

# Desenvolvimento de um Jogo Educacional para auxiliar o ensino-aprendizagem de Introdução à Programação

Victor Kléber Santos L Melo  
UFRPE/UAST  
victorklbr@gmail.com

Rafaela Gonçalves de Almeida  
UFRPE/UAST  
rafaela.a93@gmail.com

Richarlyson Alves D'Emery  
UFRPE/UAST  
rico\_demery@yahoo.com.br

Zildomar Carlos Félix  
UFRPE/UAST  
zildomarf@gmail.com

## ABSTRACT

Literature points to several problems on the teaching and learning process of introductory programming. As a strategy to facilitate this process, this paper presents a computer game, the Plant-Ação, whose goal is to serve as an intuitive and motivating environment for students that are beginning in computation.

## RESUMO

A literatura aponta diversos problemas no processo de ensino-aprendizagem de introdução à programação. Como estratégia para facilitar esse processo, foi concebido um jogo computacional educacional, o Plant-Ação, cujo objetivo é servir de um ambiente intuitivo e motivador para estudantes iniciantes de computação.

## Categories and Subject Descriptors

K.3.1 [Computer Uses in Education]: Collaborative learning, Computer-assisted instruction (CAI), Computer-managed instruction (CMI), Distance learning.

## General Terms

Documentation, Design

## Keywords

Informática na educação, jogo educacional, introdução à programação.

## 1. INTRODUÇÃO

As disciplinas de introdução à programação são componentes essenciais nos cursos de ensino superior da área de tecnologia de informação, pois são base para outros conhecimentos que envolvem a programação, disciplinas como: Algoritmos e Estruturas de Dados, Linguagens de Programação, Programação Orientada a Objetos, Padrões de Projeto, entre outras, requerem que o estudante tenha aprendido conceitos das disciplinas de introdução.

O processo de ensino-aprendizagem de conceitos que introduzem

a programação é complexo, as principais características que contribuem para isso são, principalmente, conceitos intrínsecos à habilidade de programar e os métodos de ensino utilizados [9].

Os fatores que tornam complexa a habilidade de programar são vários, entre eles está a preocupação excessiva com detalhes de sintaxe da linguagem sendo usada, a falta de uma visão daquilo que se quer solucionar, de idealizar soluções adequadas, de mapear essas soluções em passos sequenciais e de abstrair o funcionamento dos mecanismos escolhidos [15]. Ainda segundo os autores os problemas enfrentados pelos aprendizes podem ser notados pelo alto grau de reprovação nas disciplinas de introdução à programação e pelas dificuldades nas disciplinas subsequentes.

Uma das abordagens para enfrentar a dificuldade dos aprendizes nas disciplinas que introduzem programação é o desenvolvimento de soluções computacionais que auxiliem o aluno no desenvolvimento da lógica de programação. Podem ser ambientes virtuais de aprendizagem, representação de linguagens de programação em pseudocódigo, bem como os jogos computacionais. Os jogos eletrônicos podem ser considerados um conjunto de história, arte gráfica e software, porém, podem envolver elementos pedagógicos, como atividades de educação ou treinamento, transmitindo conhecimento e habilidades. [16].

Segundo [14] os jogos são uma forma de ensino eficiente, pois divertem enquanto motivam, facilitam o aprendizado e aumenta a retenção daquilo que foi ensinado, exercitando as funções mentais do jogador. Dessa forma, os jogos voltados para educação podem ser utilizados com o objetivo de construir conhecimentos, treinar habilidades já estudadas, aprofundar questões importantes e desenvolver estratégias de raciocínio lógico [8]. Nesse sentido, esse trabalho tem o objetivo de desenvolver e avaliar um jogo educacional que auxilie a aplicação e verificação de aprendizagem do aluno e que possa de forma lúdica, estimular a capacidade de raciocínio por meio da realização de tarefas que envolvem lógica de programação. Busca-se através deste, tornar a representação de programação de computadores mais clara e acessível para os alunos iniciantes, e facilitar, portanto, sua aplicação.

