

Ferramenta para o ensino de Programação via Internet¹

Mauri Ferrandin²

UNERJ - Centro Universitário de Jaraguá do Sul - SC, Brasil
Email: mauri@unerj.br, mauri@acm.org

Simone Lilian Stephani³

UNERJ - Centro Universitário de Jaraguá do Sul - SC, Brasil
Email: sstephani@unerj.br

Abstract. *This paper relates a development process of one tool for teaching / learning to program through the Web (World Wide Web), the WEB-UNERJOL, developed in a research project at Centro Universitário de Jaraguá do Sul - UNERJ. This tool has the main objective to be used as support tool for teachers and students in the process of teaching programming techniques, using Portugol as base language.*

Resumo. *Neste artigo objetivamos falar sobre o desenvolvimento de uma ferramenta para o ensino de programação através da Web (World Wide Web), o WEB-UNERJOL, desenvolvida em um projeto de pesquisa no Centro Universitário de Jaraguá do Sul - UNERJ. Esta ferramenta tem como principal objetivo ser utilizada como ferramenta de apoio aos professores no ensino de técnicas de programação usando a linguagem Portugol como base.*

Palavras Chaves: *Ensino de programação, Algo ritmos, Portugol.*

1. Introdução

Aprender e desenvolver lógica de programação é um processo complexo e exigente para a maioria dos alunos. A aprendizagem de conceitos básicos e a sua aplicação na resolução de problemas concretos trazem muitas dificuldades para os estudantes.

O desenvolvimento de uma ferramenta para o ensino de programação através da Internet vem a ser um recurso de grande necessidade para o trabalho com iniciantes nesta área. Utilizando a Internet e outras ferramentas da informática, desenvolvemos um ambiente para o ensino de programação à distância. Esta ferramenta irá usar a pseudolinguagem de programação Portugol (simbiose do português com o ALGOL e PASCAL), que permite ao aluno pensar mais no problema do que na máquina que vai

¹ Este artigo é o resultado de um Projeto de Iniciação Científica fomentado pelo PROINPES – Programa de Incentivo à Pesquisa da UNERJ.

² Professor do Curso de Sistemas de Informação.

³ Acadêmica do Curso de Sistemas de Informação.

executar o algoritmo, além de não perder a flexibilidade e a proximidade com a linguagem humana, o que facilita a interpretação dos algoritmos. Com o uso do Portugol o aluno consegue obter um melhor entrosamento com as técnicas de programação, não se prendendo somente a uma linguagem e sim as técnicas usadas nas linguagens de programação em geral.

Esta ferramenta tem como objetivo principal minimizar as dificuldades encontradas pelos professores e alunos no ensino das técnicas de programação, podendo ser usada em aulas presenciais e no ensino à distância.

2. Compiladores

Posto de forma simples, um compilador é um programa que lê um programa escrito numa linguagem – a linguagem fonte - e traduz num programa equivalente numa outra linguagem – a linguagem alvo (AHO, Alfred V.). O objetivo de um compilador é partir de uma linguagem próxima à linguagem humana (linguagem de alto nível) e chegar a ponto de uma linguagem que o computador pode entender (linguagem de baixo nível). Ele também deve relatar ao seu usuário a presença de erros no programa fonte. Existe um grande número de compiladores, para diversas linguagens, mas as tarefas básicas realizadas por eles são praticamente as mesmas.

Um compilador é dividido em três partes principais: o analisador léxico, o analisador sintático e o analisador semântico, conforme mostra a Figura 1, sendo que cada parte possui uma função definida no contexto de um compilador (PRICE, Ana Maria A., TOSCANI, Simão S.).

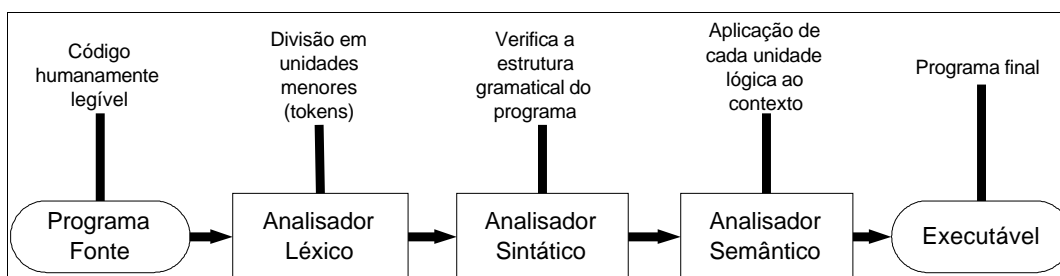


Figura 1. Partes Principais de um compilador.

