

ROBÓTICA APLICADA AO ENSINO DE COMPUTAÇÃO UTILIZANDO O KIT LEGO MINDSTORMS

**Ederson C. MORAES¹; Fagner M. CARVALHO²; Otávio S. PAPARIDIS³; Matheus E.
FRANCO⁴**

RESUMO

Levando-se em consideração a demanda de qualificação de mão de obra especializada em computação/automação, faz-se necessário o ensino de forma lúdica aos alunos destes conteúdos com intuito de despertar um maior interesse por estes tópicos. Diante disso, neste trabalho propomos a inclusão da robótica na sala de aula utilizando o Kit Lego Mindstorms, fazendo com que o aluno vivencie problemas cotidianos do mercado de trabalho, estimulando o desenvolvimento de soluções para estes problemas, usando criatividade e organização, além de trabalho em equipe.

INTRODUÇÃO

Recentemente a área de informática do IFSUDEMINAS - Campus Machado adquiriu através da coordenação de pesquisa o Kit Lego Mindstorms que é um conjunto de robótica para área educacional, que permite criar e programar robôs, utilizando peças mecânicas simples que permite realizar tarefas simples ou complexas. O Kit é composto por blocos de montar, motores, sensores e um microprocessador que é o cérebro do sistema. O usuário faz a programação através do software que acompanha o Kit e o envia à central do robô. (BAUM et al., 2000).

Tal Kit vem de encontro com o avanço da tecnologia em que vivemos, e sua utilização em sala de aula coloca os alunos em uma posição atualizada frente ao mercado de trabalho.

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Machado. Machado/MG, email: ederson.cml4@gmail.com;

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Machado. Machado/MG, email: fagmcarvalho@gmail.com;

³ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Machado. Machado/MG, email: otaviopa@gmail.com;

⁴ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Machado. Machado/MG, email: matheus.franco@ifsuldeminas.edu.br;

O ser humano vive hoje num ambiente ocupado também por máquinas e cada vez mais a interação homem x máquina estará presente no cotidiano de cada um. A ciência da computação e a inteligência artificial vêm se desenvolvendo muito nos últimos tempos e a escola não pode ficar ao largo dessa realidade. (CASTILHO, 2013).

Dessa forma, acredita-se que com a inclusão da robótica em âmbito escolar, através da utilização do Kit Lego Mindstorms, os alunos se tornarão mais interessados nos conceitos aprendidos em sala, pois terão uma visão de como esses conceitos funcionam na prática, em especial na área da automação. Assim como foi observado em estudos semelhantes no Reino Unido, onde jovens que utilizaram o Kit Lego Mindstorms foram positivamente influenciados a considerar estudos na área da Ciência da Computação (MOLLER, F.; BALL, C.; PAU, R; 2012).

Com relação a essa inclusão, foram selecionadas as disciplinas de Linguagens e Técnicas de Programação I, Algoritmos Estruturados e Inteligência Artificial I, do 2º, 4º e 7º período de Licenciatura em Computação, respectivamente que foram ofertadas no segundo semestre de 2013.

MATERIAL E MÉTODOS

A inclusão da robótica nas salas de aula do IFSULDEMINAS – Câmpus Machado ocorreu em três etapas, em diferentes classes do curso de Licenciatura em Computação. Cada uma das montagens utilizadas nas apresentações, e suas respectivas execuções foram documentadas em vídeo, disponíveis através do endereço <http://comp.mch.ifsuldeminas.edu.br/lego>.

Na primeira apresentação foi utilizado um robô simples, com dois motores responsáveis pela sua movimentação e o sensor de cor para identificar as cores em um circuito. O robô foi programado para interagir com o ambiente de forma parcialmente autônoma (seus movimentos eram controlados através de controle remoto via interface Bluetooth), onde ele tinha como saída (via áudio) a cor do material que estava abaixo de sua parte frontal. Este protótipo foi utilizado na disciplina de Algoritmos Estruturados, do 2º período de Licenciatura em Computação com objetivo de contextualizar estruturas de seleção.

Já na segunda apresentação foi utilizado um robô em formato de empilhadeira, com dois motores responsáveis pela sua movimentação, um motor para subir e descer a carga e o sensor ultrassônico para identificar obstáculos no percurso. Ele foi

apresentado aos alunos do 4º Período de Licenciatura em Computação, na disciplina de Estrutura de Dados com objetivo de demonstrar estruturas de repetição e contextualizar a estrutura de pilha.

Nessa aula, para contextualizar o uso de estruturas de repetição, foi seguido o seguinte roteiro: Após o usuário dar o 'start', a empilhadeira elevava a carga e se movimentava para frente até o local de descarga enquanto a distância for maior que 15cm. Evidenciando assim a estrutura condicional. Ao chegar nessa distância, a empilhadeira para e eleva a carga, para poder descarregá-la. Esta atividade teve também o objetivo de realizar correlações lúdicas com a estrutura de dados pilha.

O terceiro protótipo foi apresentado aos alunos do 7º Período de Licenciatura em Computação, na disciplina de Inteligência Artificial I. Ele contava com dois motores independentes utilizados para sua movimentação e o sensor de cor (utilizado em formato de sensor de luminosidade) para identificar a linha e guiar o robô pelo circuito.

