

Desenvolvimento de robôs em conjunto com a educação básica: um relato de experiência da equipe Nordics

Training development in conjunction with basic education: an experience report from the Nordic team

DOI:10.34117/bjdv7n11-225

Recebimento dos originais: 12/10/2021

Aceitação para publicação: 14/11/2021

Jackson Lemes Galho

Acadêmico do Curso de Engenharia Mecânica - ULBRA

email: jacksongalho@hotmail.com

Eduardo Pedro Eidt

Docente do Curso de Eng. Mecânica/Automotiva da ULBRA/Canoas

email: eduardo.eidt@ulbra.br

Diego Soares

Docente do Curso de Eng. Mecânica/Automotiva da ULBRA/Canoas

email: diegosoares.ulbra@gmail.com

Leonardo Haerter dos Santos

Docente do Curso de Eng. Mecânica/Automotiva da ULBRA/Canoas

email: Leonardo.haerter@ulbra.br

Cristiano Behenck Fernandes

Acadêmico do Curso de Engenharia Mecânica - ULBRA

email: cristiano.b.f.@hotmail.com

Kelvin Rosa da Silva

Acadêmico do Curso de Engenharia Mecânica - ULBRA

email: kelvinrdsilva@gmail.com

RESUMO

A aplicação prática da robótica tem sido uma ferramenta útil para auxiliar tanto no ensino da lógica, matemática e conhecimentos específicos, como também nas dinâmicas de interação social e o desenvolvimento da criatividade entre os alunos. Por abranger diversas áreas do conhecimento, dentre as quais destacam-se o raciocínio lógico de programação, mecânica e eletrônica, a equipe de robótica de competição da ULBRA, que atende pelo nome de "NORDICS", desenvolveu um curso voltado para alunos da educação básica de escolas da rede pública. A equipe NORDICS caracteriza-se como um projeto de extensão universitária formado por alunos e ex-alunos das áreas de engenharia mecânica e elétrica, automação industrial, design, computação e administração e tem por objetivo desenvolver conhecimentos pessoais, profissionais e acadêmicos através da participação em feiras, eventos e competições e, também, por meio da elaboração de cursos relacionados à criação de robôs. Este trabalho consiste em um relato de experiência, no que se refere ao Curso de Introdução à Robótica, ministrado por membros

da equipe na Escola Municipal de Ensino Básico Doutor Liberato Salzano Vieira da Cunha, localizada no município de Porto Alegre. A atividade, dividida em quatro módulos (físico-mecânico, eletrônico, programação e montagem), foi voltada para docentes e discentes do Curso Técnico em Administração e realizada na referida escola aos sábados. A partir de um modelo previamente projetado pelos membros da equipe, os alunos aprenderam o passo a passo para montar um robô móvel. A atividade culminou na visita de um grupo de alunos da escola às dependências da ULBRA, para conhecer o laboratório da Equipe NORDICS e montar um robô a partir do aproveitamento de materiais considerados sucata e lixo eletrônico, com a finalidade de ser levado à escola e mantido como memória da atividade desenvolvida.

Palavras-chave: robótica; robótica-educacional; extensão universitária.

ABSTRACT

The practical application of robotics has been a useful tool to help both in the teaching of logic, mathematics and specific knowledge, as well as in the dynamics of social interaction and the development of creativity among students. By covering several areas of knowledge, among which logical reasoning in programming, mechanics and electronics stand out, the ULBRA competition robotics team, which goes by the name of "NORDICS", developed a course aimed at basic education students of public schools. The NORDICS team is characterized as a university extension project formed by students and alumni in the fields of mechanical and electrical engineering, industrial automation, design, computing and administration and aims to develop personal, professional and academic knowledge through participation in fairs, events and competitions, and also through the development of courses related to the creation of robots. This work consists of an experience report, regarding the Introduction to Robotics Course, taught by team members at the Municipal School of Basic Education Doutor Liberato Salzano Vieira da Cunha, located in the city of Porto Alegre. The activity, divided into four modules (physical-mechanical, electronic, programming and assembly), was aimed at teachers and students of the Technical Course in Administration and held at that school on Saturdays. From a model previously designed by the team members, the students learned the step-by-step instructions for assembling a mobile robot. The activity culminated in the visit of a group of students from the school to the ULBRA premises, to visit the NORDICS Team laboratory and assemble a robot from the use of materials considered scrap and electronic waste, in order to be taken to the school and maintained as memory of the developed activity.