3. Ensino de Programação

A lógica de programação é a viga mestra de um indivíduo que domina as qualidades de um bom programador. Entretanto para que a lógica de programação seja assimilada, é necessária a prática contínua da mesma, principalmente quando o indivíduo é leigo nesta área.

A lógica é a arte de pensar corretamente e, visto que a forma mais complexa do pensamento é o raciocínio, a lógica estuda ou tem em vista a correção do raciocínio (FORBELONE, 1993). A maneira como a lógica é estudada implica na formação

acadêmica do aluno. O ensino de programação tende, geralmente, ao ensino de algoritmos. Um algoritmo consiste em um procedimento, composto por uma série de passos utilizados para resolver problemas computacionais específicos, que a partir do processamento com dados de entradas, irá gerar dados de saídas.

Tradicionalmente, no ensino de programação, a exposição do seu conteúdo é feita de forma comum, ou seja, apresentação da teoria e exemplos básicos e proposição de exercícios simples inicialmente e mais complexos posteriormente. Desta forma, o aluno deve aprender a medir a complexidade existente nas soluções que elaborou.

No ensino de programação, devemos buscar novas formas de ensino, através de ferramentas que auxiliem o aluno a encontrar seu estilo de raciocinar e solucionar problemas. A resolução dos problemas e construção dos algoritmos é a maior dificuldade encontrada no ensino da disciplina de técnicas de programação, pois exige que o aluno tenha domínio sobre o raciocínio lógico, simbólico e matemático e uma grande capacidade de abstração.

Atualmente existem muitas ferramentas utilizadas para o ensino de técnicas de programação, sendo a maior parte destas baseadas na linguagem Pascal para a criação dos algoritmos e sem suporte nenhum ao ensino através da Web. Com o uso da ferramenta WEB-UNERJOL, que permite ao aluno o uso da pseudolinguagem de programação Portugol, pressupõe-se que o aluno conseguirá um melhor entendimento das técnicas usadas nas linguagens de programação, não se prendendo somente a sintaxe de uma em especial e podendo combinar diferentes tecnologias como a Web para o seu aprendizado.

3.1. Ensino de programação através da Internet

Nos dias atuais, com o surgimento da Internet, das páginas Web, do uso do e-mail, listas de discussão, fóruns, comunidades virtuais, entre outros, a aula totalmente presencial está sendo substituída por aulas não presenciais. As soluções disponibilizadas para a Educação a Distância estão sendo também, utilizadas para enriquecer e aumentar os espaços da sala de aula tradicional.

O uso da Internet é relativamente atual, mas de impacto muito grande e em elevada velocidade. As possibilidades encontradas no seu uso para disponibilizar informações técnicas e científicas, no ensino à distância ou no apoio ao ensino tradicional são inúmeras. A Internet está transformando o mundo em uma arena educacional sem fronteiras, beneficiando a população, as corporações e os empreendedores educacionais. A troca de informações via Internet é uma nova forma de ensino que está crescendo rapidamente.

Neste contexto, uma ferramenta para o ensino de programação através da Internet possibilita aos professores uma nova forma de interagir com seus alunos aumentando o tempo limitado de ensino de uma aula tradicional, agregando a este as diversas vantagens trazidas pelo ensino não presencial. Para o aluno isto representa uma nova oportunidade de estudo e de produzir conhecimento fora do ambiente criado pela aula tradicional e mesmo não estando junto ao professor em uma mesma sala, poderá ter acompanhamento do mesmo na resolução das dúvidas surgidas durante a solução dos problemas.

4. Desenvolvimento do WEB -UNERJOL

O projeto da ferramenta para o ensino de programação através da Internet consiste em um ambiente que pode ser usado por professores e alunos. Os professores podem cadastrar/excluir alunos, visualizar as versões (algoritmos) armazenadas pelos alunos. Já os alunos podem testar algoritmos, armazenar versões e visualizar os comentários e correções efetuadas pelo professor.

O desenvolvimento deste projeto não contempla o mecanismo de compilação, para isso, está sendo usado o UNERJOL, interpretador de Portugol, desenvolvido em outro projeto de pesquisa do curso de Sistemas de Informação da UNERJ.

