



PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES E REALIDADE AUMENTADA:

dissertação da Uniso estuda possibilidades de
ensino com a tecnologia

COMPUTER PROGRAMMING AND AUGMENTED REALITY:

thesis defended at Uniso explores teaching
possibilities based on the technology

Por/By: Édison Trombeta (arquivo/archive)

Há conteúdos programáticos que, mesmo no nível superior — no qual os alunos já estão mais próximos do mundo do trabalho e escolheram seu próprio curso —, são difíceis de se ensinar. Segundo **ADRIANO ELIAS DANIEL**, mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Processos Tecnológicos e Ambientais da Universidade de Sorocaba (Uniso), programação de computadores é um desses conteúdos, e isso foi o que o motivou a pesquisar possibilidades de ensino de programação com apoio de outras tecnologias, como a realidade aumentada.

Aprender a programar é fundamental para qualquer estudante da área de Tecnologia da Informação, uma vez que os principais cargos oferecidos por empresas da área impõem essa habilidade como pré-requisito, seja porque a atuação direta será desenvolvendo essas funções ou porque é um conhecimento adjacente. “Sou professor de programação, uma área crítica nos cursos de Computação. Devido ao alto grau de abstração e à complexidade dos conceitos lógico-matemáticos envolvidos, muitos alunos enfrentam barreiras que levam à desmotivação ou à desistência. Meu compromisso é facilitar essa transição do abstrato para o prático”, destaca Daniel.

Foi com base nisso que foi desenvolvida a pesquisa “Ensino de programação com uso de realidade aumentada”, orientada pelo professor doutor Norberto Aranha. A intenção do estudo foi responder à seguinte pergunta: Como despertar o interesse e facilitar a aprendizagem de programação dos estudantes envolvidos em disciplinas e componentes curriculares da área de programação de computadores?

A fim de responder à pergunta, a pesquisa testou uma solução possível: a **REALIDADE AUMENTADA**. “A ideia surgiu do processo de melhoria contínua que desenvolvo nos meus

There are curricular contents that, even at college level—where students typically choose their own field of study and tend to be closer to the realities of the labor market—may still be quite difficult to teach. According to **ADRIANO ELIAS DANIEL**, who holds a Master’s degree from Uniso’s graduate program in Technological and Environmental Processes, computer programming is one of those subjects, which motivated him to investigate possibilities for teaching programming with the support of alternative technologies, such as augmented reality.

Learning how to program is essential for any student in the field of Information Technology, since the main job positions offered by companies in the sector require this skill as a prerequisite, whether because the role directly involves software development or because it is an adjacent area of knowledge. “I am a programming professor, and that’s a critical area within Computing programs. Due to the high level of abstraction and the complexity of the logical-mathematical concepts involved, many students face barriers that lead to discouragement or withdrawal. My commitment is to make this transition from abstract to practical easier,” Daniel emphasizes.

It was on this basis that the research project titled “Teaching programming through the use of augmented reality” (translated from Portuguese: “*Ensino de programação com uso de realidade aumentada*”) was developed, under the supervision of Professor Norberto Aranha, PhD. The purpose of the study was to ultimately answer the following question: how can engagement be fostered and programming learning be facilitated for students enrolled in courses related to computer programming?

In order to answer that question, the study tested one possible solution: **AUGMENTED REALITY**. “The idea emerged from the continuous improvement process I apply to the



Adriano E. Daniel desenvolveu a pesquisa como forma de responder às dificuldades que os alunos costumam enfrentar na área de programação

Adriano E. Daniel developed his research as a way to address the difficulties commonly faced by students in the field of computer programming

componentes de ensino de programação. Todo semestre tem essa reflexão sobre o que pode ser melhorado, novas ferramentas, materiais etc.”, aponta o agora mestre.

programming courses I teach. Every semester, there is this reflection on what can be improved, as well as on new tools, materials, and so on,” he says.

PARA SABER MAIS: O QUE É REALIDADE AUMENTADA?

A realidade aumentada é uma tecnologia que pode ser aplicada em diversos contextos e que permite sobrepor ou inserir elementos virtuais à nossa visão da realidade, por meio de câmeras de celulares ou outros dispositivos. Diferencia-se da Realidade Virtual porque esta tem ênfase no desenvolvimento e no uso de um ambiente criado graficamente, com uso de tecnologias, com cenas e objetos que parecem reais, de forma a fazer com que os usuários se sintam imersos nessa realidade não conectada diretamente com a nossa.

TO KNOW BETTER: WHAT IS AUGMENTED REALITY?

Augmented reality is a technology that can be applied in a variety of contexts and allows virtual elements to be overlaid on or integrated into our view of reality through smartphone cameras or other devices. It differs from virtual reality, which emphasizes the development and use of graphically created environments, employing technology to produce scenes and objects that appear real, so that users feel immersed in a reality not directly connected to our own.

