

## JEduc : uma ferramenta livre para auxiliar o ensino da linguagem de programação Java

Telmo Brugnara<sup>1</sup>, Silvia de Castro Bertagnolli<sup>1</sup>, Maria Lúcia Blanck Lisboa<sup>1</sup>, Cássia Alves Perego<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Informática – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)  
Caixa Postal 15.064 – CEP 91501-970 – Porto Alegre – RS – Brasil

<sup>2</sup>Faculdade de Informática – Universidade do Oeste Paulista (UNOESTE)  
R. José Bongiovanni, 700 – CEP 19050-680 – Presidente Prudente – SP – Brasil

brugnara@aton.inf.ufrgs.br, {silviacb, llisboa}@inf.ufrgs.br,  
cassia@unoeste.br

**Abstract.** *In this paper we introduce a freeware IDE – Integrated Development Environment – to support the teaching of Java to beginners. The available environments that integrate editing, compiling and execution of Java programs are too complex to be used in introductory courses or not freely available, and they are not intended to act as a pedagogical tool. Therefore, we started to develop JEduc with simplicity, portability and adaptability in mind. JEduc uses a package of classes to simplify some Java platform complexities, it is written in Java to achieve portability and it is an open source code to promote adaptability.*

**Keywords.** *teaching Java programming language, education tools, free software.*

**Resumo.** *O objetivo deste trabalho é o desenvolvimento de um IDE livre para ensino da linguagem Java para alunos iniciantes. Este ambiente integra um conjunto de ferramentas de programas Java livremente distribuídos pela Sun. Os ambientes disponíveis para edição, compilação e execução são, em sua maioria, complexos e não oferecem suporte didático sobre a linguagem para professores e alunos. Assim, surgiu a idéia de desenvolver o ambiente JEduc que em sua essência deve ser simples, portátil e aberto. Esse último requisito foi introduzido para possibilitar a adaptação do ambiente às necessidades do usuário.*

**Palavras chave.** *ensino da linguagem de programação Java, ferramentas de ensino, software livre.*

### 1. Introdução

Existem inúmeros trabalhos e projetos que utilizam a filosofia de software livre para o ensino das mais diversas áreas do conhecimento [Free 2002] [Broeglin 2002] [Free 2001]. Porém, poucos são os esforços no desenvolvimento de *softwares* que possam ser utilizados no ensino de tópicos relacionados com a área da computação. Existem várias disciplinas que fazem parte de um curso de graduação em computação, mas neste estudo será dada atenção às disciplinas introdutórias de programação. Existe uma grande preocupação dos professores dessas disciplinas com a adoção de uma linguagem de programação que satisfaça tanto aspectos teóricos e didáticos quanto técnicos, e que também seja de fácil aprendizado para o aluno.

Vários são os fatores que influenciam a seleção de uma linguagem para o ensino: (i) suporte às técnicas básicas de programação, (ii) fundamentação conceitual, (iii) e mais atualmente, a disponibilidade de ferramentas de desenvolvimento livres.

A linguagem de programação Java, além de satisfazer os fatores enumerados acima, apresenta características desejáveis para um ensino conceitual bastante atual, pois oferece suporte aos mais diversos tipos de aplicações, tais como: concorrentes, distribuídas, Internet, entre outras. Isso permite que ela possa ser utilizada ao longo de todo o curso de graduação em computação.

A idéia central desse trabalho é simplificar algumas características da linguagem Java, no intuito de agilizar o processo de desenvolvimento dos primeiros programas pelos alunos, reduzindo a quantidade de codificação exigida para a implementação e conhecimento minucioso das bibliotecas de componentes.

Este artigo prossegue apresentando as complexidades relacionadas com a linguagem Java e as soluções propostas na seção 2. Na seção 3 é apresentada uma descrição do ambiente JEduc e as características relevantes para a atual organização e estruturação. A seção 4 apresenta as conclusões deste estudo.