Keywords: robotics; educational robotics; University Extension.

1 INTRODUÇÃO

O projeto *NORDICS: desenvolvimento de robôs de competição* é um projeto de extensão, de caráter voluntário, vinculado à Extensão Universitária da ULBRA. Criado em 2016 a partir da iniciativa de docentes e discentes do curso de Engenharia Mecânica da Universidade, o projeto foi oficializado em 2017, com o objetivo de popularizar as técnicas e tecnologias desenvolvidas no âmbito da robótica, promovendo a capacitação

dos alunos da universidade por meio de atividades de ensino, pesquisa e extensão que articulem os saberes com práticas sociais.

Durante a Expoulbra de 2017, o projeto foi procurado por diversas escolas que demonstraram grande interesse no projeto. Uma delas foi a Escola Municipal de Ensino Básico (EMEB) Doutor Liberato Salzano Vieira da Cunha que se encaixou no perfil do nosso público alvo. O curso foi elaborado a partir das demandas apresentadas pela escola e a partir do público-alvo, composto por jovens e adultos estudantes do curso técnico em Administração.

A necessidade de aliar novas tecnologias ao ensino de matemática, para qualificar o ensino-aprendizagem, faz da Universidade uma grande parceira da escola pública, uma vez que, em muitos casos, não existem incentivos para a introdução destas tecnologias na educação básica. Neste sentido, o Projeto Nordics compreende que a robótica, como aponta Rabelo (2016), serve como instrumento educacional que permite aos estudantes materializar os conhecimentos socializados em sala de aula e estabelecer relações entre estes conhecimentos, de forma a produzirem novos saberes. Para que este processo de ensino-aprendizagem seja satisfatório, é necessária a mediação realizada por educadores capacitados e familiarizados com a robótica, como os acadêmicos da Universidade.

O presente documento consiste em um relato da experiência dos acadêmicos que ministraram um curso de Introdução à Robótica para alunos e professores do curso Técnico em Administração de uma escola da rede pública municipal de Porto Alegre, abordando brevemente a metodologia aplicada, levando em consideração os anseios da escola. O curso, desenvolvido no primeiro semestre de 2018, ocorreu em três sábados, na EMEB Doutor Liberato Salzano Vieira da Cunha, e teve por objetivo promover a aproximação entre a academia e a educação básica; ainda, pretende-se possibilitar o desenvolvimento de novas e diferentes habilidades e promover o trabalho em equipe por meio da socialização de conhecimentos específicos das áreas de engenharia para a criação de robô controlado por *bluetooth*. Na Figura 1 é ilustrada a dinâmica das aulas: a cada encontro dois acadêmicos ministraram os conteúdos, de acordo com suas áreas de conhecimento, de forma colaborativa.

Figura 1 – Aula prático-teórica na EMEB.



