

# ***iVProg* - um sistema para introdução à Programação através de um modelo Visual na Internet**

**Reginaldo Rideaki Kamiya<sup>1</sup>, Leônidas de Oliveira Brandão<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>Instituto de Matemática e Estatística– Universidade de São Paulo (USP)  
CEP 05508-090 – São Paulo – SP – Brazil

reginaldoime@gmail.com, leo@ime.usp.br

**Abstract.** *The concept of algorithm is important for several areas of math sciences, but students have great difficulty in introductory programming courses. This work address this issue by proposing a model that aims to reduce these difficulties. Our proposal is based on three main items: reduce the need to memorize syntax, using a visual programming model and eliminate the needs for compilers installation. To aim this, we present iVProg, a new version of an existing open source system, which was adapted to run in Web browsers .*

**Resumo.** *O conceito de algoritmos é importante para várias áreas das ciências exatas, entretanto são vários os relatos de dificuldades enfrentadas pelos alunos de disciplinas introdutórias de programação. Neste trabalho abordamos este tema, propondo um modelo que visa reduzir estas dificuldades, utilizando a Web como suporte. Nossa proposta apóia-se em três itens principais: reduzir a necessidade de decorar sintaxe; utilização de um modelo visual de programação; e eliminar a necessidade de instalação de compiladores. Para isso apresentamos o sistema iVProg, uma nova versão de um sistema existente de código livre, que portamos para funcionar em navegadores Web.*

## **1. Introdução**

A disciplina de Introdução à Computação aborda os princípios da lógica de programação com o objetivo de desenvolver a capacidade dos alunos de analisar e resolver problemas na forma de algoritmos. De acordo com Borges (2000), essa disciplina costuma ter altos índices de evasão e reprovação, sendo um dos gargalos existentes nos cursos de exatas, dificultando ou até mesmo impedindo a continuidade dos alunos no curso. Entre os vários motivos citados como geradores deste problema, está a dificuldade que os alunos encontram para desenvolver programas/algoritmos necessários para a experimentação/simulação (TOBAR, 2001).

Este projeto foi iniciado no final de 2008 visando contribuir para a redução das dificuldades com programação e buscando um modelo que pudesse ser utilizado com alunos do ensino médio. Outros objetivos do projeto foram: o sistema deve funcionar na Web e permitir que a criação de exercícios para repositórios Web.

A partir de pesquisas para encontrar um sistema aberto com características mais próximas deste requisitos, foi escolhido como base de projeto o sistema *Alice*<sup>3</sup>.

<sup>2</sup> Parcialmente financiado pela Fapesp.

<sup>3</sup> *Alice*: Learn Programming, iniciado em 1999 na Carnegie Mellon University. URL: <http://www.alice.org>.

Entretanto foi necessário um grande esforço para viabilizar uma versão do *Alice* que pudesse ser utilizada na Web (na forma de *applet*). Apesar do sistema *Alice* ser implementado em Java, ele estava na forma de aplicativo, além de ter um tamanho que inviabiliza sua carga como *applet*: atualmente o *Alice* tem 140Mb.

O novo sistema foi denominado *iVProg - Programação Visual na Internet*, já estando disponível como *applet* e tendo "apenas" 1,4Mb. Este sistema está em testes, inclusive via Web, e também será distribuído de forma gratuita e aberta.

Dentro deste contexto, o *iVProg* contribui para o desenvolvimento de novos recursos didáticos no ensino de programação, recursos estes que facilitam sua utilização efetiva em sala de aula e em ambientes de educação a distância.

Na seção seguinte é discutida a questão da introdução à programação, apresentando o sistema *Alice*. Na seção 3 é apresentada o *iVProg* e alguns experimentos já realizados com o protótipo. Na última seção é apresentadas as conclusões deste trabalho, indicando alguns dos trabalhos futuros.