A matéria que estava sendo trabalhada pelo professor, era a lógica difusa (fuzzy), e para exemplificar de forma prática foi utilizado o protótipo acima mencionado com a função se movimentar em um circuito delimitado por uma linha preta. Foi utilizado esse mesmo robô com dois algoritmos diferentes: um utilizando lógica tradicional e o segundo aplicando a lógica fuzzy. Ao final da apresentação os alunos puderam perceber nitidamente a diferença entre as duas lógicas de acordo com os movimentos realizados pelo robô.

Após as apresentações que foram feitas aos 28 alunos presentes (sendo 8 do 2º período, 13 do 4º período e 7 do 7º período), foram colhidas suas opiniões através de perguntas referentes ao uso didático do kit Lego Mindstorms, tanto com questões objetivas quanto com questões subjetivas buscando extrair ao máximo a verdadeira opinião dos alunos sobre o assunto. Para tal, foi utilizado o aplicativo web Google Formulários, disponível através do endereço: <http://goo.gl/7xwTvK>.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após todas as apresentações e aplicações do questionário, foram analisadas as respostas dadas pelos 28 alunos participantes e concluiu-se que a inserção da robótica como ambiente de ensino é bem-vista pelos alunos, assim como evidenciado

por autores da área pedagógica (VALENTE et al., 1999). As montagens e planos de ensino utilizados estão disponíveis através do endereço <http://comp.mch.ifsuldeminas.edu.br/lego>.

As respostas foram tabuladas e representadas nos gráficos apresentados a seguir:

O conteúdo apresentado é relevante para os seus interesses na disciplina?



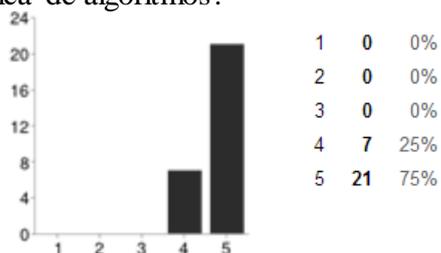
Gráfico 1 – Pergunta 1.

Gostaria de conhecer novos recursos e utilizar esse Kit em sala de aula novamente?



Gráfico 2 – Pergunta 2.

Como você avalia a inserção do Kit LEGO Mindstorms para contextualização da prática de algoritmos?



(1- Nenhum interesse / 2-Baixo Interesse / 3-Regular / 4-Interessante / 5-Muito interessante)

Gráfico 3 – Pergunta 3.

Como docente em formação, você considera que a inserção de recursos de robótica como o LEGO Mindstorms pode motivar alunos de nível fundamental e médio?



Gráfico 4 – Pergunta 4.

Além das questões acima, o questionário solicitava que o aluno comentasse as questões. No terceiro comentário proposto, na pergunta 4, sobre a inserção de recursos de robótica como o LEGO Mindstorms como item motivador para alunos de nível fundamental e médio, o aluno A3 comentou: “(...) motivou até a mim que tenho 26 anos, imagine uma criança que esta na fase dos brinquedos, acho que até em adolescentes pode despertar o interesse em disciplinas logicas”.

CONCLUSÕES

Ao considerar as reações e os comentários dos alunos, verificou-se a importância da interação entre professores, alunos e ferramentas didáticas – no caso, o Kit Mindstorms, facilitando assim o ensino das disciplinas propostas.

Além disso, notou-se a aplicabilidade do uso didático do Kit Mindstorms com o objetivo de aumentar a habilidade de utilização de computadores dos alunos, e também seu interesse por estes.

O LEGO Mindstorms pode ser utilizado com sucesso na educação; os jovens aprendem novas habilidades e estão ansiosos para continuar utilizando para ampliar seu conhecimento de programação e tecnologia.

Com base no resultado obtido através do questionário e em estudos da Robótica Pedagógica (CASTILHO, 2013), constatou-se a eficácia da utilização do Kit Lego MINDSTORMS tanto nas aulas de disciplinas do Curso de Licenciatura em Computação quanto em aulas de cursos que contenham disciplinas relacionadas à área de computação em suas matrizes. A reação positiva dos alunos é bastante nítida para o educador, vindo ao encontro dos estudos semelhantes realizados no Reino Unido (MOLLER, F.; BALL, C.; PAU, R; 2012). Antes focados nos monitores dos computadores, ao lhes ser apresentado o robô, voltam a atenção unicamente a ele, curiosos para saber qual será seu próximo truque.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAUM, D.; GASPERI, M.; HEMPEL, Ralph; VILLA, Luis. **Extreme Mindstorms: an Advanced Guide to Lego Mindstorms**. Apress, 2000.

CASTILHO, Maria Inês. **Robótica na Educação: Com que objetivos?** 2002. Monografia de Especialização em Informática na Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002. Disponível em: <http://www.pucrs.br/eventos/desafio/mariaines.php>. Acesso em: 20 mar. de 2014.

MOLLER, F.; BALL, C.; PAU, R. **The Mindstorm Effect: A Gender Analysis on the Influence of LEGO Mindstorms in Computer Science Education**. Swansea University, 2012. Disponível em: <http://www.cs.swan.ac.uk/~csfm/Pubs/wipsce12.pdf>. Acesso em 20 mar. de 2014.

VALENTE, J. A., FREIRE, F. M., ROCHA, H. V., D'ABREU, J. V., ARANAUSKAS, M. C., MARTINS, M. C., et al. **O computador na sociedade do conhecimento**. UNICAMP/NIED, 1999.