A ideia da pesquisa era utilizar a tecnologia realidade aumentada e alguma **METODOLOGIA ATIVA** para auxiliar no processo de ensino e aprendizado de programação. Para tanto, o estudo seria conduzido no componente curricular presencial “Programação para Internet”, do terceiro semestre do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, na Universidade de Sorocaba, junto à turma da disciplina. No entanto, a pandemia de Covid-19 mudou os planos, e sua realização ocorreu por meio do ensino remoto. “O planejamento inicial previa a execução presencial da atividade, contudo, diante das restrições impostas pela pandemia, foi necessário adaptá-la para o formato remoto. A aplicação ocorreu com os discentes do curso de Engenharia da Computação da Uniso”, aponta o autor da dissertação.

O método da pesquisa, que se confunde com o método de ensino do conteúdo programático, envolveu três etapas, com atividades avaliativas de acordo com o nível do conteúdo trabalhado, bem como dois questionários aplicados, sendo um no início e outro na etapa final. O autor ainda destaca: “Não tivemos alunos com dificuldade de utilizar a ferramenta, e muita gente teve sucesso. Até porque as atividades planejadas tiveram níveis diferentes: iniciante, intermediário e avançado”.

PARA SABER MAIS: O QUE SÃO METODOLOGIAS ATIVAS?

Quando se fala em metodologias ativas, refere-se a um conjunto de estratégias didáticas executadas no ensino das mais diversas áreas, com o intuito de colocar o aluno no centro do seu processo educacional, de maneira a desenvolver também habilidades e atitudes, para além do conhecimento em si. Estão incluídas propostas como a Aprendizagem Baseada em Problemas, o *Team Based Learning*, e o STEAM, já abordado em outra reportagem desta revista.

TO KNOW BETTER: WHAT ARE ACTIVE LEARNING METHODOLOGIES?

The term “active learning methodologies” refers to a set of teaching strategies applied across a wide range of fields with the intent of placing students at the center of their own educational process, while also developing skills and attitudes beyond knowledge itself. This includes approaches such as Problem-Based Learning, Team-Based Learning, and STEAM, which was already discussed in another story published in the Science @ Uniso magazine.



The original idea behind the research was to employ augmented reality technology together with an **ACTIVE LEARNING** method of choice in order to support the teaching and learning process in programming. To that end, the study was initially planned to be conducted with students enrolled in a course titled “Programming for the Internet,” usually offered during the third semester of Uniso’s Systems Analysis and Development undergraduate program. However, those plans were changed by the COVID-19 pandemic, leading to its implementation through remote learning. “The initial plan was for the activity to take place in person. However, due to the restrictions imposed by the pandemic, it had to be adapted to a remote format. The application was carried out with students from Uniso’s Computer Engineering undergraduate program,” the author recalls.

The research method, which overlapped with the teaching method used in the course, involved three stages, with assessment activities aligned with the level of the content covered, as well as two questionnaires completed by students, one at the beginning of the study and the other in its final stage. “Our students had no difficulty while using the tool, and many were successful. This was also because the planned



Além do desafio de encontrar tecnologias e recursos que todos os alunos pudessem utilizar de suas casas, devido ao isolamento social imposto à época, era necessário mediar com qualidade as aprendizagens. “Aspecto relevante foi a escolha da tecnologia, ou seja, ensinar programação por meio da realidade aumentada, que seria **INTRODUZIR OBJETOS VIRTUAIS** na nossa realidade. Neste caso, foram utilizados os *smartphones* dos próprios alunos para implementar essa realidade aumentada”.

O estudo conclui que o método de ensino adotado apresentou resultados satisfatórios, especialmente a partir do uso de um *software* chamado CoSpaces Edu. O autor destaca que é, então, mais um instrumento para auxiliar nos processos de ensino e de aprendizagem de programação. “Combinar ferramentas com metodologias ativas, como a sala de aula invertida e a aprendizagem baseada em projetos, enriquece o processo de ensino. Os ganhos são visíveis tanto na aquisição das competências técnicas quanto na postura proativa dos alunos durante a execução das tarefas”, finaliza.

activities were designed at different levels: beginner, intermediate, and advanced,” the author notes.

In addition to the challenge of finding technologies and resources that all students could use from their homes, given the social isolation imposed at the time, it was also necessary to properly mediate students’ learning. “A key aspect was the choice of technology, that is, teaching programming through augmented reality, which involves **INTRODUCING VIRTUAL OBJECTS** into our reality. In this case, the students’ own smartphones were used to implement that augmented reality.”

The study concludes that the teaching method adopted produced satisfactory results, especially through the use of a software platform called CoSpaces Edu. The author points out that it represents another tool when it comes to supporting teaching and learning processes involved in programming. “Combining tools with active learning methodologies, such as the flipped classroom and project-based learning, enriches the teaching process. The benefits are evident both in the development of technical competencies and in students’ proactive attitude during the execution of tasks,” he concludes.

Com base na dissertação “Ensino de programação com uso de realidade aumentada”, do Programa de Pós-Graduação em Processos Tecnológicos e Ambientais da Universidade de Sorocaba (Uniso), com orientação do professor doutor Norberto Aranha, aprovada em 09 de setembro de 2021.

Acesse o texto completo da pesquisa (em português):

Scan the QR code to access the full text of the original research (in Portuguese):



Foto/Photo: Zivica Kerkez (Adobe Stock) SStock