

# Avaliação de Metodologias de Aprendizagem de Programação em Engenharia de Computação

Lucas Conceição Morais <sup>1</sup>, Roberto Almeida Bittencourt <sup>2</sup>

1. Graduando em Engenharia da Computação, Universidade Estadual de Feira de Santana,

e-mail: [lucas.ecomp2012@gmail.com](mailto:lucas.ecomp2012@gmail.com)

2. Orientador, Departamento de Ciências Exatas (DEXA), Universidade Estadual de Feira de Santana,

e-mail: [roberto@uefs.br](mailto:roberto@uefs.br)

**PALAVRAS-CHAVE:** Aprendizagem, programação, ambientes lúdicos, oficinas

## INTRODUÇÃO

Dificuldades na aprendizagem de conceitos e habilidades de programação são temas recorrentes de pesquisa em educação em computação. Uma survey revisa várias experiências na área, realçando as dificuldades causadas por um modelo excessivamente formal de ensino (Pears et al., 2007). Um outro trabalho revisa algumas das causas para as dificuldades de aprendizagem de programação, que variam de questões cognitivas de cada estudante, a questões mais sociais relacionadas a motivação e atitude (Robing, 2010).

Estima-se que até 2022 haja um déficit de 408 mil profissionais nas atividades de software e serviços de tecnologia de informação (TI). Uma das soluções propostas para combater esta carência de pessoal especializado envolve aumentar o número de ingressantes nos cursos da área e a redução na evasão. Para atingir este objetivo, é necessário elaborar estratégias de atração de um número maior de jovens talentos para os cursos de Computação e Informática e tornar o curso mais acessível nas disciplinas iniciais (Observatório Softex, 2013). Por conta desta carência, o governo federal tem tomado iniciativas com o objetivo de suprir essas necessidades. Um exemplo disso foi o edital lançado em 2012 pela parceria CNPq/Vale no âmbito do programa Forma-Engenharia para projetos que estimulem a formação de engenheiros no Brasil, combatendo a evasão nos primeiros anos dos cursos, despertando a vocação em alunos do ensino médio para carreiras ligadas a engenharia, pesquisa científica e tecnológica por meio de forte interação com escolas do ensino médio (Chamada CNPq/VALE 05/2012).

Ao considerar os problemas que contribuem para a evasão e reprovação nos semestres iniciais dos cursos de Computação, pesquisadores mencionam a dificuldade da abstração dos conceitos e a repetição sistemática de exercícios tornando o processo de ensino e aprendizagem monótono e cansativo (Rapkiewicz et al. 2006). Outros mencionam abordagens que não motivam (Begosso et al. 2012), ou conteúdos distantes da rotina diária dos estudantes (Koulouri et al. 2015), acrescentando a complexidade de aprender a sintaxe e semântica de uma nova linguagem e ao mesmo tempo, e sugerindo a utilização de uma linguagem de programação de aprendizado mais simples.

Dado este cenário de dificuldades múltiplas no processo de aprendizagem de programação, torna-se necessário descobrir/desenhar estratégias e metodologias para melhorar este processo, procurando, especialmente, atuar nos níveis de evasão e reprovação nos anos iniciais dos cursos de graduação em computação. É sobre este problema de pesquisa que se debruçou este trabalho de iniciação científica.

Com o objetivo de investigar tais estratégias/metodologias, este grupo de pesquisa realiza oficinas de programação com alunos do primeiro ano do curso de Engenharia de Computação da Universidade Estadual de Feira de Santana, além de outras instituições parceiras. A utilização de tais estratégias/metodologias foi feita não somente nos primeiros semestres deste curso, mas também em escolas do ensino médio de Feira de

Santana e na disciplina de Introdução à Ciências da Computação do curso de Engenharia Civil (UEFS), com os calouros do semestre 2015.2.

A continuação deste trabalho de iniciação científica objetivou aplicar e avaliar uma metodologia de aprendizagem de programação de computadores alicerçada em atividades lúdicas que permita reduzir a evasão nos anos iniciais de um curso de graduação em computação.

