

## **EXPERIÊNCIA DE EXTENSÃO EM ROBÓTICA EDUCACIONAL NO CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA E ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO**

**Anderson A C de Araújo** - andersonalex.97@hotmail.com

Universidade Federal do Ceará - Campus Sobral- Curso de Engenharia Elétrica  
Rua Coronel Estanislau Frota, 563 - Centro  
62010-560 – Sobral – Ceará

**Ana L P L de Araújo** - lyvia.lima97@gmail.com

Universidade Federal do Ceará - Campus Sobral- Curso de Engenharia Elétrica  
Rua Coronel Estanislau Frota, 563 - Centro  
62010-560 – Sobral – Ceará

**Adrielle B do Nascimento**- adriely-batista123@hotmail.com

Universidade Federal do Ceará - Campus Sobral- Curso de Engenharia Elétrica  
Rua Coronel Estanislau Frota, 563 - Centro  
62010-560 – Sobral – Ceará

**Jermana L de Moraes**- jermanalopes@gmail.com

Universidade Federal do Ceará - Campus Sobral- Curso de Engenharia da Computação  
Rua Coronel Estanislau Frota, 563 - Centro  
62010-560 – Sobral – Ceará

**Rômulo N de C Almeida**- rnunes@dee.ufc.br

Universidade Federal do Ceará - Campus Sobral- Curso de Engenharia Elétrica  
Rua Coronel Estanislau Frota, 563 - Centro  
62010-560 – Sobral – Ceará

**Vandilberto P Pinto**- vandilberto@yahoo.com.br

Universidade Federal do Ceará - Campus Sobral- Curso de Engenharia Elétrica  
Rua Coronel Estanislau Frota, 563 - Centro  
62010-560 – Sobral – Ceará

**Resumo:** *A robótica tem um papel importante na educação, desde a etapa infantil, podendo ser uma ponte para o ensino de outras disciplinas escolares ou mesmo ser ensinada puramente. Construir e programar robôs exige conhecimentos de inúmeros conteúdos que são ministrados nas instituições educacionais, possibilitando à robótica possuir uma característica multidisciplinar. Desse modo, tornou-se possível a formação do curso de Robótica Educacional, com o objetivo de estimular os métodos de ensino-aprendizagem utilizando tecnologias, com o uso da robótica como associações entre as várias disciplinas*

escolares, dinamizando de maneira positiva o ensino e despertar o interesse aos cursos de Engenharia Elétrica e Engenharia da Computação. Tal curso foi realizado com a utilização do kit de robótica educacional Lego Mindstorms EV3 e com o desenvolvimento das aulas, foi plausível observar o resultado e a eficácia do curso ministrado. Dessa forma o presente artigo tem como objetivo abordar a experiência vivenciada com as ações desenvolvidas pelo grupo do Projeto de Extensão de Robótica Educacional.

**Palavras chave:** Ensino-aprendizagem. Robótica Educacional. Experiência.

## 1. INTRODUÇÃO

A Robótica apresenta um crescente destaque na sociedade, um avanço significativo, presente tanto em indústrias, facilitando os procedimentos de criação na produção, na medicina, beneficiando os profissionais em diagnósticos de doenças, assim como na educação, possibilitando uma aprendizagem aos alunos em conteúdo que engloba, física, cálculo e programação computacional.

Como consequência aos avanços tecnológicos, os robôs foram aprimorados, tornando cada vez mais repletos de detalhes, capazes de influenciar no cotidiano da humanidade. Os robôs apresentam sensores externos e internos, existindo a possibilidade de implementar programações de acordo com que desejamos que o robô opere, capazes de detectar cores, obstáculos e entre outros. Ao decorrer dos avanços surgiu o Kit Lego Mindstorms EV3, um kit robótico de fácil compreensão, possuindo uma programação em bloco, gerando uma aprendizagem mais dinâmica, possibilitando diversas aplicações, desse modo, apresentando uma elevada importância em aplicações na educação.

Paulo C. Nascimento (2002), descreve em um artigo jornalístico a sua experiência com o kit Lego Mindstorms:

Pequenos veículos construídos com peças do jogo Lego, de dimensões próximas à de uma caixa de sapatos, movem-se sozinhos em diferentes direções no chão de uma sala de aula (...) dotados de rodas, garras e guindastes, desviam-se de paredes e de outros obstáculos, e executam tarefas como pegar objetos e transportá-los de um local para outro. O que parece brincadeira de criança é, de fato, o exercício acadêmico da aplicação de sofisticados conceitos de inteligência artificial para a operação de robôs autônomos.

