

# **Delineamento Quase-Experimental para Avaliação de uma Abordagem Interdisciplinar no Ensino de Computação**

**Paulo V. Vieira, Cesar A. Zeferino, André L. A. Raabe**

Universidade do Vale do Itajaí - UNIVALI  
Rua Uruguai, 458, Caixa Postal 360 – 88.302-202 – Itajaí – SC – Brasil  
{pauloviniccius, zeferino, raabe}@univali.br

***Abstract.** The knowledge of computer architecture is essential for the formation of Computer Science students, helping them to understand the low level workings of the computer. In this sense, a family of processors and an integrated development environment have been used in different courses in a bachelor in Computer Science. This paper details a quasi-experimental design to be used for assess the implementation of this approach in disciplines of Computer Architecture and Organization and Compilers. It is intended to expand the evidence of improvement in learning obtained with the above-mentioned approach.*

## **1. Introdução**

Diversos autores citam as dificuldades de alunos iniciantes na compreensão de conceitos de algoritmos e programação. Entre os fatores que contribuem para essa dificuldade está o alto nível de abstração e a pouca afinidade com o raciocínio lógico formal necessário para a capacidade de abstração dos estudantes [Khalife 2006]. Nesse sentido, o estudo da arquitetura do computador permite estabelecer relações entre conceitos abstratos de programação com aspectos concretos do hardware, contribuindo para uma melhor percepção sobre o funcionamento do computador [Morandi et al. 2006].

A família de processadores BIP (Basic Instruction-set Processor) foi desenvolvida com o objetivo de auxiliar o aprendizado de arquitetura e organização de computadores de forma incremental e permitir exemplificar conceitos introdutórios de computação em diferentes disciplinas, em uma abordagem interdisciplinar [Zeferino et al. 2012]. Avaliações preliminares evidenciaram os benefícios dessa proposta em uma disciplina de Algoritmos e Programação [Vieira, Raabe e Zeferino 2010]. Este trabalho descreve uma pesquisa em andamento que busca avaliar empiricamente o efeito do uso dos processadores BIP sobre a aprendizagem de alunos das disciplinas de Arquitetura e Organização de Computadores e Compiladores.

## **2. Processadores BIP e Ambiente Bipide**

Os processadores BIP foram desenvolvidos de forma incremental, com suporte ao entendimento de conceitos de programação e recursos para uso em diferentes disciplinas. O Bipide é um ambiente de desenvolvimento integrado para os processadores BIP composto por: (i) um editor de programas em Português; (ii) um compilador para a linguagem de montagem dos processadores BIP; e (iii) um simulador que ilustra a execução de programas [Vieira, Raabe e Zeferino 2010]. A interface do Bipide exhibe simultaneamente o

código do programa em linguagem alto nível, o *assembly* correspondente e a organização do processador, permitindo que sejam realizadas associações entre esses elementos.

### 3. Procedimentos Metodológicos

A pesquisa em andamento busca comprovar a hipótese de que uma prática pedagógica contribui para a aprendizagem em computação. As amostras serão compostas por alunos das disciplinas Arquitetura e Organização de Computadores e Compiladores de um curso de Ciência da Computação. Os alunos matriculados no segundo semestre de 2011 formam o Grupo de Controle (GC) e os alunos matriculados no semestre seguinte compõem o Grupo Experimental (GE), os quais serão submetidos à abordagem proposta.

A formação e distribuição do GC e GE ocorre de forma não aleatória, portanto a pesquisa seguirá um delineamento quase-experimental conhecido como Grupo de Controle não Equivalente [Campbell e Stanley 1979]. Este delineamento costuma ser o mais utilizado em pesquisas educacionais quando não é possível reordenar os participantes de forma aleatória [Johnson e Christensen 2008].

Os instrumentos de avaliação deverão ser aplicados ao GC e GE na forma de pré-teste e pós-teste. A seguinte hipótese será verificada em cada disciplina: *A média do Grupo Experimental é maior que a média do Grupo de Controle*. Hipóteses específicas poderão ser analisadas para avaliar os objetivos particulares de cada disciplina.

### 4. Considerações Finais

Diversos esforços têm sido realizados para melhorar o processo de ensino-aprendizagem em computação, entre os quais a utilização de uma família de processadores simplificados que busca reduzir a abstração envolvida nos conceitos iniciais de programação. Esse artigo apresentou o delineamento quase-experimental adotado na realização de uma pesquisa que pretende avaliar como a utilização da família de processadores BIP influencia a aprendizagem nas disciplinas de Arquitetura e Organização de Computadores e Compiladores. Espera-se obter resultados que ampliem as evidências de melhoria da aprendizagem dos alunos com a proposta interdisciplinar de uso dos processadores BIP.

### Referências

- Campbell, D. T.; Stanley, J. C. (1979) “Delineamentos experimentais e quase experimentais de pesquisa”, São Paulo: EPU.
- Johnson, B.; Christensen, L. (2008) “Educational Research: quantitative, qualitative, and approaches”, 3 ed. London: SACHE.
- Khalife, J. T. (2006). Threshold for the introduction of programming: providing learners with a simple computer model. In *28th international conference on information technology interfaces*, Cavtat.
- Morandi, D.; Pereira, M. C.; Raabe, A. L. A.; Zeferino, C. A. (2006) “Um processador básico para o ensino de conceitos de arquitetura e organização de computadores”, *Hífen, Uruguiana*, v. 30.
- Vieira, P. V.; Raabe, A. L. A.; Zeferino, C. A. (2010) “Bipide - ambiente de desenvolvimento integrado para a arquitetura dos processadores BIP”, *RBIE*, v. 18, n. 1.
- Zeferino, C. A.; Raabe, A. L. A.; Vieira, P. V.; Pereira, M. C. (2012). Um Enfoque Interdisciplinar no Ensino de Arquitetura de Computadores. In *Arquitetura de Computadores: educação, ensino e aprendizado*, Martins, C; Navaux P.; Azevedo, R.; Kofuji, S. (Org.). No Prelo.