

# Uma Proposta para Ensino Semipresencial de Programação Apoiada por Ambiente Virtual de Aprendizagem e Juiz On-line

André S. Oliveira<sup>1</sup>, Marcus V. A. Côrtes<sup>2</sup>, Elisalvo A. Ribeiro<sup>2</sup>,  
Beatriz T. A. de Carvalho<sup>2</sup>, Alberto C. Neto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Sergipe (IFS) - Itabaiana - SE - Brasil

<sup>2</sup>Universidade Federal de Sergipe (UFS) - São Cristovão - SE - Brasil

andre.stos.oliveira@ifs.edu.br, marcus.cortes@hotmail.com,

elisalvo.ribeiro@gmail.com, {beatriz,alberto}@dcomp.ufs.br

**Abstract.** *This paper presents the evaluation of a semipresential methodology for programming teaching supported by virtual learning environments and on-line judge (Web and mobile). The study evaluated 728 students in a Higher Education Institution. It was identified that the students that used the methodology and the tools presented slightly lower percentages of approval, but showed better results in relation to the percentages of disapproval. In addition, researches to identify that the use of the methodology and tools brought benefits to their learning.*

## 1. Introdução

O ensino de programação é uma tarefa complexa pois diversos são os problemas enfrentados pelos alunos e professores [Marcolino and Barbosa 2015, Lopes et al. 2016]. Nesse cenário, os Ambientes Virtuais de Aprendizagem, ou AVAs (SIGAA<sup>1</sup> e Moodle<sup>2</sup>), sistema de juiz *on-line* (The Huxley<sup>3</sup>) e tecnologias móveis permitem que o professor acompanhe individualmente a aprendizagem dos alunos, permitindo que alunos tenham acesso aos conteúdos em qualquer lugar e a qualquer momento [Oliveira et al. 2015, Selivon et al. 2015]. Sistemas de juízes *on-line* disponibilizam vários exercícios práticos de programação, com a avaliação e resposta automática e imediata. Este artigo apresenta uma avaliação de uma metodologia de ensino semipresencial apoiada pela utilização de AVA e por juiz *on-line* (Web e móvel) como suporte ao ensino e aprendizado de programação, através de um estudo de caso envolvendo 728 alunos de diferentes cursos de graduação, distribuídos em 15 turmas de Introdução à Ciência da Computação (ICC) na Universidade Federal de Sergipe (UFS), nos anos de 2015 e 2016.

## 2. Estudo de Caso

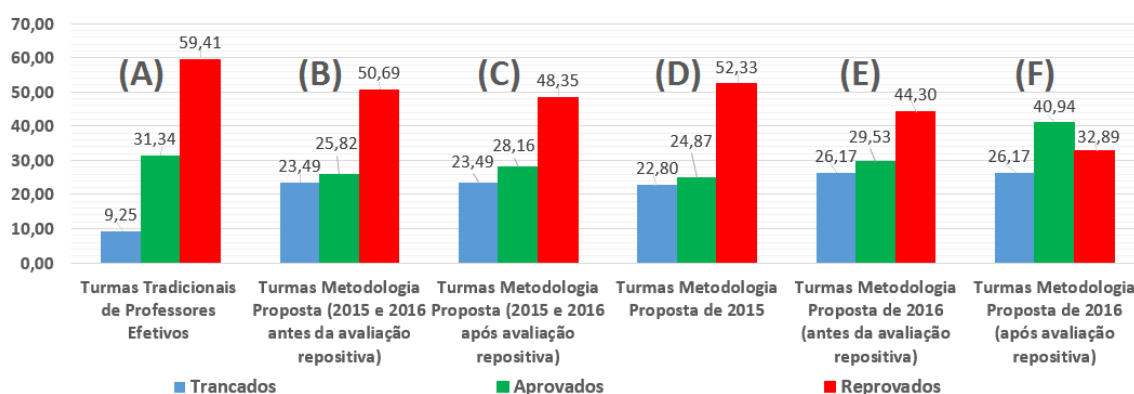
Foram avaliadas turmas de ICC que adotaram a metodologia e as ferramentas propostas, através da comparação das aprovações e reprovações com turmas tradicionais, e também da aplicação de questionários no final do curso para obter as experiências dos alunos. Ao

---

<sup>1</sup><http://www.sigaa.ufs.br>

<sup>2</sup><http://moodle.dcomp.ufs.br/>

<sup>3</sup><http://www.thehuxley.com/>



**Figura 1. Percentuais do Desempenho das Turmas com Metodologia e Ferramentas Propostas (2015 e 2016, antes e após a avaliação repositiva) e das Turmas com Metodologias Tradicionais.**

todo foram 579 alunos matriculados que utilizaram a metodologia e ferramentas em 2015. Em 2016 foram 149 alunos. Esses alunos são de 16 cursos de graduação diferentes que possuem a disciplina como obrigatória na sua grade curricular. Para análise comparativa de turmas tradicionais foram selecionados 1.168 alunos matriculados, de 2008 até 2016.