A educação é uma área bastante ampla que possibilita englobar a tecnologia, de maneira que torna a aprendizagem mais encantadora e mais motivadora. Assim, as tecnologias surgem como um dos fatores positivos para o melhor desenvolvimento educacional, em que um dos meios tecnológicos que proporciona tais benefícios, está a Robótica Educacional.

Alzira Silva (2009), em sua tese de doutorado, comenta sobre a Robótica Educacional:

Desde o seu surgimento, a robótica educacional caracteriza-se por um ambiente de trabalho, que os alunos terão a oportunidade de montar e programar seu próprio sistema robótico, controlando-o através de um computador com softwares especializados. Através da robótica o aprendiz será o construtor de seus conhecimentos, por meio de observações e da própria prática.

A partir de inúmeras vantagens com a utilização da robótica educacional no ensino, Zilli (2002) afirma que a robótica educacional proporciona o desenvolvimento de competências como: raciocínio lógico, relações interpessoais e intrapessoais, habilidades manuais e estéticas, utilização de conceitos aprendidos em diversas áreas do conhecimento para o desenvolvimento de projetos, investigação e compreensão, representação e comunicação, trabalho de pesquisa, resolução de problemas por meio de erros e acertos, aplicação das teorias formuladas a atividades concretas, utilização da criatividade em diferentes situações e a capacidade crítica.

Segundo, Fosnot (apud SANDHOLTZ, RINGSTAFF e DWYER, 1989, p.166), afirma que:

A tecnologia é mais poderosa quando utilizada com abordagens construtivistas de ensino que enfatizam mais a solução de problemas, o desenvolvimento de conceitos e o raciocínio crítico do que a simples aquisição do conhecimento factual. Neste contexto, a aprendizagem é vista como algo que o aprendiz faz, não algo que é feito para um aprendiz.

Por conseguinte, com o desenvolvimento do curso semipresencial de Robótica Educacional apresentando como objetivo dinamizar o ensino e despertar o interesse aos cursos de Engenharia presente na instituição, utilizando o kit Lego Mindstorms EV3, os participantes dessa ação conseguem construir seu próprio aprendizado, capaz de adquirir conhecimentos que englobam várias disciplinas e de despertar qualidades, como saber trabalhar em equipe e persistir em solucionar problemas. Além de proporcionar uma relevante experiência para os alunos e professores envolvidos no projeto.

## 2. CURSO SEMIPRESENCIAL DE ROBÓTICA EDUCACIONAL

A partir dos fatores abordados, foi realizado um Projeto de Extensão, desenvolvido por professores e alunos do curso de Engenharia Elétrica e Engenharia da Computação da Universidade Federal do Ceará, Campus Sobral, constituído de um curso semipresencial de Robótica Educacional ministrado no ano de 2017, participando alunos do ensino fundamental e médio das escolas públicas em um município no interior do Ceará. Uma parte do curso aconteceu à distância, através da plataforma virtual da Universidade Federal do Ceará (SOLAR), em que seria uma maneira de continuar existindo o contato dos tutores do curso com os alunos, a outra parte do curso foi a realização de aulas presenciais, essas aulas foram ministradas por tutores do Projeto de Extensão.

Com o progresso do curso, não apenas os alunos alcançaram benefícios significativos. No entanto, os tutores do projeto, de maneira satisfatória conseguiram concluir o curso com êxito, lhes proporcionando uma enorme aprendizagem e experiência.

### 2.1 Aulas Presenciais

As aulas presenciais ocorreram no laboratório de informática do Palácio de Ciências e Línguas Estrangeiras do Município de Sobral-CE. Tais aulas com a duração de 4 horas, para cada turma matriculada, presentes três no total com uma média de 30 alunos por turma.

