

## APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS DE LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO EM COMPETIÇÕES CIENTÍFICAS COM ROBOCODE

MEIRA, Matheus Carvalho<sup>1</sup>; BORGES, Marcos Augusto Francisco<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Especialização em Redes de Computadores, UNIS, Varginha-MG, m108479@dac.unicamp.br.

<sup>2</sup> Doutorado em Ciência da Computação, UNICAMP, Campinas-SP, marcosborges@ft.unicamp.br.

**RESUMO** – O trabalho indica a diversificação na abordagem para aprendizagem de programação, a partir do desenvolvimento de competições científicas baseadas no jogo digital educacional Robocode. Exibe o ambiente com as instituições participantes do Robocode Brasil com objetivo de analisar o potencial dessas competições no aprendizado de conceitos de linguagem de programação. Discute que a partir de métodos diferenciados dentro de competições de programação existem possibilidades de estimular o aprendizado de modo lúdico.

**Palavras-chave:** Robocode; aprendizagem; linguagem de programação; competições científicas.

### INTRODUÇÃO

*Problem Based Learning* (PBL) ou aprendizado baseado em problemas é uma forma de aprender com a utilização de cenários que envolvem problemas da vida real. Caracteriza um método que desafia os alunos a aprender e trabalhar em grupos na busca de soluções para os problemas reais [1]. Os processos gerais da PBL envolvem discussões entre os alunos sobre os problemas de forma a definir o que sabem, obter os objetivos de aprendizagem e atribuir tarefas para continuidade de sua resolução. A presente proposta visa estudar a aplicação de métodos de ensino de conceitos diferenciados aos tradicionais com a determinação de problemas, a partir da disciplina de linguagem de programação, em um ambiente favorável à aplicação da metodologia PBL. O presente trabalho busca associar a metodologia PBL com jogos educacionais na competição científica de programação Robocode Brasil para propor e analisar um ambiente de aprendizagem de linguagem de programação. O software de jogo educacional Robocode compõe o cenário de aplicação da proposta PBL. Robocode consiste em um jogo de programação, composto por um ambiente de desenvolvimento, que permite ensinar linguagem de programação (Java e C#) de modo lúdico [2].

A utilização de PBL, combinado com um jogo educacional em competições científicas, é uma abordagem interessante para motivar aprendizagem de linguagem de programação? Se a PBL encoraja um conhecimento mais profundo, jogos educacionais despertam interesse e um ambiente de competição motiva o desenvolvimento colaborativo, então é possível agregar os três fatores e afetar positivamente o resultado do processo de aprendizagem de linguagem de programação. Avaliar se competições científicas com Robocode estimulam aprendizagem de conceitos de linguagem de programação em cursos técnicos e superiores da área de informática. Não se prender aos meios tradicionais de ensino, combinar diferentes métodos para atrair e incentivar os alunos a conquistar os objetivos propostos no currículo da disciplina. Instituições

de ensino podem obter benefícios com os avanços tecnológicos dos softwares educacionais e associá-los nas competições científicas para auxiliar o processo de ensino aprendizagem.

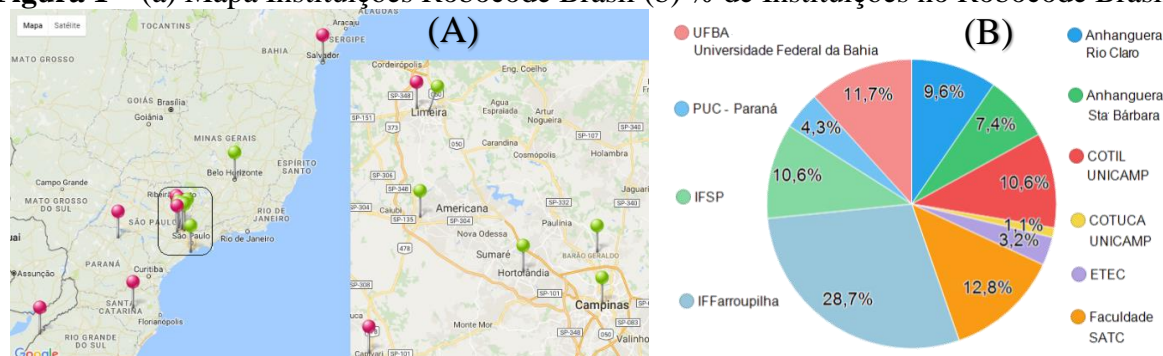
## METODOLOGIA

O trabalho desenvolve e estuda a competição científica Robocode Brasil com objetivo de identificação das potencialidades do ambiente de ensino-aprendizagem proporcionadas nas disputas de linguagem de programação. Com base nas observações do ambiente de competição, permitir que os alunos desenvolvam estratégias e a programação do jogo com a apresentação das propostas e associação de conceitos a partir dos problemas gerados durante as disputas. Questionários foram adotados como fonte de dados relacionados à competição Robocode Brasil como observação direta extensiva. Jogo educacional Robocode como ambiente de desenvolvimento de linguagem de programação, para resolução dos problemas reais desenvolvidos a partir da PBL.

