

ROBÓTICA NA ESCOLA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA DE EXTENSÃO NA CIDADE DE CATOLÉ DO ROCHA/PB

Alexsandro Trindade Sales da Silva
José de Arimatéia Augusto de Lima
Leticia Bezerra Sousa Diniz
Hillary Diniz Saldanha
Ian Carlos de Andrade Carneiro

RESUMO

O presente texto visa apresentar as ações desenvolvidas durante a execução do projeto Robótica na Escola. O projeto teve como principal objetivo proporcionar aos alunos do 9º ano da Escola Municipal Luzia Maia (parceiro social) o primeiro contato com a robótica. Os alunos beneficiados participaram de um curso de introdução à robótica, durante o curso, tiveram a oportunidade de conhecer, montar, programar e cumprir desafios utilizando o kit de robótica Lego, como também participar de um minicurso de robótica com Arduino. As ações desenvolvidas permitiram a articulação entre pesquisa, ensino e extensão.

Palavras-chave: Robótica Educacional. Arduino. Lego.

ROBOTICS IN SCHOOL: A REPORT OF EXPERIENCE OF EXTENSION IN THE CITY OF CATOLÉ DO ROCHA/PB

ABSTRACT

This text aims to present the actions developed during the execution of the Robotics at School project. The main objective of the project was to provide students in the 9th grade classes at Escola Municipal Luzia Maia (social partner) with their first contact with robotics. The benefited students participated in an introductory course on robotics, during the course, they had the opportunity to meet, assemble, program and fulfill challenges using the Lego robotics kit, as well as participate in a robotics mini-course with Arduino. The developed actions allowed the articulation between research, teaching and extension.

Keyword: Educational Robotics. Arduino. Lego.

Data de submissão: 18/02/2021

Data de avaliação: 25/03/2021

1 INTRODUÇÃO

De acordo com a Magaldi e Salibi Neto (2018), estamos presenciando a 4ª revolução industrial, marcada pela convergência de tecnologias digitais. O mundo está presenciando a robótica cada vez mais presente nos meios de produção. O que antes era apenas ficção, hoje é realidade. Diante de tal afirmação, as instituições de ensino possuem um grande desafio: preparar as futuras gerações para atuarem em um cenário tecnológico.

Como uma maneira de despertar o interesse de jovens e crianças para as áreas de ciências e tecnologias, as Olimpíadas de Conhecimento desempenham um papel importante no cenário brasileiro. Dentre as Olimpíadas de Conhecimento, a Olimpíada Brasileira de Robótica tem grande destaque, pois seu principal “objetivo é estimular os jovens às carreiras científico-tecnológicas, identificar jovens talentosos e promover debates e atualizações no processo de ensino-aprendizagem brasileiro” (OBR, 2018).

Vale ressaltar que desde de 1970, em Oakland, na Califórnia, Estados Unidos, um grupo de professores da Universidade da Califórnia – Berkeley interessados em compreender as razões pelas quais havia poucas matrículas na faculdade de engenharia da universidade, criou o Programa *Mathematics, Engineering and Science Achievement* (MESA) com estratégias para incentivar o interesse dos alunos nas Áreas de Ciências e Tecnologia (PUGLIESE, 2017). Ainda segundo o autor citado o MESA se desenvolveu através de atividades escolares e com foco nessas minorias, aumentar as expectativas educacionais dos alunos, desenvolver competências acadêmicas e a autoconfiança deles.

No Brasil, é adotado o método *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) teve sua origem nos Estados Unidos na década de 1990, que tem como principal característica um currículo que aborde as quatro áreas descritas (PUGLIESE, 2017). Um problema é que, a abordagem STEM muitas vezes fica restrita a escolas particulares, pois, para auxiliar do desenvolvimento do método STEM, é utilizado o que chamamos de Kits de Robótica, que em sua grande parte, apresentam um alto valor de aquisição para o orçamento da maioria das escolas públicas brasileiras.

Dentro de tal cenário encontra-se a cidade de Catolé do Rocha/PB, com uma população de aproximadamente 30.000 (trinta mil) habitantes, possui 25(vinte e cinco) escolas de ensino fundamental, e oito escolas de ensino médio. Com exceção de uma escola estadual, não se tem conhecimento que demais escolas ofereçam práticas pedagógicas diferenciadas, como robótica por exemplo. Aliando tal fator, a falta de mão de obra especializada e a falta de oferta de cursos preparatórios para professores que desejem utilizar tais ferramentas, a cidade sofre com a falta de mão obra qualificada em tecnologia.

