna e externa ao microcontrolador adotado. Após os sistemas evoluem para equipamentos com ações mecânicas e controle de velocidade e torque. Com esses requisitos, ao final, é possível montar, configurar e testar: robô autônomo que desvia de obstáculos, seguidores de linha e sistemas de atuação sob condições de temperatura e luminosidade. Segundo Papert (1997), a educação tem o papel de "criar os contextos adequados para que as aprendizagens possam se desenvolver de modo natural". Sendo assim, ao ensinar robótica a alunos de ensino médio, é proposta a resolução de problemas, induzindo ao aluno a resolvê-los por meio de lógica e fortalecendo o trabalho em equipe. Outra vantagem é a de retomar conteúdos passados na sala de aula de forma teórica, mostrando aplicações práticas de física e matemática, tornando seu aprendizado mais atraente. Assim, (VIERA; LIBARDONI, et al., 2017, p.2) afirma:

> Esta distância entre a teoria e a prática faz com que os alunos não consigam associar os conceitos teóricos da Física e da Matemática com a Eletrônica e até a Computação. Atualmente, eles têm acesso a sistemas modernos, mas são meros usuários da tecnologia, pois estes

> alunos não foram despertados para a possibilidade de construírem a própria tecnologia.

De acordo com a Associação Brasileira de Educação em Engenharia (ABENGE):

> Na atualidade, devido à crescente complexidade que envolve a Engenharia, entre outros, um projeto de curso não mais se restringe ao período da graduação. Evidentemente que o foco deve ser este período de graduação, no entanto, deve-se levar em consideração, também, toda a trajetória de formação, desde a geral (pré, fundamental e médio), até o exercício profissional, em termos de pós-graduação, educação continuada, atualização profissional e ainda o acompanhamento dos egressos visando, principalmente, a identificação de aspectos a serem melhorados. A par disso, devem-se estabelecer diretrizes para despertar e incentivar vocações, assim como, para melhor precisar "conteúdos" mais relacionados à base de conhecimento para ingressar em um curso de Engenharia, ou seja, para organizar um curso de Engenharia, considerando os currículos do "ensino fundamental" e do "ensino médio".

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Abenge (2017, p.4) destaca que uma das principais causas da evasão na Engenharia, aproximadamente 50%, é a dificuldade do ingressante com as disciplinas iniciais, como, matemática e física. Introduzindo a robótica no ensino básico, se busca despertar o interesse de jovens pelos cursos de Engenharia e, consequentemente, aumentar o número de engenheiros formados. Não obstante, os jovens que não sigam na área ainda gozariam de um reforço ao aprendizado de matemática e física, usufruindo muito mais da sua passagem pela escola. Pois, segundo Papert (1997): "O que se aprende fazendo fica muito mais enraizado no subsolo da mente do que o que qualquer pessoa possa nos dizer." O Curso de Introdução à Robótica é resultado de uma parceria entre a direção da E.E.E.B. Santos Dumont de Santa Rosa e professores ligados ao DCEEng da UNIJUI, Campus Santa Rosa. É um trabalho voluntário e gratuito. O curso é teórico-prático e realizado na forma de oficinas. A equipe da UNIJUÍ é formada por dois professores de Engenharia Elétrica da instituição e dois monitores que são alunos do curso, Figura 2.

Evento: XIX Jornada de Extensão

Figura 2: Oficina de robótica semanal (Autoria Própria)

Na figura 3 tem-se um dos projetos desenvolvidos por aluno das oficinas de 2018, onde há a utilização de um potenciômetro, buzzer e um micro servo motor. Nesse projeto, se busca controlar o micro servo com o potenciômetro e toda vez que o ângulo do servo passar de 90º o buzzer é acionado, emitindo um som contínuo.

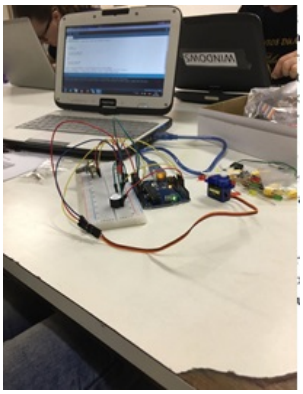


Figura 3: Um dos projetos desenvolvidos nas oficinas (Autoria própria)

Percebe-se, na Figura 3, que as oficinas ainda propiciam o uso da infraestrutura tecnológica da Escola, como Notebook. A primeira turma contou com 5 alunos concluintes, enquanto a segunda turma contou com 12. Nesta terceira edição, 2018, o curso conta com 15 participantes. Isso mostra o interesse dos alunos a partir dos resultados obtidos anteriormente e do incentivo à participação nas oficinas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho realizado na E.E.E.B Santos Dummont mostra que ao introduzir oficinas de robótica

para alunos de Ensino Médio pode-se obter resultados significativos, despertando os jovens desde cedo para a área das exatas e ajudar na sua formação como aluno da rede básica e ainda contribuir significativamente para sua futura escolha de graduação. Isso, por sua vez, poderá trazer, em longo prazo, benefícios para a área de Engenharia, podendo se concretizar a trajetória da formação do engenheiro, podendo, futuramente, suprir a demanda do mercado e criar mais desenvolvimento tecnológico, como prega a Abenge (2017) na Figura 4.

Figura 4: Trajetória da formação do engenheiro (Apresentações Oliveira, Vanderli 2017)

Na Figura 4 vê-se que o processo de formação de um Engenheiro deve iniciar no Ensino Fundamental. Esse deve ser o próximo intento das oficinas de robótica.

Palavras-chave: Robótica Educacional; Arduino; Ensino de Tecnologia; Engenharia;
Keywords: Educational Robotics; Arduino; Technology Teaching; Engineering.

REFERÊNCIAS

ABENGE. Associação Brasileira de Educação em Engenharia. INOVAÇÃO NA EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA: encaminhamento das discussões sobre propostas de diretrizes. COBENGE, 2017. Joinville/SC. 26 a 29/09/2017.

LÉVY, Pierre. As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1993. 208p.

PAPERT, S. Education for the knowledge society: a Russia-oriented perspective on technology and school. IITE Newsletter. UNESCO, No. 1, janeiro-março 2001.

PAPERT, S. A Máquina das Crianças: Repensando a escola a era da informática. Tradução de: Sandra Costa. Porto Alegre: Artes Médicas, 2002.

VIERA, L. A. B.; LIBARDONI, G. C.; VENDRUSCULO, B. P.; KURSCHNER, V. N.; STAATS, A. DE J.; CHONARDIE, M. F. OFICINA DE ROBÓTICA COMO POSSIBILIDADE DE APROXIMAÇÃO ENTRE ESCOLA E UNIVERSIDADE PARA A CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTOS INTERDISCIPLINARES. XLV Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia – Cobenge 2017. Udesc. Joinville/SC. 26 a 29/09/2017.

ZiLLi, s. do R. A robótica educacional no ensino fundamental: perspectivas e práticas. Santa Catarina, 2004. dissertação (mestrado) – Programa de Pós-graduação em engenharia de Produção, Universidade Federal de santa Catarina.