

ROBÓTICA COM LEGO MINDSTORMS: INSTRUMENTO DE DIFUSÃO TECNOLÓGICA NO SERTÃO PERNAMBUCANO

Paulo César Florentino Marques¹, Hélder Antero Amaral Nunes², Jacqueline Santos Silva-Cavalcanti³

Introdução

Atualmente a tecnologia está presente em quase tudo que utilizamos no nosso dia a dia: carro, celulares e computadores. Estudantes do ensino básico tem acesso a tecnologias desse tipo bem cedo, no entanto poucos conhecem seu funcionamento, tampouco conseguem associar conteúdos de sala de aula de matemática e disciplinas relacionadas, com realidades tecnológicas (Benitti, 2009).

Um robô é um agente que pode coletar dados do ambiente onde está inserido, através de sensores, e com esses dados realizar tarefas predefinidas ou deixar de realizar de acordo com a variação de uma variante, utilizando, com certa “inteligência”, o próprio meio para tomar decisões acerca da tarefa a ser realizada. Robótica é um ramo das ciências exatas que engloba ensinamento de computação, mecânica, além de eletrônica, a Lego traz para esse âmbito kits de robótica educacional com a proposta de montagem de robôs de forma facilitada e previamente definidos.

Como forma de estabelecer um contato direto entre o conceito e a prática da utilização de equipamentos usados em estudos pela oceanografia, o Museu de Oceanografia da Universidade Federal Rural de Pernambuco na Unidade Acadêmica de Serra Talhada (MO/UAST), promoveu oficinas de robótica como forma de promover o conhecimento científico-tecnológico sobre a temática e como esta está sendo aplicada em pesquisas ao longo do Brasil e do Mundo. Dessa forma os visitantes/alunos puderam ter acesso a novas tecnologias através de aplicações práticas envolvendo assuntos de Oceanografia, bem como uma visão da interdisciplinaridade permitida através da mecânica, matemática, programação de computadores, dentre outros.

Na execução da oficina o aluno pôde desenvolver projetos interativos com o ambiente que tinham relação com o seu cotidiano. Com a aplicação da robótica na educação, alunos podem explorar seu potencial criativo além de tomar novos caminhos na aplicação de conceitos e resolução de problemas, adquirindo assim uma maior capacidade de elaboração de hipóteses, investigação de soluções e estabelecimento de conclusões cada vez mais elaboradas (Oliveira, 2007).

É intuito desse trabalho, apresentar os resultados das oficinas que foram realizadas em exposições do MO como meio de difusão tecnológica através de técnicas interdisciplinares mostrando o funcionamento de aparatos tecnológicos, que por ventura tem princípios de equipamentos utilizados pela oceanografia, bem como intermediar a interatividade proporcionada pelos kits de robótica, com o ensino da aplicação de equipamentos nos estudos dessa ciência. Assim favorecendo o desenvolvimento de atividades agradáveis compartilhadas entre discentes e docentes, além da motivação contínua no ensino de tecnologias e áreas afins, o uso desse tipo de técnica favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico além de auxiliar no processo de aprendizado a respeito dos artefatos do museu.

Material e métodos

Para realização das oficinas foram utilizados kits de robótica educacional Lego Mindstorms NXT. Um simulador bidimensional RoboMind de programação em ambiente bidimensional, que utiliza uma linguagem de programação simples que pode ser utilizada base alternativa para o ensino de programação e algoritmos, bem como computadores, e matérias diversos como fita colorida, isopor, cola, dentre outros para a confecção de obstáculos para os robôs.

As oficinas foram compostas por 10 pessoas de diferente faixa etária. A oficina foi dividida em três momentos da seguinte forma: I- introdução teórica sobre robótica, o kit Lego Mindstorms, um paralelo com a relação entre equipamentos oceanográficos e sensores utilizados na robótica; II- prática de montagem de um robô básico que possa se locomover por meio de atuadores e sensores; e III- ensino de programação e prática da mesma no robô desenvolvido. O primeiro momento das oficinas os participantes permaneciam juntos e eram apresentados os princípios básicos teóricos da robótica e programação, no segundo momento, os participantes eram divididos em dois grupos de 05 pessoas os

¹ Paulo César Florentino Marques é estudante do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação na Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada, bolsista do CNPq na modalidade de Apoio Técnico a Extensão no País. Caixa Postal 063 – 91.501-970 – Serra Talhada – PE – Brasil. E-mail: pcfmarques.bsi@gmail.com

² Hélder Antero Amaral Nunes é estudante do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação na Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada, bolsista do CNPq na modalidade de Apoio Técnico a Extensão no País. Caixa Postal 063 – 91.501-970 – Serra Talhada – PE – Brasil. E-mail: helder.franja@gmail.com.