Diante de tal situação foi pensado o **Projeto Robótica na Escola**, que tem como objetivo principal, através de palestras, competições e cursos, torna-se referência em no ensino e utilização de Robótica Educacional e disseminar a Robótica em Catolé do Rocha e região.

O projeto contou com a participação de alunos da equipe de robótica do Instituto Federal da Paraíba *campus* Catolé do Rocha, alunos estes que já possuem experiência em robótica, e desde 2017 vem colecionando conquistas em diversas competições. No ano de 2019 nosso *campus* ainda não ofertava apenas o Curso Técnico Integrado em Edificações, porém, os alunos envolvidos possuem grande aptidão para área tecnológica, e quebraram o paradigma que robótica é só para quem estuda informática ou curso afim.

O projeto Robótica na Escola proporcionou aos alunos participantes a chance de aplicar os conhecimentos de disciplinas como: matemática e física, para a resolução de problemas. Entende-se que o projeto executado está de acordo com o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) Técnico de Edificações, segundo o que consta em (INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA, 2014):

Um dos desafios que esta instituição se propõe é o de formar profissionais que sejam capazes de lidar com a rapidez da geração dos conhecimentos científicos e tecnológicos e de sua aplicação eficaz na sociedade, em geral, e no mundo do trabalho, em particular. Diante dessa constatação, a possibilidade de formar pessoas capazes de lidar com o avanço da ciência e da tecnologia e dele participarem de forma proativa deve atender a três premissas básicas: formação científico-tecnológica e humanística sólida, flexibilidade e educação continuada.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

De acordo com Pereira (2010, p. 5), “robôs e sistemas robotizados são instrumentos criados com habilidades diversas, tais como executar determinadas ações, reações e capacidade sensorial”. Estas máquinas são usadas nas mais diversas áreas e com as mais diversas finalidades, interagindo e se adaptando ao meio. Os robôs são bastante utilizados para substituir o homem em trabalhos de risco ou em locais inacessíveis. Atualmente é normal encontrarmos robôs e sistemas robotizados realizando tarefas humanas.

A robótica é uma área de pesquisa que visa o desenvolvimento de robôs para auxiliar o homem em tarefas complexas ou repetitivas. Sendo, portanto, uma área que agrega diversas áreas do conhecimento, proporcionando assim a interdisciplinaridade (SILVA, 2009).

Para Castilho (2002) a Robótica Educacional, também conhecida por Robótica Pedagógica, é caracterizada por ambientes de aprendizagem onde o aluno pode montar e programar um robô ou sistema robotizado. Esta aprendizagem se dá em sala de aula (ou laboratório) e através da utilização de kits de robótica, estes normalmente compostos por robô ou conjunto de peças, motor e sensores para a montagem, software para programação e controle, manual informacional e respectiva fonte para alimentação.

O uso da robótica como forma de motivar alunos de diversos níveis escolares tem se mostrado uma abordagem interessante uma vez que permite a síntese de diversos conhecimentos na resolução de problemas do mundo real. No entanto, apesar de todos esses benefícios constatados como o uso da Robótica Educacional os preços dos produtos comercializados inibem o desenvolvimento de projetos que envolvam essa tecnologia pois, normalmente superam a capacidade de investimento da maioria das escolas, em particular das escolas públicas brasileiras (MILL; CÉSAR, 2009).

Outro fator que pode ser determinante para a implantação de um ambiente de aprendizagem é o material didático disponível. Diante da experiência adquirida na implantação do ensino de robótica no Instituto Federal da Paraíba *Campus* Catolé do Rocha, uma das principais dificuldades encontradas além de o preço de aquisição dos kits, foi encontrar material didático que possibilitasse um desenvolvimento gradual do aprendizado dos discentes.

Algumas empresas como a Positivo TechEduc e a ZOOM Education, vendem além de os kits, o programa de ensino contendo livros e apostilas com as lições que devem ser aplicadas em sala de aula, o que aumenta consideravelmente o custo de implantação do ensino de robótica.