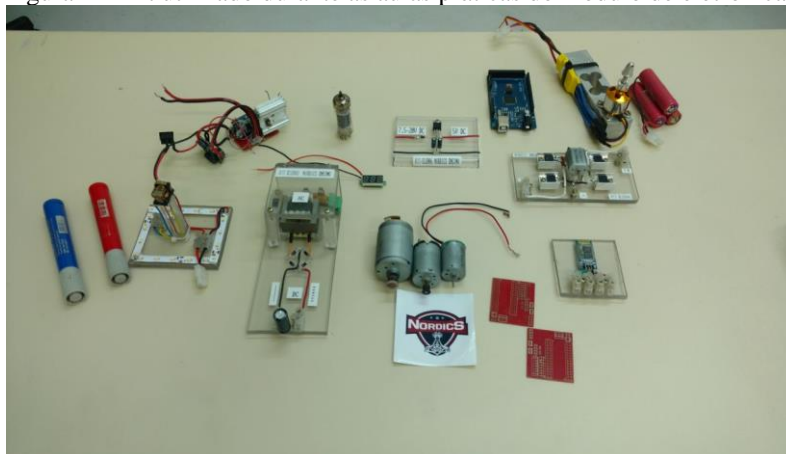
2 MÉTODO

Foi organizado um curso de Introdução à Robótica, dividido em 4 módulos: físico-mecânico, eletrônico, programação e montagem. Os módulos foram desenvolvidos e ministrados por acadêmicos dos cursos de Engenharia Mecânica, Engenharia Mecânica Automotiva e Engenharia Elétrica da ULBRA e foram concebidos levando em conta o tipo de retorno educacional que a escola esperava. Em conversas preliminares com a supervisora pedagógica, durante a EXPOULBRA 2017 e contatos subsequentes, ficou clara a oportunidade de aprofundar o conhecimento dos alunos em áreas em que os mesmos, constantemente, apresentam dificuldades de aprendizado, tais como matemática e física. Segundo RABELO, 2016, “[...] a robótica requer conhecimentos sobre Física, Matemática, Lógica e Interpretação para o desenvolvimento e compreensão das aulas experimentais”, justificando os esforços de ambas partes.

O primeiro módulo, físico-mecânico, abordou grandezas físicas, conversão de unidades de medida, cálculo de perímetro, velocidade, distância e tempo. No que tange à mecânica, contemplou-se a estrutura do robô, tipos de motores, relação de torque e engrenagens, além de noções de utilização de instrumentos de medição, como o paquímetro.

O módulo de eletrônica contemplou conhecimentos sobre fontes de alimentação, componentes passivos, circuitos integrados, interfaces de comunicação e noções de prototipagem eletrônica. Foram utilizados kits educacionais projetados e construídos pela equipe, conforme Figura 2, com a finalidade de apresentar na prática os conhecimentos apresentados.

Figura 2 – Kit utilizado durante as aulas práticas do módulo de eletrônica.



O módulo de programação agregou conhecimentos de linguagem C, microprocessadores, PWM (*Pulse Width Modulation*), controle de fluxo e comunicação.

O último módulo, contemplando a montagem do robô (Figura 3), foi realizado utilizando dois robôs didáticos projetados pelos acadêmicos participantes do projeto. Estes robôs foram desmontados e montados pelos alunos da EMEB durante as aulas com a supervisão dos instrutores.

Figura 3 – Alunos manuseando os robôs didáticos durante o módulo de montagem.



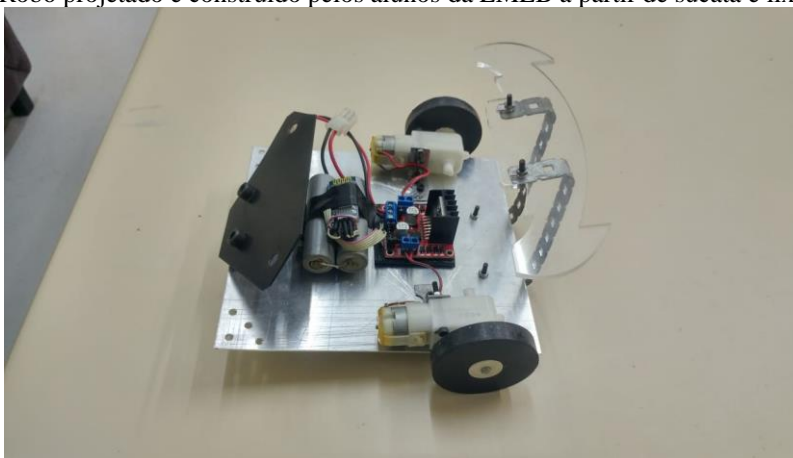
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ainda que a materialização das atividades tenha ocorrido por meio da construção de um robô móvel funcional controlado por *bluetooth*, os resultados do curso são intangíveis – tanto para os acadêmicos ministrantes, quanto para os participantes e comunidade escolar. Os alunos da EMEB tiveram a oportunidade de aprender noções de física, mecânica e programação, além de desenvolverem o raciocínio lógico. Conforme STOPPA, 2012, “a utilização de novas ferramentas tecnológicas acaba por motivar o