## **MATERIAL E MÉTODOS OU METODOLOGIA (ou equivalente)**

Este trabalho utilizou uma metodologia de pesquisa quali-quantitativa e uma abordagem exploratória. Procura-se, aqui, compreender a dinâmica de um processo de aprendizagem de programação de computadores. Neste sentido, diferentes fontes de dados foram utilizadas para acumular conhecimento sobre esta dinâmica. Mais especificamente, foram usados os seguintes procedimentos: observações, entrevistas e questionários. No contexto dos estudos de caso, o estudante observou oficinas realizadas por outros tutores estudantes. Dados foram coletados destas oficinas através de observações, utilizando um protocolo de notas descritivas e reflexivas, e entrevistas, utilizando um protocolo de entrevista semiestruturada, e questionários quantitativos. Posteriormente, os dados adquiridos foram analisados através de um processo de codificação para gerar temas e categorias para análise, para os dados qualitativos, e de análise estatística para os dados quantitativos. A análise descreveu os resultados, representou os temas e categorias através de uma narrativa e interpretou os resultados dos dados obtidos, tanto qualitativos como quantitativos.

As etapas neste processo foram as seguintes:

- 1 – revisão de literatura;
- 2 – coleta de dados em estudos de caso;
- 3 – análise dos dados;
- 4 – interpretação e relato dos resultados;
- 5 – escrita de relatórios e artigos.

Durante o tempo compreendido neste trabalho, foi possível realizar diversas oficinas, onde pude atuar como tutor e observador. Por conta deste trabalho ser uma continuação de um trabalho já iniciado anteriormente, as competências necessárias já haviam sido adquiridas.

Vale explicitar que ocorreram oficinas também no IFBaiano (no trabalho anterior já havia-se iniciado as oficinas no campus Governador Mangabeira, porém foi decidido como trabalhos futuros a aplicação da oficina novamente com a turma do 1º ano integrado), oficinas de Scratch para meninas no colégio Gastão Guimarães, as quais eu atuei como observador por ser um trabalho a parte de outra bolsista, oficinas de Scratch para turma de calouros 2015.2 de Engenharia de Computação da UEFS e uma oficina de Greenfoot para turma de segundo semestre, do mesmo curso, a qual atuei como tutor. Complementarmente, foi proposta uma reformulação da matéria de Introdução à Ciência da Computação (ICC), para turma de Engenharia Civil 2015.2, a qual atuei como observador nas aulas teóricas e monitor nas aulas práticas, em conjunto com o professor orientador Roberto Bittencourt.

Vale ressaltar que já foi iniciado, no atual semestre 2016.1, a reformulação piloto na matéria de ICC, onde foi proposto para os alunos atividades com Scratch, AppInventor e Python (sendo trabalhados conceitos básicos de estruturas de repetição até interface gráfica).

Oficina	Quantidade alunos alcançados
Oficina de Python IFBaiano	8 alunos
Introdução à Ciência da Computação	40 alunos
Oficina de POO em Engenharia de Computação	14 alunos
Oficina de Scratch em Engenharia de Computação	15 alunos

A análise dos dados quali-quantitativos não foi possível ser realizada por conta deste trabalho estar sendo encerrado antes do período completo de bolsa.

## **RESULTADOS E/OU DISCUSSÃO (ou Análise e discussão dos resultados)**

Pudemos perceber que a utilização de jogos é um fator providencial para incentivar os alunos a participarem da oficina. Percebemos também que os alunos, mesmo durante os intervalos, permaneciam dentro das salas tentando desenvolver os projetos designados, o que demonstrou que os alunos tinham grande interesse em desenvolver os jogos propostos, mesmo sendo estes jogos relativamente simples e conhecidos. Entretanto, não somente a utilização de jogos foi um fator fundamental no interesse dos alunos, mas também a abordagem de ensino-aprendizagem utilizada, através da combinação de curtas apresentações em slides e de um ambiente mais descontraído. A diferença de idade entre os alunos e tutores/monitores era pequena, sendo um dos fatores que motivaram os alunos a permanecerem ativos na oficina. Através desse ambiente e dos exemplos propostos, os alunos questionavam não apenas o tutor e os monitores, mas também os seus próprios colegas. Foi perceptível que eles passaram a se sentir mais confortáveis durante a oficina, o que tornava mais fácil esclarecer suas dúvidas, pois estas passaram a ser expressas de maneira mais clara. A seguir, descrevemos as principais lições aprendidas em detalhes.

*Planejamento cuidadoso.* Após a conclusão das atividades e revisando todo o ocorrido, percebemos o quão gratificante elas foram, tanto para os tutores quanto para os alunos. Todo o conteúdo planejado foi cumprido, o que realça a importância do planejamento para os bons resultados alcançados na oficina.