4.1. Requisitos do sistema

São requisitos do projeto:

1. Permitir ensino de programação a distância através de ferramenta que possibilite ao aluno compilar / executar algoritmos em Portugol através de um navegador Web;
2. Permitir ao o professor o acesso ao código escrito pelo aluno para facilitar o auxílio junto ao mesmo;
3. Permitir a utilização de protótipo desenvolvido em projeto de pesquisa do curso de Sistemas de Informação na disciplina de Técnicas de Programação.

4.2 Detalhamento do escopo

Desenvolver site com conteúdo teórico (ajuda e exemplos) e um compilador para pseudocódigo desenvolvido com as tecnologias Java, JSP, Servlets e Applets. Através do compilador o aluno pode executar os exemplos que constam no conteúdo teórico, criar e compilar novos pseudocódigos, exercitando a prática da programação.

O aluno irá acessar um web site utilizando usuário e senha, através destes dados será aberta uma sessão e os dados informados pelo aluno ficarão armazenados em uma base de dados. Isto permitirá acesso posterior tanto do aluno como do professor aos dados arquivados.

4.3 Detalhamento do funcionamento

A Figura 2 demonstra o fluxograma das atividades parciais da ferramenta para o ensino de programação via Internet. Tendo como início uma tela de autenticação no sistema, onde após o usuário estar autenticado, será encaminhado para a interface correspondente ao seu tipo de usuário.

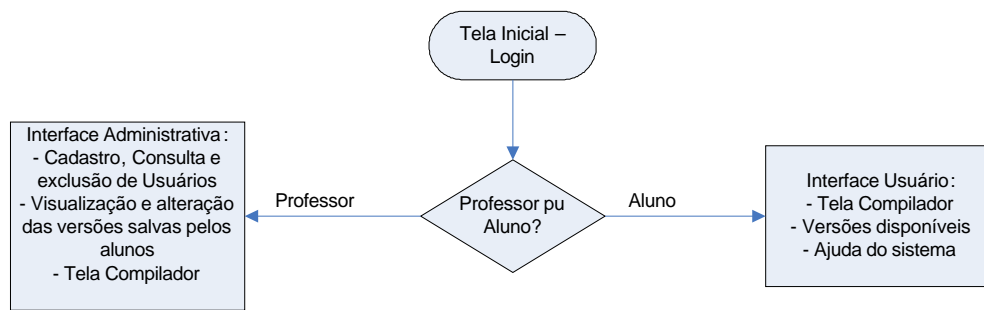


Figura 2. Navegação – Fluxograma parcial.

A Figura 3 mostra o diagrama de caso de uso entre o professor e o sistema, onde quem inicia as ações é o professor e o cenário é o sistema servidor:

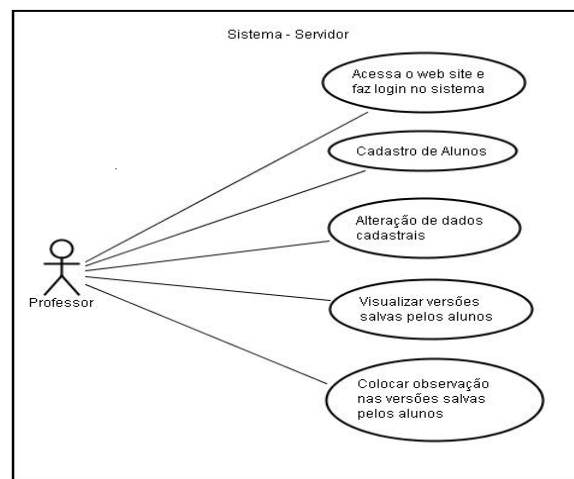


Figura 3. Caso de uso 1 – Professor

A Figura 4 mostra o diagrama de caso de uso entre o aluno e o sistema, onde quem inicia as ações é o aluno e o cenário é o sistema servidor:

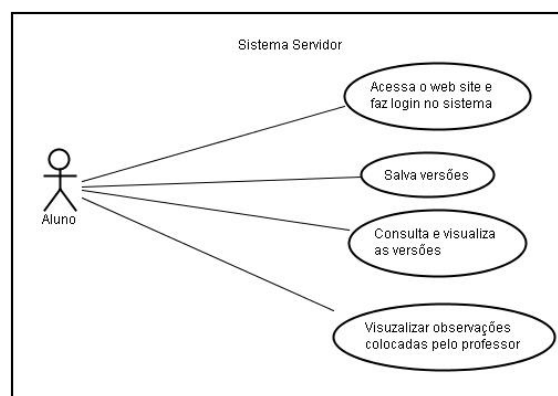


Figura 4. Caso de uso 2 – Aluno.