aprendizado de teorias tradicionais, como matemática, química, física, dentre outras, consideradas complexas por parte dos estudantes. Neste contexto, a manipulação de kits de robótica se apresenta como um atrativo recurso didático adicional. Observa-se que a experimentação é uma aliada indispensável a construção do aprendizado e novas alternativas para tal devem ser testadas”. O relato da supervisora pedagógica da EMEB corrobora com o autor, pois esta afirmou que o curso promoveu evolução significativa dos alunos durante as aulas.

Após a conclusão dos 4 módulos, os participantes do curso foram convidados a conhecer a ULBRA e o laboratório da Equipe Nordics, onde são realizados os projetos da equipe. A visita também se mostrou produtiva, tanto pela ressignificação dos espaços, ocupados pelos alunos da EMEB, quanto pelo exercício de tradução e de diálogo realizado pelos acadêmicos. Nesta ocasião, os alunos e membros da equipe projetaram e construíram um robô a partir de sucata e lixo eletrônico (Figura 4), sendo que parte do material foi doado pela própria equipe. O robô, apelidado de *Superlansen*, foi doado para a escola como memória das atividades desenvolvidas.

Figura 4 – Robô projetado e construído pelos alunos da EMEB a partir de sucata e lixo eletrônico.



A contribuição do projeto para a formação profissional tanto dos alunos que participaram do curso quanto dos voluntários que ministraram as aulas são imensuráveis. Para os alunos, segundo relatos das professoras da EMEB, foi notado aumento na produtividade e maior interesse pelas aulas; para os integrantes do projeto, a pesquisa e o trabalho em equipe contribuíram para o incremento no que tange as articulações interpessoais, da valorização do currículo profissional, além do aprofundamento técnico em si. Portanto, produzir e socializar o conhecimento adquirido durante a graduação mostrou-se benéfico tanto para a academia como para a comunidade.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conhecimento científico tem se tornado cada vez mais indispensável, por essa razão, torna-se cada vez mais necessário proporcionar aproximações entre o saber científico e a educação básica. Apesar de vivermos em uma sociedade profundamente tecnológica, estes recursos ainda não insipientes na área da educação. A parceria entre a Universidade e escolas públicas para promover o ensino de robótica mostrou-se um poderoso recurso para contribuir com o desenvolvimento intelectual e social dos alunos.

O desenvolvimento das atividades em grupo, sempre com o acompanhamento dos acadêmicos, tornou evidente o papel interdisciplinar que a Robótica ocupa na sala de aula, integrando as áreas da Matemática, da Física, da Informática, da Eletrônica e da Mecânica de forma a promover uma aprendizagem significativa para todos os envolvidos. Para os acadêmicos que elaboraram e ministraram o curso, as aulas desenvolveram a capacidade de organização e argumentação, exercitaram o diálogo e desenvolveram habilidades como a sistematização de ideias, a disciplina, a responsabilidade e a empatia.

Por fim, destaca-se, ainda, a aproximação entre Universidade e comunidade. A socialização do conhecimento científico torna-se mais tangível por meio de iniciativas como o curso de introdução à robótica, servindo como uma via de mão dupla: além de dar mais visibilidade para as iniciativas desenvolvidas pelos universitários e, neste sentido, aproximar a universidade da comunidade, ainda contribui para a qualificação da educação pública. A atividade descrita neste documento foi a primeira desenvolvida pelo projeto *NORDICS: desenvolvimento de robôs de competição* e expandiu o horizonte dos integrantes.

REFERÊNCIAS

RABELO, A. P. S. **Robótica educacional no ensino de Física**. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física). 2016, 67f. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física, Universidade Federal de Goiás, 2016.

STOPPA, M. H. **A Robótica Educacional em experimentos elementares de Física**. Juiz de Fora, 2012.