Foi disponível 6 robôs do kit educacional Lego Mindstorms EV3, adaptados de acordo com as atividades desenvolvidas e para ter uma melhor aplicabilidade durante as aulas, assim montados em forma de carros. Os alunos, durante essas aulas presenciais foram submetidos a realizar atividades, operando o robô para efetuar movimentos como: ir sempre em frente, ir e



voltar, parar na faixa, seguir referência (seguidor de linha), parar quando tiver um obstáculo e desviar obstáculo. Tais atividades exploram o funcionamento do software da Lego Mindstorms, de maneira bastante produtiva, em que utiliza a programação em blocos, com fácil compreensão a alunos iniciantes em programação computacional.

Além da programação, o funcionamento de sensores (sensores de presença, seguidor de referência) e motores (mecânica) foram também bastante explicados nas atividades e com o robô em forma de carro, foi subdividido em partes (motores, sensores, módulo EV3) possuindo o intuito de explicar cada parte. Desse modo, os alunos sabiam a finalidade de cada função programável, obtendo uma aprendizagem teórica e prática.

Essa experiência com as aulas presenciais foi de extrema importância para os alunos e para os tutores, em que estes estiveram total acompanhamento para sanar as dúvidas e foram avaliados pelo desenvolvimento e o funcionamento dos programas desenvolvidos. Nas Figuras 1 e 2 abaixo, podemos observar alguns registros de momentos do curso de Robótica Educacional.

Figura 1: Dia da abertura do curso- Robótica Educacional.



Fonte: Os próprios autores.

Figura 2: Dia do encerramento do curso.



Fonte: Os próprios autores.

## 2.2 Aulas Virtuais

As aulas virtuais ocorreram pela plataforma SOLAR (ambiente virtual de aprendizagem da Universidade Federal do Ceará), ministradas por meio de envio de atividades nas quais foram: criar um algoritmo da vida cotidiana de cada aluno, instalar o software da Lego Mindstorms, desenvolver um algoritmo para o robô andar por 10 segundos e girar 90° formando um quadrado, fazer o robô seguir uma linha preta e desviar de um obstáculo. Os alunos possuíam um prazo de uma semana para entregar cada atividade feita, enviando para a plataforma e avaliada pelos tutores. Na plataforma possuía suporte com os materiais das aulas, a fim de ajudá-los na realização das atividades, possibilitando acesso ao fórum, em que podiam sanar dúvidas sobre o curso e sobre as atividades com os tutores.

O suporte virtual presente no SOLAR também tinha como objetivo possibilitar aos alunos matriculados no curso o acesso aos materiais das aulas presenciais e virtuais, para assim revisar os assuntos ministrados no curso e facilitar a comunicação entre os alunos e tutores, realizando discussões semanalmente.

## 2.3 Olimpíada de Robótica

Ao final do curso foi organizado a 1ª Olimpíada Municipal de Robótica, realizada em Sobral-CE envolvendo os alunos matriculados no curso. Tais alunos foram divididos em equipes, em que estes deveriam realizar atividades cronometradas, submetidas para cada fase na olimpíada. A realização dessas atividades, propiciavam com que esses aplicassem os conceitos de programação, matemática e mecânica, trabalhados nas aulas durante o curso. Os competidores tinham a orientação dos monitores, que podiam auxiliar de modo a sanar dúvidas sobre as atividades pedidas.

No final da realização de todas as atividades, com avaliação de um corpo de jurados presentes, foi obtido a classificação das equipes, condecorando com um troféu, medalhas e certificados emitidos pela Universidade Federal do Ceará junto com a prefeitura de Sobral, com o total de 120 horas para os alunos que realizaram as atividades online e que compareceram pelo menos a 75% das aulas presenciais. A Olimpíada tinha exatamente a intenção de provar aos tutores e aos professores orientadores responsáveis pelo curso, que os alunos realmente aprenderam o que foi ensinado nas aulas durante o curso. Finalizado com bastante sucesso, o curso de Robótica Educacional proporcionando aos tutores uma experiência única, vivenciada de maneira ativa.

Por conseguinte, os alunos e professores que fazem parte do grupo do Projeto de Extensão concluem o curso com bastante conhecimento e satisfação, com o objetivo de prosseguir com o projeto e buscar por melhoras. Na Figura 3, podemos observar o registro do encerramento do curso semipresencial de Robótica Educacional.



Figura 3: Término do curso- Robótica Educacional.



Fonte: Os próprios autores.