³ Jacqueline Santos Silva-Cavalcanti é Curadora do Museu de Oceanografia da UFRPE/UAST, Professora do curso de Engenharia de Pesca na Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada. Caixa Postal 063 – 91.501-970 – Serra Talhada – PE – Brasil. E-mail: jacqueline@uast.ufrpe.br.

quais iriam montar o robô. Cada grupo ficou responsável por montar uma parte dele e em seguida uniam as partes do robô desenvolvido. Contudo, toda .

Além dos kits Lego utilizados nas oficinas, também foi desenvolvido blocos de isopor que serviram de paredes em um labirinto montado pelos participantes , no intuito de testar a programação feita para o robô. Ao final da oficina as equipes programavam os robôs, e em seguida testavam-no no labirinto montado pela equipe oposta.

Pra o ensino de programação, foi inicialmente apresentado a lógica de programação, onde foi utilizado uma *Integrated Development Environment* (IDE) que faz uso da linguagem de programação simples, onde o objetivo da programação é controlar um robô em um mapa bidimensional. O RoboMind (Halma, 2012) é uma IDE que dispões de elementos os quais torna simples uma simulação controlada por computador para o auxilio no ensino de programação.

O ambiente de programação Lego foi utilizado para programação. O LabVIEW™ é descrita como uma linguagem de programação gráfica que tem como característica uma interface amigável que utiliza organização de ícones (elementos gráficos), em vez de linhas de texto para criar aplicações (Langer, 2004). A Figura 3 nos mostra a interfase da IDE de desenvolvimento fornecida pela Lego. A Figura 4 mostra um dos grupos que participaram das oficinas.

Resultados e Discussão

A robótica educacional proporciona ao aluno uma disposição para pensar em soluções para problemas sistêmicos de maneira a utilizar diversos elementos e conceitos interdisciplinares para que possa solucionar os problemas. No caso das oficinas oferecidas pelo MO-UAST a interdisciplinaridade era abordada através da integração da teoria lógica matemática, programação e o funcionamento teórico dos robôs em ambientes aquáticos.

Seis oficinas foram realizadas em lugares diferentes. A primeira aconteceu durante a II Exposição feita pelo Museu de Oceanografia, escola Aires Gama da cidade de Flores-PE as quais tiveram a quantidade de participantes diferenciadas, sendo grupos de 5 e 20 pessoas, respectivamente. As outras 04 oficinas foram realizadas em escolas da rede pública da cidade de Serra Talhada e cidades vizinhas, que foram: EREM Alfredo de Carvalho da cidade de Triunfo-PE (Figura 4,5), EREM Aires Gama da cidade de Flores-PE, a Escola Estadual Manoel Pereira Lins de Serra Talhada-PE e a Escola Estadual Cornélio Soares também da cidade de Serra Talhada-PE.

As oficinas foram realizadas para diferentes públicos de diferentes idades (10-18 anos), sendo estudantes do ensino fundamental (presentes nas escolas: Manoel Pereira Lins e Cornélio Soares), estudantes do ensino médio (presentes nas escolas: Alfredo de Carvalho e escola Aires Gama) além de um público visitante do museu. Participantes com ensino superior formaram o perfil do público presente nas oficinas durante a II Exposição feita pelo MO da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Contudo, nesta exposição cerca de 60 pessoas participaram das oficinas de robótica e aprenderam de forma interativa.

Com todo o trabalho realizado, em cada oficina ficou claro o interesse do alunado da rede pública, em especial, pela utilização da tecnologia, assim tornando o trabalho mais proveitoso e despertando o interesse da população sertaneja pelo uso da tecnologia para exemplificar instrumentos utilizados na oceanografia, como por exemplo, o sensor ultrassônico como instrumento para se obter medida de profundidade, sensor de presença de luminosidade em um comparativo com o quão cristalina é a água, claro tudo de forma análoga, pois os kits são usados apenas para uma exemplificação do funcionamento dos equipamentos reais.

Como alternativa de desenvolvimento prático em robótica podem encontrar diversos kits de robótica que pode ser utilizado para esse fim. No entanto um kit aceitável é o Lego Mindstorms NXT, o mesmo pode ser considerado um dos melhores a ser usado para a educação devido a suas facilidades acelerando assim o desenvolvimento do usuário a respeito do conhecimento da temática. Além da modelagem mecânica facilitada devido a peças padronizadas e de encaixe, o kit traz consigo software próprio para a programação de interface, que torna o processo de aprendizagem mais proveitoso, além disso, não necessita de um conhecimento aprofundado em eletrônica.

