

## **Proposta de Projeto de Doutoramento a Desenvolver no Âmbito do 1º Concurso para Atribuição de Bolsas de Investigação na Área de Engenharia Informática**

### **1. Título do projeto**

**Título:** Utilização de uma programação num ambiente simplificado como precursor da aprendizagem inicial da programação em cursos de Ensino Superior

**Palavras-chave:** aprendizagem inicial da programação, Ensino Superior, PALOP, programação visual

**Referência:** CEE\_EI\_UC4

### **2. Instituições envolvidas**

**Instituição onde o doutoramento será realizado:** FCTUC

### **3. Equipa de Orientação**

**Orientador:** Maria José Marcelino

### **4. Descrição do Projeto**

A aprendizagem inicial da programação coloca problemas à maioria dos alunos de cursos de Ensino Superior. No entanto, esta é uma capacidade fundamental para estes alunos, pois está na base de muitas outras aprendizagens, podendo comprometê-las quando não devidamente adquirida. Este é também um fenómeno ‘universal’, embora a maioria dos estudos que encontramos situa-se em populações do continente europeu ou americano (norte) (Gomes, A. & Mendes, 2007). Estudar esta problemática em populações doutros continentes, nomeadamente o Africano e o Asiático, só por si é extremamente importante. Ao longo dos anos várias abordagens, metodologias e ferramentas têm sido experimentadas com vista a superar estas dificuldades (Ismail, F. S., Ismail, S. & Hasim, N., 2020). No entanto, elas continuam a persistir.

Nesta proposta o que se pretende estudar é como a programação visual ou outra num ambiente de programação simplificado pode ser um precursor da aprendizagem inicial de uma linguagem de programação de alto-nível como o Java ou o C para alunos iniciais de cursos superiores no contexto dos PALOPs.

Numa primeira fase do estudo é necessário estudar a população em causa, nomeadamente no que se refere a estilos de aprendizagem e capacidades matemáticas prévias (Maia, M. C. O., Serey, D. & Figueiredo, J., 2017). Seguidamente é necessário selecionar uma ferramenta de programação cujo estilo (visual/textual/etc.) se adequa aos alunos em causa e que seja relativamente simples de usar (Kaya, K. Y. & Yıldız, İ., 2019; Moreno-León, J. & Robles, G., 2016). Segue-se uma fase de experimentação com essa ferramenta, após a qual se vai começar a desenhar a ferramenta final, que deverá também ser testada com estes alunos no seu contexto real em vários ciclos ao longo deste trabalho (Tijani, F. Y., 2018). A ideia é que o aluno possa passar de uma ferramenta à outra de forma integrada e fácil. Vão ser usados métodos qualitativos (observação participante,

entrevistas, etc.) e quantitativos como questionários, produções dos alunos, etc., e design-based research como metodologia principal de suporte a este trabalho (Design-Based Research Collective, 2003). Espera-se com este trabalho que se consiga desenhar um ambiente de programação que permita uma aprendizagem mais suave dos conceitos chave, nomeadamente variáveis, seleções, ciclos e funções.

A equipa responsável pela orientação do trabalho tem estudado esta problemática no âmbito português, africano, timorense, macaense e brasileiro. Tem, portanto, alguma experiência no tema e numa perspetiva internacional. Nos estudos realizados encontrámos alguns vetores comuns, mas outros diferentes. Seria, pois, interessante contrastar também os dados obtidos com esta investigação com esses outros cenários.

## 5. Referências Bibliográficas

Design-Based Research Collective. (2003). Design-based research: An emerging paradigm for educational inquiry. *Educational Researcher*, 32(1), 5-8.

Gomes, A., & Mendes, A. J. (2007, September). Learning to program-difficulties and solutions. In *International Conference on Engineering Education–ICEE (Vol. 2007)*.

Ismail, F. S., Ismail, S., & Hasim, N. (2020). FACTORS THAT INFLUENCE UNDERSTANDING PROGRAMMING PRINCIPLES. *International Journal of Education and Pedagogy*, 2(1), 106-112.

Kaya, K. Y., & Yıldız, İ. (2019). Comparing Three Free to Use Visual Programming Environments for Novice Programmers. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27(6), 2701-2712.

Maia, M. C. O., Serey, D., & Figueiredo, J. (2017, October). Learning styles in programming education: a systematic mapping study. In *2017 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)* (pp. 1-7). IEEE.

Moreno-León, J., & Robles, G. (2016, April). Code to learn with Scratch? A systematic literature review. In *2016 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)* (pp. 150-156). IEEE.

Tijani, F. Y. (2018). Taking first year college students' programming skills from the visual to the procedural (Doctoral dissertation, University of Pretoria).