

INICIALIZANDO NA ROBÓTICA COM A PLATAFORMA LEGO MINDSTORMS

José Aprígio Carneiro Neto
jose.neto@ifs.edu.br

Dhiego Costa Araújo
dhiegofb14@gmail.com

Wanderson Roger Azevedo Dias
wradias@gmail.com

Resumo – A robótica atravessa uma época de contínuo crescimento que permitirá, em um curto espaço de tempo, o desenvolvimento de robôs inteligentes, fazendo assim a ficção do homem antigo se tornar a realidade do homem atual. Assim, o *LEGO Group*, criou o produto *LEGO Mindstorms*, sendo um *kit* educacional que permite criar robôs simples, passíveis de executar funções básicas pré-programadas, com o objetivo de estimular o desenvolvimento intelectual de crianças e jovens de modo cativante e interativo. Então, este projeto de pesquisa está sendo idealizado almejando a obtenção de maiores conhecimentos nas áreas de robótica, sistemas autônomos e programação, assim como a participação dos envolvidos nesse projeto em competições acadêmicas de caráter educacional. Para este fim, é idealizado em três etapas, nas quais este será dividido, a saber: (i) prova de conceito; (ii) construção do robô para a competição e (iii) melhorias do robô após a competição. A premissa deste projeto de pesquisa é proporcionar aos alunos envolvidos a obtenção mais aprofundada de conhecimentos nas áreas de robótica, sistemas autônomos e de programação, por meio de estudos e da interação com as outras equipes que vierem a participar da(s) competição(ões) de robótica, além da experiência na participação em competições locais, nacionais e/ou internacionais. Será utilizado o sistema *LeJOS (Lego Java Operating System)* como *framework* e uma linguagem de programação em blocos (*Enchanting, Scratch* e outras) para a criação das rotinas do robô.

Palavras-Chave: Robô, Programação, Robótica Educacional.

INTRODUÇÃO

O crescimento do uso de novos recursos tecnológicos nas escolas vêm crescendo significativamente ao longo dos anos (ITE, 2019). Neste contexto, surge a “Robótica Educacional”, como uma ferramenta auxiliadora no processo de ensinoaprendizagem (ROCHA, 2006).

A Robótica Educacional, também conhecida como “Robótica Pedagógica”, é aplicada em ambientes educacionais onde o aluno pode montar, desmontar, programar e reprogramar um robô ou sistemas robotizados. Estes sistemas proporcionam aos alunos momentos não só de aprendizado, mas também de lazer e entretenimento.

O ensino da robótica não trata apenas o ganho do conhecimento sobre tal assunto (montar e programar o robô), mas também é aplicado na intenção de auxiliar no aprendizado dos conceitos de diversas disciplinas, e ainda, no ganho intelectual e de raciocínio lógico dos alunos.

O principal objetivo da robótica pedagógica é fornecer um ambiente onde o aluno aprenda, não somente, como construir e manipular um robô, mas também todos os conceitos lógicos envolvidos no processo, estimulando ainda sua criatividade e raciocínio (CASTILHO, 2002).

A robótica tem aspectos multidisciplinares, tendo em vista que o ato de montar e programar um robô exige conhecimento em várias áreas. Diversos conceitos são abordados e almejados, como o desenvolvimento do raciocínio lógico, capacidade de solucionar problemas, trabalho em equipe, senso crítico, criatividade, dentre outros, pois junta o que tanto se almeja na educação, a teoria com a prática (CASTILHO, 2002).

No ensino da robótica o professor deixa de ser a única fonte de informações e de conhecimento, e o aluno é estimulado a

raciocinar sobre o problema a ser resolvido, buscando soluções em conceitos e aplicações de outras disciplinas envolvidas, tais como: matemática, física, computação, dentre outras (CASTILHO, 2002).

Para desenvolver suas habilidades no uso da Robótica Educacional, o aluno deve inicialmente detectar o problema a ser solucionado, e em seguida, entender como solucioná-lo de forma lógica e ordenada, utilizando para isso o robô. Durante a programação do robô, que possui uma linguagem de programação própria, há todo um pensamento seqüencial sobre causa e efeito, no sentido de programar para obter a ação que realmente que se deseja, o que é extremamente estimulante para o desenvolvimento do raciocínio lógico. (KOCH, 2013).

Uma das plataformas mundialmente utilizadas para o aprendizado da Robótica Educacional é a LEGO *Mindstorms*, criada através de uma parceria entre a marca LEGO e o MIT (*Massachusetts Institute of Technology*), lançada no ano de 1998, com o pensamento voltado exclusivamente para a Robótica Educacional. O objetivo dessa linha da LEGO é possibilitar de maneira fácil, acessível e intuitiva, atividades na área de robótica para o público acadêmico, mantendo uma interface de programação amigável, por meio de uma linguagem própria para este robô, fazendo com que mesmo os alunos leigos na área de programação possam usufruir de suas funcionalidades (SILVA, 2008).

O kit LEGO *Mindstorms* conta com diversos sensores, motores e peças dos conjuntos LEGO *Technics*, além de um microcontrolador central para manipular, administrar e controlar os demais componentes do robô (ZILLI, 2004).

O LEGO *Mindstorms* contém um microcontrolador próprio que reconhece os motores e sensores disponíveis em seu conjunto, de forma que a programação deste componente possa ser feita utilizando-se uma linguagem própria desenvolvida pela LEGO ou ainda por APIs feitas em linguagem de programação Java ou C++ (ZILLI, 2004).