Em projetos de Robótica Educacional, é comum a utilização dos chamados Kits de Robótica. Esses kits são formados geralmente por uma unidade programável, variados tipos de sensores, e diversas peças que se encaixam (geralmente no formato de blocos). Essas soluções, ainda que permitam aos alunos aprender os conceitos e construir com criatividade seus dispositivos autônomos, implicam em uma excessiva formatação, restringindo as possibilidades de construção à manipulação das peças e módulos de encaixe pré-fabricados (MILL; CÉSAR, 2009).

O Arduino é um pequeno computador que você pode programar para processar entradas e saídas entre o dispositivo e os componentes externos conectados a ele (McROBERTS, 2011). Esse hardware pode ser utilizado para desenvolver objetos interativos independentes, ou pode ser conectado a um computador, a uma rede, ou até mesmo à Internet para recuperar e enviar dados do Arduino e atuar sobre eles.

O Arduino vem sendo amplamente utilizado em projetos de robótica, isso está intrinsecamente relacionado ao seu baixo custo, e a sua facilidade de programação, já que existe ferramentas que permitem o usuário programar de maneira visual apenas arrastando e

encaixando blocos. A seguir serão apresentados alguns trabalhos que fundamentam a utilização da robótica educacional como fermenta auxiliar e interdisciplinar do aprendizado.

Pereira (2010) apresentou um estudo sobre Robótica Educacional e Informática Educacional como ferramenta auxiliar no ensino/aprendizagem de conceitos básicos de computação. O estudo foi aplicado a alunos do ensino fundamental e médio da zona rural de Catalão. Durante o estudo foi utilizado o Kit de Robótica Lego® Mindstorms® NXT, apesar dos resultados considerados satisfatórios, o alto valor de aquisição do Kit Lego® Mindstorms® NXT supera a capacidade de investimento da maioria das escolas.

Souza *et al* (2014) apresentaram os resultados dos projetos desenvolvidos pelo Núcleo de Cibernética e Sistemas Robóticos (CyRoS) da Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ) voltados para a robótica educacional no ensino fundamental, médio e na educação especial. O principal foco do trabalho foi à criação kits didático de baixo custo com a utilização do Arduino e material reaproveitado.

3 METODOLOGIA

A vigência do projeto Robótica na Escola foi de sete meses, de junho a dezembro de 2019. O primeiro passo após a aprovação do projeto foi preparar o material para ser utilizado durante as palestras na Escola Municipal Luzia Maia. Os alunos reproduziram uma réplica do famoso robô do filme Guerra nas Estrelas o R2D2, além de modelos de robôs para competição de resgate, cabo de guerra e viagem ao centro da terra.

Figura 1 – Robôs produzidos e utilizados durante as palestras



Fonte: arquivos do projeto

Após a confecção dos modelos de robôs produzidos, foi agendado com a Escola Municipal Luzia Maia, o dia e horário para realização das palestras. Como a escola funciona em dois turnos, foram realizadas duas palestras, a primeira para os alunos das turmas de 8º e 9º ano do turno da manhã, e a segunda para os alunos das turmas de 8º e 9º ano do turno da tarde.

Durante as palestras abordamos um pouco da robótica para competições, momento este em que era feita a demonstração dos robôs em circuitos utilizados na competição do Torneio

Juvenil de Robótica. Ao final de cada apresentação permitíamos que alguns dos alunos presentes controlassem o robô R2D2 utilizando um aparelho celular.

Figura 2 – Momento de uma das palestras



Fonte: arquivos do projeto

O segundo momento do projeto foi marcado pelo curso de Introdução à Robótica com Lego. O parceiro social ficou encarregado de selecionar os alunos para participarem do curso. De modo semelhante que aconteceu com as palestras, foi ministrado dois cursos, um para alunos do turno da manhã e outro para alunos do turno da tarde. O curso teve a duração de 20 horas e proporcionou os alunos conhecerem um dos kits mais utilizados em competições de robótica.

O curso foi dividido em quatro partes: a primeira parte foi reservada para os alunos conhecerem o kit e entender o funcionamento dos sensores, motores, bloco programável e como utilizar o ambiente de programação da Lego.