4.4 Implementação

Para realizarmos a implementação deste projeto, inicialmente foram efetuadas pesquisas sobre as tecnologias a serem usadas, embasamento teórico para o projeto e um estudo sobre projetos correlatos.

A ferramenta para o ensino de programação através da Internet foi desenvolvida usando as tecnologias Java, JSP (Java Server Pages), Servlets (comunicação entre o browser e o servidor) e Applets Java e os dados dos alunos, professores, versões, comentários e correções são armazenados em banco de dados Oracle sendo facilmente portátil para qualquer Banco de Dados que suporte JDBC⁴.

A Figura 5 apresenta a interface do aluno, na qual o mesmo tem acesso a um compilador programado através de um Java Applet, atalhos para exemplos de códigos e para uma listagem de suas versões anteriores.

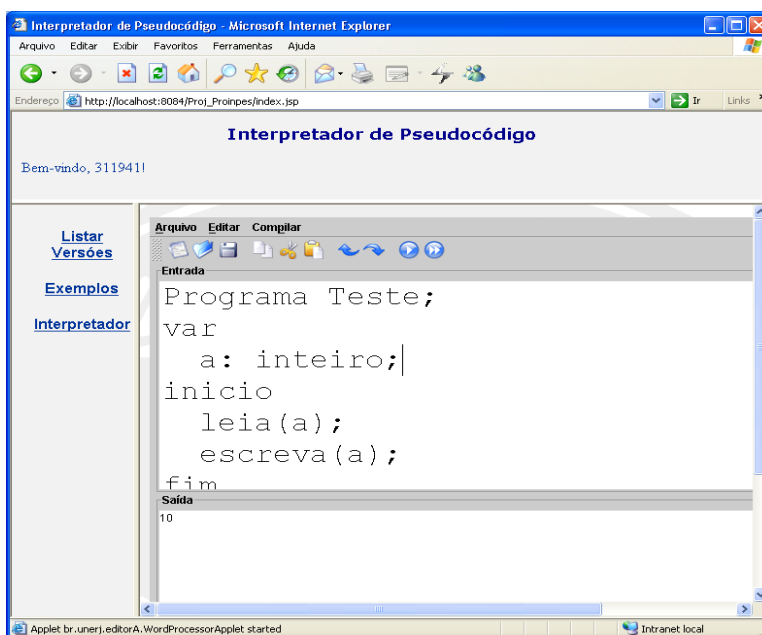


Figura 5. Interface final do aluno.

Na Figura 6 temos a interface do professor, na qual o mesmo tem acesso a um compilador de algoritmos, e acesso ao controle de usuários (alunos/turmas) bem como as versões de código por eles criadas, podendo recuperar uma versão de um aluno, executá-la no interpretador e devolver a este com os comentários cabíveis.

⁴ Java Database Connectivity – Padrão da linguagem Java para acesso a bancos de dados.

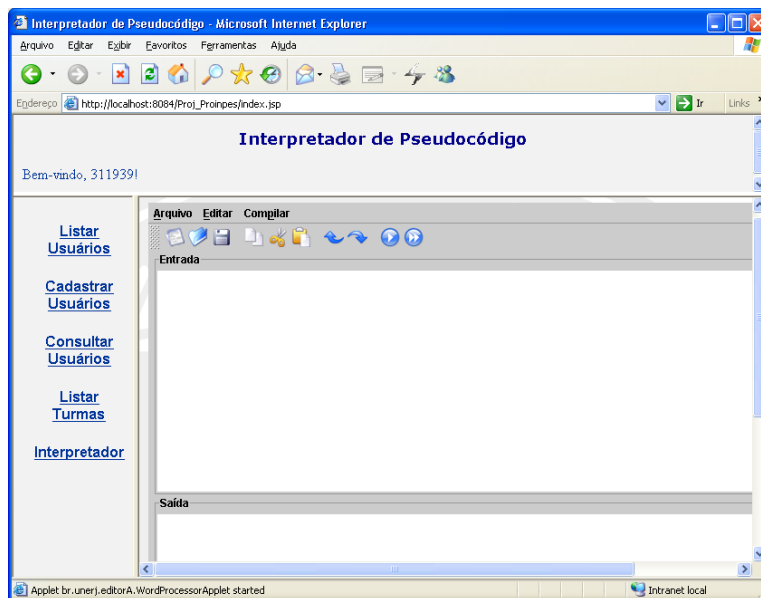


Figura 6. Interface final do professor.