O kit de robótica utilizado no trabalho, Mindstorms NXT é uma linha de robótica da Lego (Lego, 2009), que possui em sua estrutura diversas peças eletromecânicas, dentre elas a CPU do robô, equipada com um microcontrolador ARM7 de 32 Bits, que pode ser conectados a ele três atuadores e até quatro sensores. Além dessas conexões o mesmo possui comunicação Bluetooth, porta USB e uma tela de LCD de 100x64 pixels. O “tijolo”, controlador do robô, possui ainda quatro botões os quais é usado para que o usuário possa utilizar o sistema. O conjunto de CPU, sensores e atuadores é melhor apresentado na Figura 1. Esses materiais são de fácil utilização e aprendizagem por tanto serve como importante ferramenta pedagógica na apresentação da robótica ao público em geral.

Os kits Mindstorms NXT se mostraram bastante proveitoso para o trabalho de divulgação científica e tecnológica na região através dos eventos promovidos pelo Museu de Oceanografia de Serra Talhada. Trabalhos futuros do grupo preveem a inserção de robótica livre, na qual será usado qualquer material, inclusive reciclado, para ser construído os

robôs. Como um próximo trabalho pretende-se trabalhar com placas de baixo custo para controlar os robôs e peças usadas como motores de impressoras que não são mais usadas dentre outras.

Agradecimentos

Este trabalho teve o suporte financeiro da Fundação de Amparo a Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE) através do projeto APQ 1519-1.08/10, bem como ao CNPq através do Projeto n° 558823/2009-2. Os dois primeiros autores são bolsistas do CNPq na modalidade de Apoio Técnico a Extensão no País.

Referências

Benitti, Fabiane Barreto Vavassori; Vahldick, Adilson; Urban, Diego Leonardo; Krueger, Matheus Luan; Halma, Arvid. - Experimentação com Robótica Educativa no Ensino Médio: ambiente, atividades e resultados - CSBC 2009. Acessado em <http://csbc2009.inf.ufrgs.br/anais/wie/artigos.html>. 03 Out. 2012.

Lego Groups. (2009) Lego.com MINDSTORMS NXT Home. <http://mindstorms.lego.com>.

Halma, A. Robomind.net – Welcome to Robomind.net, the new way to learn programming. <http://www.robomind.net>. Acesso em: out. 2012

Langer, Ricardo Artigas; Francesconi, Tiago; Coelho, Leandro dos Santos - ALAPTROM: AMBIENTE LABVIEW E AUTOCAD PARA PLANEJAMENTO DA TRAJETÓRIA DE ROBÔS MÓVEIS

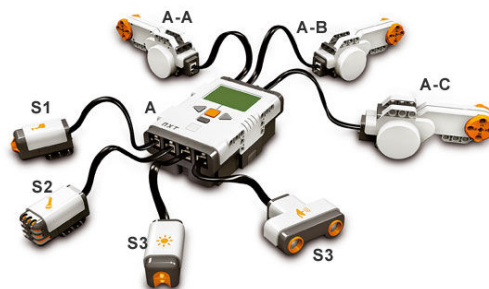


Figura 1. Kit Lego Mindstorms NXT (Lego, 2009). A) Controlador CPU, S1) sensor de toque, S2) sensor de som, S3) sensor de luz, S4) sensor de ultrassom, A-A,B,C) atuadores – servo motores.

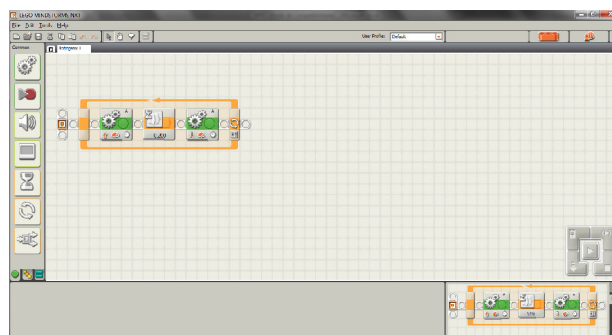


Figura 2. Ambiente de Programação disponibilizado pela Lego de Programação em LabVIEW™.



Figura 3,4. Alunos da EREM Alfredo de Carvalho da cidade de Triunfo-PE que participaram das oficinas