*Liberdade de ação.* Notamos que durante o desenvolvimento dos jogos, vários alunos já estavam criando melhorias nos jogos, tais como aprimoramentos nos tiros ou o aumento no nível de dificuldade, por exemplo. Eles, por vezes, criavam projetos completamente diferentes do esperado, criando fases interessantes para os jogos que não estavam inicialmente em nossos planos. Isto mostra a importância de deixar o desenvolvimento dos projetos de forma aberta para os alunos, podendo trazer uma variedade maior dos projetos e, com isso, aumentar o interesse dos alunos durante a oficina. O ambiente Scratch ajuda bastante, por dar suporte à liberdade e à criatividade, permitindo que os aprendizes façam seus projetos à sua maneira.

*Desenvolvimento do raciocínio lógico.* Não dar respostas diretamente às dúvidas dos alunos os fez pensar um pouco mais para que chegassem às suas soluções. Isto fez com que eles encontrassem, diversas vezes, maneiras de resolver os problemas totalmente diferentes das que havíamos pensado.

*Associações.* Durante o desenvolvimento da calculadora, fazer associações entre Scratch e a linguagem C foi essencial para o sucesso dos alunos no último projeto. Em especial, a associação da sequência de passos utilizada ajudou bastante os alunos a chegarem a soluções na linguagem C. Entendemos que estas associações são importantes para a transição de um ambiente lúdico para iniciantes para uma linguagem

de programação profissional. Sem ela, poderia haver uma desconexão, e teríamos perdido a oportunidade de remover dificuldades futuras.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS (ou Conclusão)**

Este trabalho teve como base as diversas oficinas para os alunos iniciantes do curso de Engenharia de Computação da UEFS de 1º e 2º semestres, a disciplina de ICC para os calouros de Engenharia Civil da UEFS e oficinas no IFBaiano e colégio Gastão Guimarães. As experiências foram positivas, pois além de serem uma continuidade de um trabalho que já estava sendo feito, também foi possível inovar nas metodologias de ensino-aprendizagem.

Pudemos observar uma melhor receptividade dos alunos quanto às disciplinas de programação. Relatos dos alunos que participaram das oficinas atestam o quanto elas contribuíram para um melhor rendimento nestas disciplinas. Na disciplina de ICC, a motivação resultou maior que a costumeira de uma metodologia tradicional.

Já no ambiente escolar foi possível ajudar a melhorar o ambiente, onde os alunos tinham pouco contato com o laboratório de informática e, como introdução, tiveram contato com um ambiente lúdico de programação.

Portanto, com base nos resultados deste trabalho e da literatura revisada, é possível afirmar que as técnicas lúdicas de ensino de programação podem melhorar o processo de aprendizagem. De todo modo, as técnicas de ensino de programação e a metodologia lúdica estão sempre sendo revistas, com o intuito de identificar os principais problemas e dificuldades para melhorá-las, assim obtendo resultados ainda melhores.

## **REFERÊNCIAS**

- Pears, A. et al. A Survey of Literature on the Teaching of Introductory Programming Working Group Reports on ITiCSE on Innovation and Technology in Computer Science Education. Anais...: ITiCSE-WGR '07. New York, NY, USA: ACM, 2007
- Robing, A. Learning edge momentum: A new account of outcomes in CS1. *Computer Science Education*, v. 20, n. 1, p. 37–71, 2010.
- Observatório Softex. (2013). *Cadernos Temáticos do Observatório: Mercado de Trabalho e Formação de Mão de Obra em TI*. Observatório SOFTEX (pp. 1–127).
- C. Rapkiewicz, G. Falkenbach, L. Seixas et al. (2006). Estratégias pedagógicas no ensino de algoritmos e programação associadas ao uso de jogos educacionais. *Novas Tecnologias Na Educação*, 4, 1–10.
- Begosso, L. C., Begosso, L. R., Gonçalves, E. M., & Gonçalves, J. R. (2012). An approach for teaching algorithms and computer programming using Greenfoot and Python. In *Frontiers in Education Conference (FIE)*, 2012 (pp. 1–6).
- Koulouri, T., Lauria, S., & Macredie, R. D. (2015). Teaching Introductory Programming: A Quantitative Evaluation of Different Approaches. *ACM Transactions on Computing Education*, 14(4), 26:1–26:28.