### 3. Análise e Discussões

A Figura 1 mostra as informações dos alunos das turmas analisadas. Em relação aos percentuais de aprovações, foi observado que as turmas tradicionais (identificada como “A”) tiveram 31,34% e que as turmas da metodologia e ferramentas propostas antes (identificada como “B”) e após (identificada como “C”) a avaliação repositiva, tiveram percentuais menores (respectivamente 25,82% e 28,16%). As turmas de 2015 (identificada como “D”) tiveram o percentual menor (24,87%) se comparado com as turmas de 2016 antes (identificada como “E”) e após (identificada como “F”) avaliação repositiva (respectivamente 29,53% e 40,94%) e as turmas tradicionais. Contudo pode-se observar que as turmas de 2016 evoluíram em termos de aprovados se comparado às de 2015 e às tradicionais, o que pode ser consequência da possibilidade de avaliação repositiva para substituir sua menor nota abaixo de 5,0. Observando-se os percentuais de reprovação, todas as turmas que utilizaram a metodologia e ferramentas propostas mostraram valores menores do que as das turmas tradicionais (59,41%). Identificou-se, através do teste estatístico G-Test cujo resultado foi  $p\text{-value} = 3.203e-05$ , que há evidências estatísticas para aceitar que a proporção de alunos aprovados das turmas que utilizaram a metodologia e ferramentas propostas (de 2015, de 2016 e de ambos) e das turmas com metodologia tradicional não são as mesmas. Em relação ao cumprimento de tarefas de práticas de programação através do The Huxley, observou-se que a chance do aluno ser aprovado é proporcional à quantidade de atividades que ele cumpre. Na análise dos questionários de pesquisa sobre a experiência e percepção do aluno com relação à metodologia e ferramentas propostas, foi possível observar, em resumo, que 85,06% gostariam que a metodologia fosse adotada e 89,12% consideraram o The Huxley importante para o aprendizado. Contudo as modalidades presenciais (42,21%) e semipresencial (42,85%) ainda dividem as opiniões dos entrevistados. No segundo questionário, observou-se, em resumo, que optariam por cursar esta disciplina na modalidade semipresencial (41,73%) ou seria indiferente, podendo ou não cursar (28,06%). Ainda, avaliaram como positiva o uso do The Huxley na correção

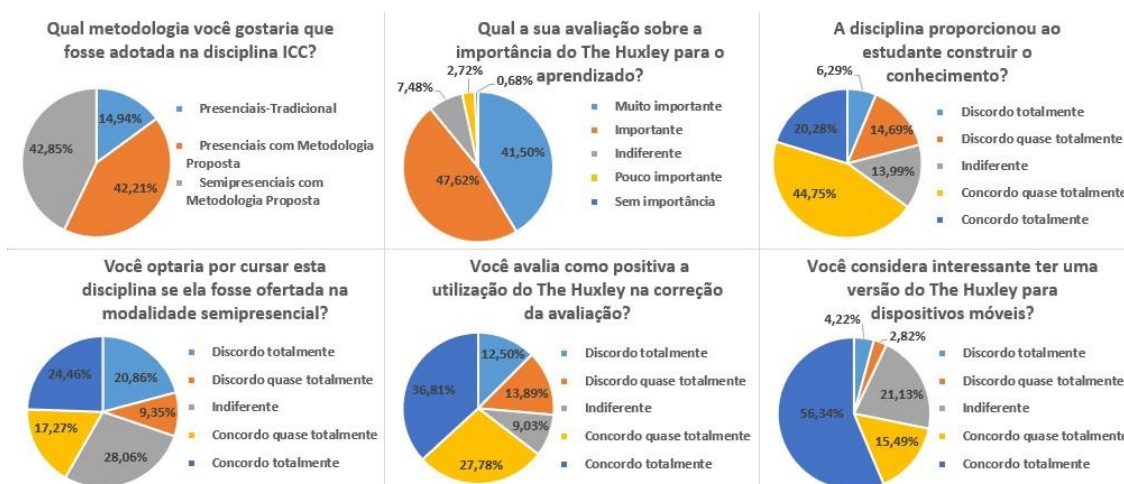


Figura 2. Gráficos com algumas respostas sobre os Questionários de Pesquisa.

da avaliação (64,58%) após a prova presencial. Algumas dessas perguntas e respostas dos questionários podem ser vistas na Figura 2.

#### 4. Conclusões e Trabalhos Futuros

Este trabalho apresentou a avaliação de uma metodologia de ensino semipresencial de programação apoiada por AVA e juiz *on-line*. Identificou-se que há evidências estatísticas para aceitar que a proporção de alunos aprovados de todas as turmas que utilizaram a metodologia e ferramentas propostas e das turmas tradicionais não são as mesmas. A análise dos resultados relacionados ao cumprimento das atividades demonstrou que as atividades práticas disponibilizadas no The Huxley foram determinantes para a aprovação dos alunos. Os questionários de pesquisa mostraram que a experiência na utilização da metodologia e ferramentas propostas se mostraram positivas do ponto de vista dos alunos. Como trabalhos futuros, buscar-se-á a replicação em outras instituições de ensino e em outras disciplinas de programação. Adicionalmente, planeja-se aprofundar as análises dos trancamentos e verificar o efeito do plágio nas soluções submetidas ao juiz *on-line*.

#### Referências

- Lopes, B. G., Duarte, W. S., Nogueira, T. d. C., Lopes, R. F. F., and Ferreira, D. J. (2016). Método de Ensino de Programação Mediada por Simulação: Um Estudo de Caso no Curso Técnico Integrado em Informática. In *Anais do XXVII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*.
- Marcolino, A. and Barbosa, E. F. (2015). Softwares Educacionais para o Ensino de Programação: Um Mapeamento Sistemático. In *Anais do XXVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*.
- Oliveira, A. S., Mota, L. d. C., and de Oliveira, A. A. (2015). Uso de ambientes virtuais de aprendizagem como suporte ao ensino de programação: uma revisão sistemática. *Revista Interfaces Científicas - Exatas e Tecnológicas*, 1.
- Selivon, M., Bez, J. L., and Tonin, N. A. (2015). URI Online Judge Academic: Integração e Consolidação da Ferramenta no Processo de Ensino/Aprendizagem. *Anais do XXIII Workshop sobre Educação em Computação*.