## 2. Linguagem Java: problemas X simplificações propostas

Existem alguns fatores que dificultam o uso da linguagem Java no ensino de disciplinas introdutórias. Os principais estão relacionados com a complexidade da sintaxe, com as ferramentas (ambientes de desenvolvimento) disponíveis e com a capacitação de professores que dominem, além do modelo de orientação a objetos, a linguagem em si. Existem várias abordagens [Paula 1999] [Roberts 2001] para solucionar esses problemas, mas nesse artigo serão apresentadas somente as que fazem parte do ambiente JEduc:

### (i) entrada e saída de dados

Para alunos iniciantes, a leitura de dados via console pode ser destacada como um ponto de complexidade. Em Java, existem inúmeras classes que possibilitam a entrada/saída de tipos de dados, sejam eles primitivos ou invólucros. Assim, é necessário que os alunos possuam um conhecimento minucioso da linguagem para poder usar essa funcionalidade. A solução proposta consiste em integrar, ao ambiente JEduc, classes “simplificadoras” que ocultem as complexidades relacionadas às classes de I/O padrão da linguagem Java e exigem a compreensão de conceitos sofisticados como: *buffers*, *streams* e exceções.

### (ii) tratamento de exceções

Em Java os programadores são forçados a manipular as exceções mesmo em programas muito simples. A nível introdutório pode ser complicado explicar e entender esse mecanismo. Assim, na solução proposta, o tratamento de exceções é realizado localmente na biblioteca de classes “simplificadoras”, não sendo necessário, ao aluno iniciante, o conhecimento sobre exceções, poupando também o professor de ensinar os complexos mecanismos para realizar todo esse tratamento.

### (iii) mensagens de erro

Os erros detectados pelos ambientes de execução existentes são exibidos de forma bastante completa, mostrando todo o estado da pilha de execução no momento da ocorrência de um erro. Por um lado essas informações são úteis aos programadores experientes, mas por outro, esse excesso de informações pode ser incompreensível e traumatizante aos novatos. O ambiente JEduc, em seu módulo desenvolvido para os alunos, inclui um filtro de mensagens de erros, reduzindo o número de linhas a serem exibidas.

### (iv) simplificações sintáticas

Devido aos problemas relacionados à sintaxe de Java para iniciantes, foi embutido no ambiente JEduc um menu específico para a inserção de esqueletos de código - os gabaritos sintáticos. Tenta-se dessa forma, reduzir a ocorrência de erros e busca-se facilitar o uso da linguagem.

(v) auxílio aos professores

Para ajudar os professores no ensino de Java como linguagem introdutória, o ambiente JEduc foi dividido em dois módulos: o do aluno e o do professor. No primeiro é apresentado um ambiente leve de Java, específico para iniciantes em programação, com a utilização das classes "simplificadoras" e acesso à documentação das principais classes de Java. Já no módulo do professor, além de englobar todo o ambiente do módulo do aluno, possui acesso completo à biblioteca de documentação de classes Java e a um catálogo de exemplos desenvolvido em formato html. O catálogo de exemplos contém codificação de problemas em Pascal e em Java, apontando diferenças conceituais.

(vi) simplificações visuais

As simplificações consistem em reduzir o número de elementos visuais, existentes nos mais diversos ambientes de programação, visando maximizar a usabilidade do ambiente: tanto os alunos como o professor necessitam preocupar-se apenas com o ensino/aprendizagem dos conceitos básicos de programação. Não é desejável, neste momento, perder tempo aprendendo o funcionamento do IDE.

### 3. JEduc: definição e organização

Existem os mais diversos ambientes de desenvolvimento de programas Java, variando dos mais simples até ambientes profissionais, sejam eles livres ou não. Alguns dos problemas relacionados aos IDEs (*Integrated Development Environment*) são: (i) altos requisitos de memória, (ii) dificuldade de instalação, (iii) excessiva quantidade de ícones, (iv) elevado número de menus e, (v) exigência de criação de "projetos".