4.5 Análise dos resultados obtidos

A ferramenta desenvolvida ainda não foi testada em ambiente de produção, tornando difícil uma análise mais efetiva quanto a melhoria da produtividade dos alunos/professores, mas podemos ressaltar que o grande diferencial que a mesma possui é poder ser utilizada tanto em aulas presenciais- possibilitando que o professor tenha um acompanhamento de todos os códigos e versões de algoritmos criados pelos alunos, quanto no apoio ao ensino/educação a distância- por ser uma ferramenta capaz de rodar em um navegador Web, facilitando o acesso aos alunos e professores de qualquer lugar que possua uma conexão a Internet.

Como pontos fortes, podemos citar uma maior interatividade entre professor e aluno, o que diminui a carência na carga horária disponibilizada pelas disciplinas de ensino de programação. O aluno pode acessar o web site sempre que tiver interesse, testar seus algoritmos, praticando as técnicas aprendidas em sala de aula e deixar o resultado (versões) destes algoritmos para que o professor possa visualizá-los e avaliá-los posteriormente. O professor por sua vez, pode fazer um melhor acompanhamento do desenvolvimento do aluno na disciplina, ver quais as maiores dificuldades e dúvidas.

Como ponto fraco, podemos citar o fato de nem todos os alunos terem acesso a Internet fora da universidade, o que torna o uso desta ferramenta menos válido para alguns grupos.

5 – Conclusão

Este projeto visou construir um protótipo para diminuir as dificuldades existentes no ensino de programação, buscando alternativas para uma maior interação do aluno com as disciplinas de programação básica e com o professor.

Foi criado um ambiente de ensino onde o aluno dispõe de um interpretador para linguagem pseudocódigo (UNERJOL), disponibilidade para salvar versões e deixá-las para avaliação do professor, bem como a leitura dos comentários da avaliação do professor. Também há exemplos de código-fonte disponíveis para consulta.

A ferramenta construída neste projeto poderá ser usada nas disciplinas de programação estruturada existentes nos cursos de Sistemas de Informação, Engenharia Mecânica e Engenharia Elétrica do Centro Universitário de Jaraguá do Sul, bem como, será disponibilizada para toda a comunidade acadêmica sob a licença GPL (General Public License).

Como sugestões de futuras melhorias e novos projetos, podemos citar: (i) desenvolvimento de uma interface para utilização do interpretador UNERJOL para dispositivos móveis, tais como telefones celulares, palms, etc; (ii) incorporar um mecanismo de chat ou mensagens instantâneas ao WEBUNERJOL possibilitando interação on-line e em tempo real entre o professor e os alunos.

6 – Referências

AHO, Alfred V., SETHI, Ravi, ULLMAN, Jeffrey D. **Compiladores – Princípios, Técnicas e Ferramentas**. Rio de Janeiro, Editora Guanabara Koogan S.A., (1995).

FERRANDIN, Mauri; STEPHANI, S.L. **Ferramenta para Ensino de Programação (Portugol) Via Internet (WEB-UNERJOL)**. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNERJ, 6, 2005, Jaraguá do Sul, SC.

FORBELLONE, André Luiz Villar Eberspächer. **Henri Frederico. Lógica de programação - A construção de Algoritmos e Estrutura de dados**. São Paulo : Makron Books, (1993).

GIRAFFA, Lucia M.M., MARCZACK, Sabrina S., ALMEIDA, G. **O ensino de algoritmos e programação mediado por um ambiente Web**. Disponível em: <http://ftp.inf.pucpcaldas.br/CDs/SBC2003/pdf/arq0253.pdf> - Acesso em 30 de novembro de 2004.

MENDES, Ricardo Junior. **Ensino e Informação Tecnológica na Internet**. Disponível em <http://www.cesec.ufpr.br/~mendesjr/artigos/mendesjr96a.htm> – Acesso em 14 de abril de 2004.

PRICE, Ana Maria A., TOSCANI, Simão S. **Compiladores – Implementação de Linguagens de Programação**. 2ª Ed., Porto Alegre/RS, Sagra Luzzatto, (2001).
SANTOS, Rui R. **Programando em Java 2 Teoria & Aplicações**. Rio de Janeiro/RJ – Axcel Books, (2004).

WOLYNEC, Elisa. **Ensino à distância usando a Internet**. Disponível em: http://www.techne.com.br/artigos/ArtEdu_EnsinoDistancia.pdf - Acesso em: 15 de abril de 2004.