## 2. INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

O desenvolvimento de novas tecnologias tem provocado a modificação na maneira de ensino nas últimas décadas, que agora se apresenta de forma interativa e inovadora. Tais mudanças estão relacionadas às evoluções culturais que carregam consigo modificações na maneira de pensar dos indivíduos, projetando-as em ambientes de ensino. Surge nos ambientes escolares, um recurso indispensável à educação: o computador [7].

Permission to make digital or hard copies of all or part of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. To copy otherwise, or republish, to post on servers or to redistribute to lists, requires prior specific permission and/or a fee.

Conference '10, Month 1–2, 2010, City, State, Country.

Copyright 2010 ACM 1-58113-000-0/00/0010 ...\$15.00.

Um fator importante que deve ser abordado quando se trata de informática na educação, é o advento da Internet. A rede mundial de computadores tem sido utilizada de diversas maneiras para favorecer seus usuários, facilitando o trabalho dos educadores, no tocante a facilidade de acesso a outros órgãos educacionais, diminuindo barreiras geográficas e permitindo aos alunos o acesso a informações em tempo real, além de propiciar a realização de aulas à distância [3].

Segundo [2] o ensino através da utilização da informática e seus recursos têm diversas utilidades, não só referentes ao conhecimento computacional, mas a qualquer outra área do conhecimento. Ainda segundo a autora, devido a sua grande capacidade de processamento, no qual transforma dados em informações e espera-se como produto final o conhecimento, os computadores assumem o papel de facilitadores no processo de transmissão de conhecimento.

Com o intuito de aprimorar a experiência dos usuários com o computador, são desenvolvidos softwares que facilitam essa comunicação. Esses softwares dispõem de utilidades que podem ser classificadas tanto pela sua natureza e propriedades quanto pela sua finalidade. Dentro do contexto educacional, por exemplo, desempenham a função que o educador visa trabalhar com seus alunos, seja da obtenção de informação, exercício e aplicação do conhecimento, jogos simuladores, entre outros [5].

Partindo-se dessa análise, podem-se dividir os softwares educacionais em duas áreas: genéricos, que dão apoio a várias disciplinas ou até mesmo podem ser inseridos em outros contextos que não educacionais (editores de texto, planilhas) e ainda os softwares por encomenda (simulação, jogos para ensino de idiomas, ferramentas de ensino-aprendizagem de programação), cujo propósito é desenvolver atividades específicas para cada assunto abordado [1].

Vale salientar que embora a introdução de computadores no ensino esteja aprimorando a forma como as informações são retidas e trabalhadas, não se pode garantir sem resquícios de dúvidas o sucesso de sua implantação, uma vez que, a sua existência não eliminaria as dificuldades de aprendizagem dos alunos. Para tanto, faz-se necessário esclarecer que o computador trata-se apenas de mais um recurso disponível para aplicação no âmbito educacional, que tem sua parcela de contribuição, a qual se deve enaltecer, porém seria um equívoco atribuir-lhe a função de salvador da educação.

### 3. TRABALHOS CORRELACIONADOS

Tendo como objetivo o levantamento e conhecimento de ferramentas que auxiliem no ensino-aprendizagem de programação, foram analisadas diversas aplicações que compartilham conteúdos similares.

O Qualifica [10] apresenta um método desenvolvido baseando-se na proposta de que um enunciado bem elaborado e interpretado (pelo aluno) pode contribuir de forma importante para construção de algoritmos. Dessa forma, a ferramenta apresentada tem por objetivo facilitar o processo de análise dos enunciados, diminuindo as dificuldades de interpretação.

A ferramenta Pro-Pat [4], de maneira geral, propicia a aprendizagem de estratégias de programação úteis, além da retenção de dicas referentes a possíveis erros, adquiridas com base nas estratégias aprendidas, visando auxiliar o aluno no desenvolvimento de habilidades referentes à programação. Os

autores propõem o uso de Padrões Elementares de Programação, no qual se espera que o aluno aprenda a programar a partir da apresentação de pequenos trechos de programas, não exigindo dos alunos a implementação do mesmo desde sua fase inicial. Os padrões tem como objeto fornecer submetas de programas, e incentivar o programador a usufruir de suas funcionalidades, permitindo adaptações quando necessárias. Funciona basicamente como um modelo para solução de problemas.

Dado seu caráter subjetivo, Qualifica está sujeita às inconstâncias individuais, sendo uma ferramenta que abrange o todo, não se atendo a limitações de cada indivíduo.

Uma das barreiras encontradas no PRO-PAT é sua limitação quanto à liberdade do programador de criar sua própria lógica de programação, atendo-se a modelos pré-existentes. Embora permita adaptações, não desempenha a função de incentivar o aluno a buscar soluções próprias para os problemas abordados, sujeitando-os a interpretações de terceiros.

## 4. MATERIAL E MÉTODOS

Para o desenvolvimento do jogo Plant-Ação foi utilizada a linguagem de programação Java, que conta com uma biblioteca para manipulação de interface gráfica chamada Swing. Os recursos gráficos utilizados no jogo foram obtidos em domínio público e podem ser encontrados em [12].

Java é uma linguagem de programação orientada a objetos, desenvolvida por uma pequena equipe de pessoas na Sun Microsystems. É uma linguagem de alto nível, e com diversas características herdadas de outras linguagens. A maior parte dos elementos de um programa Java são objetos e o código é organizado em classes, que podem estabelecer relacionamentos de herança simples entre si [11].

Uma GUI dá ao aplicativo uma ``aparência`` e ``comportamento``. As GUIs são criadas a partir de componentes GUI. Um componente GUI é um objeto com que o usuário interage via mouse, teclado ou outro formulário de entrada. [6].

A API (Application Programming Interface) Java possui duas bibliotecas contendo diversos componentes que permitem a criação de ambientes com GUI, o AWT, e o Swing. A programação de interfaces gráficas com o usuário utilizando Java inicia-se com a utilização do AWT. Posteriormente foi criado o pacote Swing, que é completamente escrito em Java e substitui, em parte, o AWT, fornecendo uma gama nova de componentes, sendo considerado mais poderoso e portátil. A diferença principal entre eles é que aplicativos implementados utilizando Swing possuem a mesma aparência quando executado sobre diferentes plataformas, o que não acontece ao utilizar o AWT, sendo que este utiliza a aparência do sistema operacional em que a aplicação é executada [13].

## 5. PLANT-AÇÃO

O jogo Plant-Ação foi desenvolvido com o intuito de auxiliar o ensino-aprendizagem das disciplinas de introdução à programação, de modo que o aprendiz, de forma lúdica, sintasse motivado a aprender conceitos básicos de programação e exercitar o raciocínio lógico enquanto progride pelas fases do jogo.

O objetivo do jogo é, através de uma série de ações disponíveis ao jogador, montar uma sequência de passos que levem o personagem a realizar uma plantação. O ato de plantar no jogo, é

refletido em um algoritmo, onde o jogador deve criar uma sequência lógica de passos, que o personagem irá seguir, para movimentar-se à frente de um quadro de terra, arar a terra, tornando-a plantável, jogar uma semente, modificando a característica da terra para plantada e regá-la, concluindo a sequência de plantação. Quando o jogador consegue plantar em todos os quadros de terra dispostos, a fase é concluída e o jogador pode prosseguir.



Figura 1. Primeira Fase do jogo Plant-Ação

O cenário do jogo é uma fazenda, onde o personagem principal deve realizar uma plantação em todos os locais de terra. Nos locais de terra podem ser encontrados obstáculos (pedra, madeira ou grama). Para isso, é disposto ao jogador uma série de ações. O jogo pode ser considerado do gênero puzzle, no jogo são dispostos um conjunto de 12 ações que podem formar um algoritmo no "Método Principal", as ações são:

- Andar: o personagem anda um quadrado para a direção em que está virado.
- Virar para baixo, cima, esquerda ou direita: vira o personagem para baixo, para cima, para esquerda ou para direita.
- Enxada: é utilizada para arar um quadrado de terra.
- Semente: é utilizada para jogar uma semente na terra arada.
- Regador: é utilizado para regar a terra arada com semente plantada.
- Machado: é utilizado para cortar a madeira que está em cima da terra.
- Martelo: é utilizado para quebrar a pedra que está em cima da terra.
- Foice: é utilizada para cortar a grama que está em cima da terra.
- F1: é utilizado como um bloco de código para função, pode ser reutilizada no Método Principal.



Figura 2. Ações do Plant-Ação

O jogo ainda está em fase de desenvolvimento, e os conceitos de programação introdutória que o jogo envolve são os de instruções sequenciais, o uso de funções sem retorno e o uso de laços de repetições. Pretende-se ainda, abordar outros conceitos, como instruções condicionais, entrada e saída de dados e vetores.

## 6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O uso do Plant-Ação no ambiente acadêmico pode ser de grande ajuda no auxílio ao desenvolvimento de habilidades de programação, pois, o jogo tenta tornar o processo de ensino-aprendizagem mais satisfatório, tanto aos alunos, quanto aos professores.

Após a finalização de todas as etapas do desenvolvimento do jogo, pretende-se realizar um experimento que valide a utilidade do jogo, em turmas do primeiro período do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UAST, e publicar os resultados obtidos em eventos científicos especializados na área de aplicação do projeto. Deste modo, espera-se contribuir com a comunidade acadêmica no que tange aos problemas correlacionados com ao processo de ensino-aprendizagem de introdução à programação.

## 7. REFERÊNCIAS

- [1] Aguiar, J. & Hermosilla, L. (2006) A importância da informática na educação. *Revista Científica Eletrônica de Psicologia*, V. 3 N° 5.
- [2] Ayres, D. A. (2009). Software educativo: uma reflexão sobre a avaliação e utilização no ambiente escolar. *REDEM - Red educativa mundial*.
- [3] Bittencourt, J. (1998). Informática na educação? Algumas considerações a partir de um exemplo. *Revista da Faculdade de Educação*, 24:23 – 36.
- [4] Barros, L. N. & Delgado, K. V. (2006). Aprendizado de programação. *XIV Workshop sobre Educação em Computação*.
- [5] Oliveira, V. G. and Porrozi, R. (2009). Possibilidades e limitações da informática na educação. *Revista Práxis*, V. 1 N° 1.
- [6] Deitel, P. J. and Deitel, D. H. M. (2010). *Java - Como Programar*. Prentice Hall - Br.
- [7] Santos, J. C. (2010). A informática na educação contribuindo para o processo de revitalização escolar. *Congresso Internacional de Filosofia e Educação*.
- [8] Grübel, J. M. and Bez, M. R. (2006). Jogos educativos. *RENTE - Novas Tecnologias na Educação*, V. 4 N° 2.
- [9] Jenkins, T. (2002). On the difficulty of learning to program. *Learning and Teaching Support Network Information and Computer Sciences*.

- [10] Mattos, M. M. and Fuchs, J. F. (2007). Qualifica: Uma ferramenta para apoio a construção de algoritmos estruturados. *XVI Seminário de Computação*.
- [11] Silveira, I. F. (2003). Linguagem Java. <http://www.infowester.com/lingjava.php>. Acesso em: 2013-09-04.
- [12] Spriters Resource. <http://www.sprisers-resource.com/>. Acesso em: 2013-09-04.
- [13] Steil, R. (2003). Introdução a programação gráfica em Java com Swing. <http://www.guj.com.br/articles/38>. Acesso em: 2013-09-04.
- [14] Tarouco, L. M. R., Roland, L. C., Fabre, M.-C. J. M., and Konrath, M. L. P. (2004). Jogos educacionais. *RENOTE - Novas Tecnologias na Educação*, V. 2 Nº 1.
- [15] Tobar, C. M. et al. (2001). Uma arquitetura de ambiente colaborativo para o aprendizado de programação. *XII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Vitória, ES*.
- [16] Zyda, M. (2005). From visual simulation to virtual reality to games. *Computer*, 38(9):25–32.