Para uso acadêmico, o ambiente de desenvolvimento não pode ser complexo sob pena de fazer com que os professores percam muito tempo para explicar o funcionamento do IDE ao invés de concentrar-se nos exemplos e conceitos.

A solução proposta por este trabalho é a implementação de uma variante do JReflex [Bertagnolli 2000] [JReflex 2001], denominada JEduc, adequando-o ao ensino da linguagem Java em disciplinas introdutórias de programação.

O ambiente JEduc foi definido seguindo a filosofia de software livre, porque "... o software livre oferece um benefício mais profundo para a educação: o conhecimento embutido no software livre é conhecimento público, não secreto. A caixa preta selada de um sistema de software proprietário é projetada para manter as pessoas no escuro." [Kuhn 2001]. A idéia é propiciar aos alunos mais avançados na linguagem Java, a possibilidade de estudar o ambiente que eles utilizam no desenvolvimento de seus programas, para entender e aprender seu funcionamento. E assim, se necessário, implementar melhorias o integrar novas funcionalidades.

As principais vantagens no uso desse ambiente são: (i) exigência de pouca memória para execução, (ii) instalação simples (é necessário apenas informar a localização física das ferramentas - interpretador e compilador - na máquina), (iii) reduzido número de ícones e menus, visando simplificar a interface visual, (iv) os programas são desenvolvidos de forma independente sem a necessidade de vinculação a projetos.

### 4. Conclusões

O que motivou o desenvolvimento do ambiente JEduc, das classes "simplificadoras" e do catálogo de exemplos, foi a constatação que um grande número de cursos de graduação em computação adota Pascal como linguagem introdutória, aliada à observação de uma tendência de crescimento de Java como linguagem acadêmica, prevê-se que muitos professores devem migrar de

Pascal para Java. A migração envolve, além da capacitação na linguagem, a adoção de novo referencial conceitual. Propõe-se amenizar esta transição de três maneiras: (a) por comparação - como se faz em Pascal e como se traduz para Java, (b) por ocultamento - bibliotecas simplificadoras que tornam desnecessário, em um primeiro momento, explicar conceitos complexos e (c) ambiente integrado de desenvolvimento simples e livre.

O ambiente JEduc encontra-se em fase de testes e em breve será disponibilizado, juntamente com o pacote das classes "simplificadoras" e o catálogo de exemplos, em [JEduc 2002].

## Referências

- Bertagnolli, Silvia C. (2000), Integrando Aspectos de Distribuição e de Tolerância a Falhas no Ambiente Java Reflexivo (JReflex), UFRGS, Porto Alegre: Julho de 2000.
- Broeglin, D. (2002) "Educational Information System", <http://www.ofset.org/freeduc/>, Janeiro.
- Free Software Foundation (2001) "GNU e Educação", <http://www.gnu.org/education/education.pt.html>, Setembro.
- Free Software Foundation (2002) "GNU Education", <http://www.gnu.org/gnulist/production/education.html>, Janeiro.
- JEduc (2002) "JEduc", <http://www.inf.ufrgs.br/~silviacb/JEduc/index.html>, Fevereiro.
- JReflex (2001) "JReflex", <http://www.inf.ufrgs.br/~silviacb/JReflex/index.html>, Novembro.
- Kuhn, Bradley M. (2001) "Richard Stallman Inaugura a Fundação para o Software Livre-Índia, A Primeira Organização na Ásia Afiliada com a FSF", <http://www.gnu.org/press/2001-07-20-FSF-India.pt.html>, Julho.
- Paula, Valéria de C. (1999) "MiCrOO: Um micro-mundo para o ensino-aprendizagem de programação orientada a objetos", <http://www.dcc.ufmg.br/pos/html/spg99/anais/valeria/valeria.html>, Março.
- Roberts, E. (2001) "An Overview of MiniJava". Em: ACM SIGCSE Bulletin Conference Proceedings, 33, 1, Março, p. 1-5.