## **2. Programação visual para introduzir conceitos de programação e *Alice***

A introdução à programação de computadores é uma disciplina presente em qualquer curso de graduação ou técnico em áreas ligadas às ciências exatas. Como citado por Borges (2000), esta disciplina preocupa-se em fornecer aos alunos as bases necessárias para o desenvolvimento da lógica de programação e, em seu estudo, representar o raciocínio envolvido através de códigos corretos.

Durante o processo de ensino-aprendizagem de fundamentos de programação nota-se que grande parte dos alunos apresenta dificuldades relacionados à configuração do ambiente, problemas de sintaxe e compilação durante a simulação/experimentação dos algoritmos (YATES, 1995).

A Programação Visual, como implementada no *Alice*, minimiza estes problemas possibilitando que o aluno implemente algoritmos baseados em componentes gráficos, deste modo, o aluno *clica* e arrasta o componente/comando existente para a área de trabalho, sem a necessidade de digitação dos comandos no código. Além disso impede-se que o solte componente em posição errada, evitando-se vários erros comuns de sintaxe.

O *Alice* é feito em *Java*, funcionando como aplicativo, e é distribuído na forma de software livre. Entretanto o *Alice* não dispõe de simulador/depurador de programas e nem um gerador de código para alguma linguagem de programação. Outra deficiência do *Alice* é que ele não está codificado de modo internacionalizável.

## **3. *iVProg***

O processo de ensino-aprendizagem de fundamentos de programação tem se mostrado difícil para alunos e professores, demandando pesquisas para melhorar este quadro. Como relatado por Yates (1995), neste processo nota-se que grande parte dos alunos apresenta dificuldades relacionados à configuração do ambiente, problemas com a sintaxe da linguagem utilizada e problemas com compilação dos códigos.

A Programação Visual em ambientes como o *Alice*, pode ajudar neste processo por praticamente eliminar erros de sintaxe (o sistema dirige o aluno), além de dispor de componentes gráficos que facilitam esta tarefa. Ao implementar este modelo em um sistema Web, como o *iVProg*, os alunos tem uma vantagem adicionais: não precisam instalar um ambiente de compilação/depuração. Mas os professores também pode dispor de

vantagens adicionais: pode criar comunidades para troca de exercícios, além de poder dispor de relatórios interativos de exercícios feito pelos alunos (com um clique pode ter acesso à solução enviada pelo aluno). A figura 1 apresenta a interface do *Alice/iVProg* como um algoritmo.

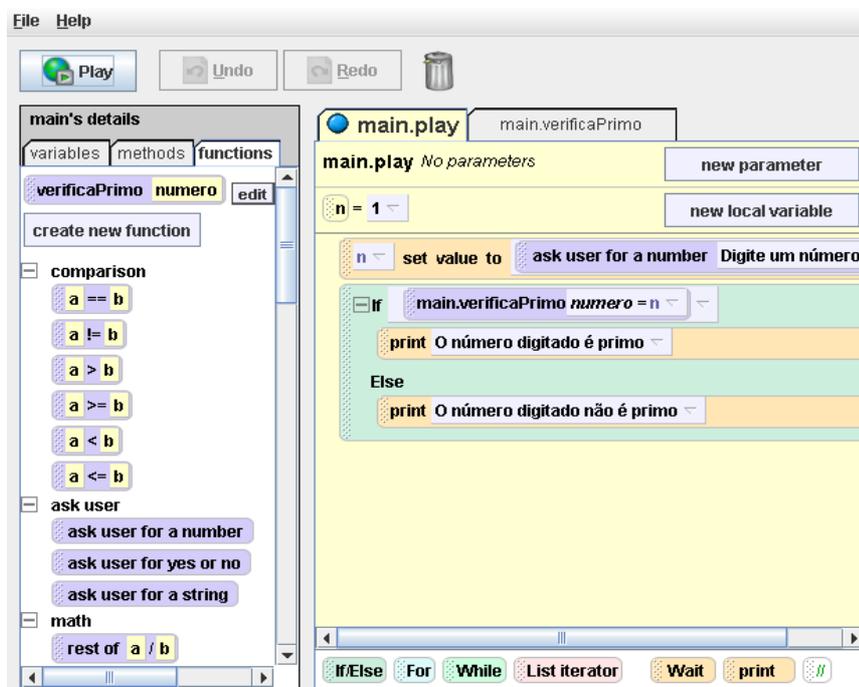


Figura 1: Tela principal do *iVProg*

A execução dos programas ocorre com um simples *clique* no botão *Play*, e os resultados da execução são apresentados em uma janela específica. Não existe um depurador de código.