A linguagem própria deste componente conta com uma programação através de blocos com funcionalidades específicas, cuja interface gráfica está exemplificada na Figura 1. Laços de repetição, condicionais e cálculos numéricos também podem ser feitos utilizando estes blocos, porém, a quantidade de operações possíveis é limitada. Diante dessa limitação, os alunos são incentivados a utilizar outros tipos de programação, visando elaborar rotinas de funcionalidades mais complexas e específicas (HIGASHI; ROBIN, 2014).



Figura 1 - Interface de programação LEGO. Fonte: Adaptada de Higashi e Robin (2014)

Diante do exposto, o objetivo deste projeto de pesquisa é estimular a criatividade e o raciocínio lógico dos alunos envolvidos no projeto, contribuindo diretamente no seu processo de ensino-aprendizagem. O robô a ser montado neste projeto terá duas finalidades específicas: 1) ser um robô seguidor de linha; e 2) efetuar resgates.

MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia a ser empregada no desenvolvimento deste projeto de extensão será inicialmente elaborada através de pesquisa bibliográfica, a partir de artigos publicados em eventos, teses, dissertações, monografias, livros, relatórios, periódicos da área, dentre outros. Essa pesquisa bibliográfica consiste no levantamento de conceitos relacionados à robótica, sistemas autônomos, linguagens de programação, competições de robótica, especialidade dos tipos de robôs, *layout* dos robôs, robótica educacional entre outros.

Também serão pesquisados sobre os diferentes tipos de metodologias e/ou estratégias utilizadas por equipes em competições de robôs.

Após a definição da base teórica, será realizado o levantamento e estudo/análise dos principais trabalhos correlatos existentes na área desta pesquisa, destacando principalmente os que focam diretamente na Robótica Educacional.

A partir do estado da arte, serão detectadas as principais características dos robôs, tais como: especialidade, *layout*, programação e desempenho, destacando assim os pontos positivos e negativos referentes aos trabalhos analisados. Também será verificado quais são as métricas analisadas na área da robótica, além das ferramentas utilizadas na implementação dos projetos pesquisados que se correlacionam diretamente com este projeto de pesquisa.

Em seguida, será instalado o *framework LeJOS* e escolhida uma linguagem de programação em bloco para a implementação do projeto.

Posteriormente, será realizado a “prova de conceitos” com objetivo de testar e avaliar o funcionamento dos diversos componentes do robô (motores e sensores), de forma que sejam verificadas as dificuldades, características e a forma de manipulação de cada componente, para posterior montagem, calibração e otimização do robô

Em outra fase desta pesquisa, serão realizadas as simulações e análises referentes ao robô implementado, além da escolha e participação em uma competição de robótica.

Ao longo da execução deste projeto, também será destinado um tempo para a elaboração dos relatórios: parcial e final, além da escrita e submissão de artigos científicos, para revistas/jornais e eventos tais como: congressos, seminários, *workshop*, jornadas científicas em áreas correlacionadas a esta pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O referido projeto de extensão encontra-se em fase de desenvolvimento.

Vale ressaltar, que a fase de levantamento bibliográfico já foi concluída, bem como a fase

de aquisição de todos os recursos materiais para o desenvolvimento do projeto.

No momento, o aluno bolsista encontra-se dedicado ao aprendizado da plataforma LEGO *Mindstorms*, para posteriormente iniciar a montagem e configuração do robô definido para o projeto.

A previsão do início das configurações do robô é para o início do mês de outubro de 2020.

Após a montagem e configuração do robô serão realizados os testes com o mesmo. Em seguida, estaremos verificando a possibilidade de uma inscrição e participação em alguma competição local e/ou nacional para verificar o desempenho do robô.

CONCLUSÕES

Atualmente, o projeto encontra-se em fase de desenvolvimento, e espera-se que o mesmo possa contribuir de forma efetiva para o aprendizado dos envolvidos, em especial do aluno bolsista e dos demais envolvidos no projeto, fortalecendo o desenvolvimento tecnológico e a inovação, bem como o processo de ensino-aprendizagem através do uso da robótica educacional e do compartilhamento de saberes entre docentes, discentes e outros envolvidos diretamente e/ou indiretamente na execução do projeto.

REFERÊNCIAS

CASTILHO, M. I. **Robótica na Educação: Com que objetivos?** - Porto Alegre, 2002. Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

HIGASHI, R.; ROBIN, S. **Introduction to Programming Lego Mindstorms EV3, Teacher's Guide.** Carnegie Mellon Robotics Academy, 2014.

ITE - Inovação e Tecnologia na Educação (2017). **Avanços Tecnológicos: Como Eles Impactam Positivamente a Educação.** Disponível em:

<https://simulare.com.br/blog/avancos-tecnologicosimpacto-positivo-educacao/>. Acessado em 12 de Novembro de 2019.

KOCH, M. Z. **O Crescimento do uso dos Novos Recursos Tecnológicos nas Escolas**. Sarandi - RS, 2013. Monografia – Especialização Lato Sensu em Gestão Educacional, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

ROCHA, R. **A Utilização da Robótica Pedagógica no Processo de Ensino-Aprendizagem de Programação de Computadores**. Belo Horizonte - MG, 2006. Dissertação (mestrado) – Programação de Pós-Graduação em Informática na Educação, Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG).

SILVA, A. F. da. **RoboEduc: Uma Metodologia de Aprendizado com Robótica Educacional**. Natal-RN, 2009. Tese (doutorado) – Programa de PósGraduação em Ciência da Computação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte(UFRN).

ZILLI, S. do R. **A Robótica Educacional no Ensino Fundamental: Perspectivas e Práticas**. Florianópolis-SC, 2004. Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).