## COMPETIÇÕES CIENTÍFICAS

O Robocode classifica-se como *Serious Games* (SGs), jogos com objetivos de educar e entreter [3]. “Jogos computacionais envolvem conceitos e estratégias que a escola, com todas as suas atividades, não conseguem criar” [4]. Competições científicas de programação são momentos privilegiados para promoção do trabalho em equipe e divulgação científica para descoberta e incentivo de novos talentos. Competições Robocode do laboratório LIAG-UNICAMP ocorrem desde 2010. Em 2016 surgiu o Robocode Brasil com a missão em unificar instituições de ensino de forma a proporcionar alternativas para ensino-aprendizagem de linguagem de programação. A Figura 01 (a) exibe o mapa com a referência das instituições de ensino que sediaram competições do Robocode Brasil. A Figura 01 (b) exibe a porcentagem (%) de participações por instituições.

**Figura 1** – (a) Mapa Instituições Robocode Brasil (b) % de Instituições no Robocode Brasil



Fonte: Autor

## RESULTADOS (OBTIDOS OU ESPERADOS)

Na Figura 02 (a), a aplicação de conceitos presentes nos planos de ensino da disciplina de linguagem de programação, plano de aula de conteúdo programático referente aos “comandos de decisões” *if-else* (se-senão). Os códigos exibidos na Figura 02 (a) e (b) foram desenvolvidos pela mesma equipe em momentos distintos dentro da competição. Código (b) foi criado em rodadas posteriores ao (a). A Figura 02 (b) indica o uso do conceito de “estrutura de repetição” com comando *for* (para). Observa-se o comando *for* com sua “variável de inicialização” (int), as “condicionais” recebendo valores (inicial: *virarDir=0*; final: *virarDir<4*) e ao final seu “incremento” (*virarDir++*).

**Figura 2 – (a) Comandos de Decisão (b) Estruturas de Repetição**

```
5 public void run() { (A) 16 public void run() { (B)
6     boolean angulo = true; 17 while(true) {
7 while(true) { 18     for (int virarDir=0;virarDir<4;virarDir++){
8     if (angulo == true){ 19         ahead(100);
9         ahead(100); turnRight(90); 20         turnRight(90);}
10         angulo = false;} 21     for (int virarEsq=4;virarEsq>0;virarEsq--){
11     else{ 22         ahead(100);
12         back(50); turnLeft(90); 23         turnLeft(90);}
13         angulo = true;} 24     }
14     } } 25 }
```

## CONCLUSÕES

As competições científicas que envolvem torneios e ligas do jogo educacional Robocode têm funcionado como promissoras ferramentas de diversificação de métodos de aprendizagem nas instituições que a realizam. Além de introduzir métodos diferenciados, as competições estimulam o aprendizado lúdico e incorporam aspectos do aprendizado colaborativo. Com relação a delimitação e definição dos problemas que envolvem a PBL no Robocode Brasil, observou-se que as equipes, instigadas pelos professores responsáveis nas instituições, puderam trabalhar na evolução dos robôs conforme análises de jogo e definições de estratégias de programação.

## REFERÊNCIAS

- [1] HOU, Su-I. *Integrating Problem-based Learning With Community-Engaged Learning in Teaching Program Development and Implementation*. Universal Journal of Educational Research, 2014.
- [2] FAYEK, M. B.; FARAG, O. S. HICMA: *A Human Imitating Cognitive Modeling Agent Using Statistical Methods and Evolutionary Computation*. In CIHLI, 2014 IEEE Symposium on, vol., no., pp.1-8, 9-12, 2014.
- [3] MATSUNAGA, R. M.; MORAES, R. L. O. M.; BORGES, M. A. F.; MATTA, M. A. P.; OZELO, M. C. *Development of a Serious Game for Children With Hemophilia*. J. Health Inform, v.6 pp:114-9, 2014.
- [4] PAPER, S. *The Children's Machine: Rethinking School In The Age Of The Computer*. New York: Basic Books; Revised ed. edition, 1993.