A segunda parte era a hora de montar o robô de exemplo e cumprir diversas tarefas como: movimentar o robô em linha reta, fazer curvas, resolver problemas de velocidade média distância e outras tarefas que são apresentadas durante as competições.

Na terceira parte, os alunos tiveram que construir e programar um robô para uma competição de sumô. Ao todo foram realizadas três competições com os alunos, duas das competições foram realizadas na escola logo após a conclusão do curso, neste mesmo momento foi feito a entrega dos certificados dos participantes. A equipe vencedora de cada turma do curso foi convidada a participar de nossa competição de robótica, que no ano de 2019 aconteceu no encerramento de nossa Semana de Ciência e Tecnologia.

Durante os meses de outubro e novembro, foram feitas diversas apresentações de robótica para alunos de escolas públicas de Catolé e região, as escolas que tinham turmas de 9º ano levavam suas turmas para conhecer às instalações e projetos realizados em no *campus* de Catolé do Rocha. As apresentações foi um trabalho desenvolvido em parceria com a comissão de divulgação do Processo Seletivo de Cursos Técnicos 2020.

O último momento do projeto foi marcado por um curso de introdução ao Arduino, e realização da 2ª Competição de Robótica de nosso *campus*. Os trabalhos foram finalizados em novembro de 2019, ficando o mês de dezembro destinado à prestação de contas dos recursos utilizados.

Figura 3(a) – Entrega de Certificados



Figura 3(b) – Momento da competição



Fonte: arquivos do projeto

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto desenvolvido mostrou-se totalmente exequível, e contou com o envolvimento de dois professores e quatro alunos, sendo eles, um aluno bolsista e três alunos voluntários. Entre os pontos positivos podemos citar os mais de 100 alunos (entre alunos do parceiro social e alunos que visitaram nosso *campus* durante o período do PSCT 2020) que puderam conhecer um pouco da robótica, como também o reconhecimento de nosso *campus* como a principal referência em ensino de robótica em nossa região.

Outro ponto positivo que podemos destacar é que, vários alunos que foram beneficiados com o projeto, foram selecionados no PSCT 2020 e hoje são alunos do *campus* de Catolé do Rocha.

Diante do que foi apresentado, a equipe julga que os resultados propostos foram atingidos, pois conseguiu cumprir com os objetivos propostos.

REFERÊNCIAS

CASTILHO, M. I. **Robótica na Educação: com que objetivos?**. 2002. TTC (Especialização em Informática na Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002.

MAGALDI, S.; SALIBI NETO, J. **Gestão do amanhã: tudo que você precisa saber sobre gestão, inovação e liderança para vencer na 4ª revolução industrial**. São Paulo: Editora Gente, 2018.

McROBERTS, M. **Arduino Básico**. São Paulo: Novatec, 2011.

MILL, D.; CÉSAR, D. Robótica Pedagógica Livre: sobre inclusão sócio-digital e democratização do conhecimento. **Perspectiva**, Florianópolis, v. 27, n. 1, p. 217-248, jan./jun. 2009.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA
PARAÍBA. **Plano de Desenvolvimento Institucional 2015 - 2019**. João Pessoa, 2014.

OBR. **O que é a OBR**, São Carlos, 2018. Disponível em: <http://www.obr.org.br/o-que-e-a-obr/>. Acesso em: 01 maio 2019.

PEREIRA, G. Q. **O uso da robótica educacional no ensino fundamental**: relatos de um experimento. Catalão, GO: Universidade Federal de Goiás, 2010.

PUGLIESE, G. O. **Os modelos pedagógicos de ensino de ciências em dois programas educacionais baseados em Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM)**, 2017. Dissertação (Mestre em Genética e Biologia Molecular) - Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2017.

SILVA, A. F. da. **RoboEduc**: uma metodologia de aprendizado com robótica educacional. Natal, 2009. Tese (doutorado) – Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Disponível em: <ftp://ftp.ufrn.br/pub/biblioteca/ext/bdtd/AlziraFS.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2019.

SOUZA, L. F. *et al.* **Desenvolvimento de Kits Didáticos e Cursos de Robótica Educacional**: um estudo da metodologia que pode ser empregada em projetos de extensão. Uberaba, MG: Universidade Federal do Triângulo Mineiro, 2014.