### 3. PARTICIPAÇÕES DO GRUPO EM EVENTOS

O curso de robótica educacional, com o intuito de apresentar sua maneira de atuação, na forma de proceder na aprendizagem dos alunos no assunto da robótica, esteve presença em alguns eventos, como a MNR (Mostra Nacional de Robótica) que aconteceu no dia 23/09/2017 no IFCE, Campus Fortaleza. Nesse evento que propiciava um conjunto de estudos voltados à robótica, atuando junto com a OBR (Olimpíada Brasileira de Robótica) tinha por objetivo mostrar esses estudos, projetos de extensão, a fim de expor para os convidados, participantes e o público em geral, uma área visionária para o futuro e que a cada dia se aproxima mais da vida de cada um.

Com a participação neste evento, foi possível realizar trocas de experiências com outros cursos de Robótica Educacional, recebendo comentários construtivos a fim de torná-lo mais incentivador para os participantes. Na Figura 4, podemos observar o registro da apresentação do projeto.

Figura 4: Participação em eventos-Mostra Nacional de Robótica.



Fonte: Os próprios autores.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do curso de robótica educacional, direcionado às escolas públicas do Município de Sobral-CE, um projeto de extensão oferecido pela Universidade Federal do Ceará, possuindo como finalidade também, aproximar mais esses alunos para o ambiente Universitário. Assim estimulado o interesse pela a área das exatas, propiciando aos mesmos, sendo sua maioria do ensino fundamental, uma base de programação computacional e dos conceitos físicos vigentes no funcionamento de sensores e motores do robô.

Inicialmente, a robótica pode ser de difícil entendimento e alguns assuntos complexos, como a programação computacional ou até mesmo a montagens de artifícios robóticos. Entretanto, como detalhado no curso de Robótica Educacional da Universidade Federal do Ceará-Campus Sobral, a robótica está acessível a todos, tendo como exemplo os alunos matriculados no curso, que não continham conhecimentos de robótica, e a partir da boa orientação dos monitores e de diversas atividades, esses alunos podem ser considerados entendedores básicos da robótica.

Com as aulas presenciais e virtuais, os alunos estavam a cada atividade mais inteirados com os assuntos relacionados a robótica. A curiosidade de como funciona um robô, propiciava um interesse no estudo das áreas tecnológicas, como a engenharia. O curso foi bastante incentivador e proporcionou pontos positivos para os alunos e para os tutores.

#### REFERÊNCIAS

NASCIMENTO, Paulo C. **Inteligência Artificial**. Disponível em: [http://www.unicamp.br/unicamp/unicamp\\_hoje/ju/fev2002/unihoje\\_ju170pag04.html](http://www.unicamp.br/unicamp/unicamp_hoje/ju/fev2002/unihoje_ju170pag04.html). Acesso em: 09 jul. 2018

SANDHOLTZ, Judith Haymore, RINGSTAFF, Cathy e DWYER, David. **Ensinando com Tecnologia**. Criando Salas de Aula Centradas nos Alunos. Artes Médicas: Porto Alegre, 1997.

SILVA, Alzira Ferreira. **RoboEduc: Uma Metodologia de Aprendizado com Robótica Educacional**, 2009. Dissertação (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência e Engenharia Elétrica, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2009.

ZILLI, Silvana do Rocio. **A Robótica Educacional no Ensino Fundamental: Perspectivas e Práticas**, 2004. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 2004.

### EXPERIENCE OF EXTENSION IN EDUCATIONAL ROBOTICS ELECTRICAL ENGINEERING AND COMPUTER ENGINEERING

*Abstract: Robotics has an important role in education, beginning from infant school, it can be a bridge to the teaching of other school subjects or even be taught separately. Building and programming robots requires knowledge from numerous contents lectured in educational institutions, allowing robotics to be multidisciplinary. Therefore, it has become possible the development of an Educational Robotics course, with the objective of stimulating the*



*teaching-learning methods by use of technology, employing robotics as associations among many school subjects, positively boosting schooling and awakening the interests of students in Electrical Engineering and Computer Engineering courses. Such course was carried with utilization of the educational robotics kit, Lego Mindstorms Ev3. Following the progression of the classes, it was possible to observe the results and efficacy of the course delivered. Thus, the present article, has as objective to address the lived experience with the actions implemented by the group responsible for the Project of University Extension in Educational Robotics.*

**Key-words:** *Teaching-learning. Educational Robotics. Experience.*

Organização:



Realização:

