

## O USO DE LEGO MINDSTORMS NO ENSINO DE CONCEITOS DE LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO

SILVA, Flávia Zenaro Nogueira e<sup>1</sup>; BORGES, Marcos Augusto Francisco<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Mestranda, Faculdade de Tecnologia - Unicamp (FT), Limeira, SP, flavia.zenaro@pos.ft.unicamp.br.

<sup>2</sup> Doutor, Faculdade de Tecnologia - Unicamp (FT), Limeira, SP, marcosborges@ft.unicamp.br.

**RESUMO** - A disciplina de Lógica de Programação (LP) está frequentemente presente nos cursos da área de Computação, Engenharia e Mecatrônica de nível técnico e graduação, sendo fundamental e pré-requisito para cursar disciplinas de linguagem de programação comumente presentes no currículo. Seu entendimento é imprescindível, pois trabalha o raciocínio lógico e a abstração de habilidades necessárias para a escrita de programas de computador utilizando linguagem de programação. Estudos apontam que essa disciplina é responsável pelos altos índices de reprovação contribuindo para a desmotivação e possível evasão de alunos. O uso de robótica com finalidades pedagógicas pode ajudar a promover situações de ensino-aprendizagem e aumento da construção do conhecimento, pela introdução de atividades lúdicas, despertando o interesse, aguçando a curiosidade e motivação. Este trabalho tem por objetivo desenvolver e aplicar uma proposta de ensino de conceitos de lógica de programação utilizando *kit* robótico como ferramenta pedagógica de forma a propiciar o lúdico, com a utilização do método *Problem Based Learning* (PBL). A validação do uso da ferramenta será possível através dos resultados das análises das respostas dos alunos aos questionários aplicados. Nesta pesquisa, serão utilizados dois tipos de questionários, um do tipo avaliativo e outro com a abordagem *Goal Question Metric* (GQM). Por se tratar de pesquisa qualitativa, alguns resultados preliminares oriundos de observação em sala de aula já foram constatados.

**Palavras-chave:** Robótica; Pensamento Computacional; LEGO Mindstorms; Pensamento Computacional; Aprendizagem Baseada em Problema; Lógica de Programação.

## INTRODUÇÃO

Os jovens estudantes, fascinados e mergulhados no mundo de tecnologia e inovação, requerem um novo tipo de abordagem pedagógica. Segundo Castells (2005, p. 68), “o processo atual de transformação tecnológica expande-se exponencialmente em razão de sua capacidade de criar uma interface entre campos tecnológicos mediante uma linguagem digital comum na qual a informação é gerada, armazenada, recuperada, processada e transmitida.”.

Novas ideias na área educacional como a utilização da robótica pode ser usada como ferramenta pedagógica no ensino de lógica e linguagem de programação. O emprego de computadores e kits de robótica em ambientes educacionais pode ser entendido como uma ferramenta propícia para o desenvolvimento de atividades que envolvam criação, projeto e planejamento, com isso, favorecendo o processo de ensino-aprendizagem (CHELLA, 2002).

Resultados de diversos trabalhos como, Rapkiewicz et.al (2006), Gomes et.al (2008) e Peixoto et.al (2013) apontam que as disciplinas de LP e Algoritmos são vistas pelos alunos como difíceis de serem entendidas, o que leva a altos índices de reprovação e evasão. Por essas disciplinas serem responsáveis por ensinar os principais conceitos de programação para que, posteriormente, os alunos possam aprender uma linguagem de programação e escrever códigos para computador e dispositivos móveis, pesquisas sobre abordagens de ensino que realmente façam diferença na aprendizagem dos alunos são relevantes. (SILVA e BORGES, 2016)

O objetivo deste trabalho é analisar o kit LEGO Mindstorms como ferramenta pedagógica para o ensino de conceitos de LP de forma que seja possível analisar se houve evolução da aprendizagem do aluno.

## METODOLOGIA

Para atingir os objetivos desta pesquisa, no primeiro semestre de 2016, foram ministradas aulas com o uso do kit Lego NXT para o ensino de alguns conceitos de LP como: programação sequencial, estrutura de decisão e estrutura de repetição. Anteriormente as aulas, foi aplicado um questionário para verificação dos conhecimentos atuais do aluno e um outro após as aulas com o Lego, para que seja possível verificar se houve evolução no conhecimento do aluno.

A pesquisa foi feita com alunos do primeiro semestre dos cursos Técnicos de Mecatrônica e Eletroeletrônica do Colégio Técnico COTIP, localizado na cidade de Piracicaba/SP durante 3 (três) aulas da disciplina de LP ministradas pela própria pesquisadora que também é professora das turmas. Ambas as turmas são formadas em sua totalidade por alunos do sexo masculino, maiores de 18 anos e ingressantes do 1º (primeiro) semestre do curso.

Para os 3 (três) conceitos de LP escolhidos, foram elaborados unidades instrucionais para serem ensinadas utilizando o kit Lego. Segundo Silva e Borges (2016), uma unidade de instrução de ensino que ilustra de maneira clara e objetiva os assuntos de programação sequencial, pode ser representada pela programação ilustrada na Figuras 1.

**Figura 1-** Programação Sequencial



Fonte: Silva e Borges (2016)

A programação proposta na Figura 1, exemplifica uma programação sequencial com o uso dos blocos: Display, Sound e Brick Status Light. Estes blocos são encontrados na aba Action do ambiente de programação da Lego.

Um das vantagens desta programação, segundo os autores Silva e Borges (2016), é de o aluno poder perceber a execução do programa pelo robô podendo comprovar e verificar cada ação do robô em tempo real.

## ANÁLISE DE KITS ROBÓTICOS

Foi feita uma pesquisa para identificar qual seria o kit de robótica mais apropriado para utilização na pesquisa entre os disponíveis no mercado: Arduino, Modelix e Lego Mindstorms. Na questão de preço, o Lego é o segundo mais caro, em contra partida, não necessita de conhecimentos prévios de linguagem de programação ou eletrônica e possui uma grande quantidade de manuais e apostilas disponíveis para consulta, e também não tem limitação de tipos de montagens.

## RESULTADOS PRELIMINARES OBTIDOS

Na aplicação da proposta de ensino em uma turma de alunos e utilizando a pesquisa qualitativa, foi possível verificar que o uso da robótica como ferramenta pedagógica desperta o interesse e aumenta a atenção e o engajamento dos alunos nas aulas. Espera-se, após a análise dos questionários aplicados, verificar se esta abordagem ajuda os alunos a entender melhor os conceitos de lógica de programação.

## CONCLUSÕES

O presente artigo demonstrou que é possível trabalhar conceitos de LP de maneira prática e que possa despertar o interesse dos alunos propiciando a melhor compreensão dos conceitos trabalhados, sem que, para isso, seja necessária a utilização de grande quantidade de recursos e, tão pouco, de recursos complexos.

## REFERÊNCIAS

- Castells, M. (2005). *A Sociedade em Rede. vol.1 Trad. Roneide Venancio Majer com a colaboração de Klaus Brandini Gerhardt. 8 ed.* São Paulo: Paz e Terra.
- Chella, M. T. (2002). Ambiente de Robótica Educacional com Logo. In: VIII WIE. *Anais do XXII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação.* Florianópolis - SC.
- Gomes, A., Areias, C. M., Henrique, J., & Mendes, A. (2008). Aprendizagem de programação de computadores: dificuldades e ferramentas de suporte. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, 42, 2, 161-179.
- Peixoto, M. S. (2013). Uso de Estratégias de Aprendizagem e Motivacionais pelos Alunos em Disciplinas de Programação: Um Estudo de Caso na Licenciatura em Computação. . *In Anais do Congresso da Sociedade Brasileira de Computação-WEI (XXI Workshop sobre Educação em Computação).*
- Rapkiewicz, C. E., Falkembach, G., Seixas, L., Dos Santos rosa, N., da Cunha, V. V., & Klemann, M. (2006). Estratégias pedagógicas no ensino de algoritmos e programação associadas ao uso de jogos educacionais. . *RENOTE*, 4(2), 1-2.
- Silva, N. Z. & Borges, M. A. F. (2016). PBL e robótica no ensino de conceitos de Lógica de Programação. *In: WEI - 24º Workshop sobre Educação em Computação*, Porto Alegre, pp. 2293-2302.