O público-alvo principal deste projeto são os alunos do ensino médio, para melhorar sua compreensão do conceito de algoritmo, entretanto o sistema também poderá ser utilizado como alunos ensino técnico e superior de exatas, para introduzir o conceito de programação.

Com o intuito de facilitar a inserção do *iVProg* nos cursos introdutórios, o foco principal deste trabalho foi desenvolver uma versão *Web* do *Alice*. O *iVProg* ainda deverá receber um novo recurso que também poderá ajudar professores e alunos, uma ferramenta de avaliação automática baseado em um esquema de gabarito.

#### 4. Conclusão e trabalhos futuros

O objetivo deste trabalho foi apresentar um sistema na Internet para ensino introdutório de programação que possa efetivamente ser utilizado em salas de aula como ferramenta de auxílio ao professor e ao aluno: o *iVProg*. A meta principal deste sistema é motivar os estudantes a aprenderem diversos aspectos dos algoritmos de matemática e ao mesmo tempo não se preocupar com problemas de configuração de ambiente, erros de sintaxe e compilação.

O *iVProg* faz parte de um projeto de mestrado do primeiro autor, sob supervisão do

segundo, no departamento de Ciência da Computação do IME-USP. O protótipo do sistema está disponível para teste e *download* a partir do endereço <http://www.matematica.br/ivprog>.

Para verificar a validade desta proposta, o *iVProg* foi testado em um treinamento de introdução à programação e algoritmos. Os resultados apresentados através dos testes realizados mostraram que as diretrizes seguidas nos sistema funcionaram de forma satisfatória.

O sistema ainda conta com a versão *web*, que permitirá uma série de melhorias ainda não implementadas como, por exemplo, ferramentas de autoria, correção automática, colaboração entre alunos e integração com sistemas gerenciadores de cursos.

Como trabalhos futuros para a plena utilização do *iVProg* destacamos:

- Reduzir ainda mais código (*byte-code*) para facilitar sua carga via Web;
- Internacionalização;
- Correção automática: implementar um recurso baseado em gabarito (entradas/ saídas);
- Depurador;
- Ferramenta de transformação do código do aluno para Java ou C, principalmente;
- Documentação do código fonte;
- Melhorias no manual do usuário;
- Realizar experiências e analisá-las com grupos de alunos do ensino médio.

## Referências

- ALICE (1999) Learn Programming, Carnegie Mellon University- <http://www.alice.org/>
- M. A. F. BORGES (2000) Avaliação de uma metodologia alternativa para a aprendizagem de programação. VIII Workshop de Educação em Computação WEI.
- R. A. BAEZA-YATES (1995) Teaching algorithms, SIGACT News.
- MOURA, J. G. *SAW - Sistema de Aprendizagem pela Web: motivações e desenvolvimento*. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Matemática e Estatística, Universidade de São Paulo, 2007.
- MENEZES, C. S.; NOBRE, I. A. M. N. (2002) Suporte a cooperação em um ambiente de aprendizagem para programação (SAMBA). XIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação SBIE 2003.
- SCRATCH (2004) Scratch is a new programming language- <http://scratch.mit.edu/about>
- TOBAR, C. M. (2001) Uma arquitetura de ambiente colaborativo para o aprendizado de programação. XII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE2001.
- VISUALG (2006) Visualg - <http://www.apoioinformatica.inf.br/visualg/>
- WEBPORTUGAL (2008) WebPortugol: ferramenta para ajudar aos alunos a fazerem seus primeiros algoritmos - <http://www.univali.br/webportugol>