

Software Educativo no ambiente *Mathematica* para Algoritmos e Lógica

Carlinho Viana de Sousa

Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) - Departamento de Computação
78780-000, Campus Universitário de Alto Araguaia, MT
E-mail: profcarlinho@gmail.com

Gleber Nelson Marques

Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) - Departamento de Computação
78780-000, Campus Universitário de Alto Araguaia, MT
E-mail: gleber.nmarques@gmail.com

RESUMO

Não obstante a habilidade de programar seja desejável aos discentes de várias áreas como Matemática Aplicada, Engenharias, Computação, etc., a dificuldade na aprendizagem de Algoritmos [2] é, freqüentemente, o principal obstáculo na formação de um programador. A fim de minimizar as dificuldades relacionadas à aprendizagem deste conteúdo de fundamental importância, diversas abordagens de ensino, especialmente aquelas mediadas por computador, vêm sendo propostas na Literatura [3, 4]. O presente trabalho descreve uma metodologia para ensino de algoritmos, mediada por *software* educativo, na disciplina de Aspectos Formais da Computação e Algoritmos (AFC), visando promover uma aprendizagem mais concreta, contextualizada e significativa sobre algoritmos.

A metodologia de ensino investigada possui dois momentos distintos, sendo que o primeiro está fundamentado em uma perspectiva construtivista e, o outro é caracterizado pela interação individual do aprendiz com um *software* educativo (SE) tutorial (*notebook*) desenvolvido no ambiente *Mathematica* (Figura 1a) da *Wolfram Research*. O discente é iniciado ao estudo de algoritmos resolvendo alguns simples problemas usando-se uma máquina simbólica com cartões de memória e, depois, apresenta-se ao discente o *software* tutorial, resolvendo-se inicialmente os mesmos problemas que antes, mas possibilitando-o interagir com o *software* e verificar a resposta das suas instruções instantaneamente.

Inicialmente, propõe-se aos discentes considerar uma máquina simbólica chamada de Computador Simplificado (CS), conforme proposto por [1]. O CS simula as principais funções de uma máquina real como: entrada, processamento, armazenamento e saída, usando dezesseis cartões de memória E_1 a E_{16} . Todas as instruções dadas para executar uma ação ocupam as posições de memória de E_1 para E_{16} e, reversamente, todas as instruções referentes ao armazenamento ou processamento são colocadas de E_{16} para E_1 . O CS pode ter sua capacidade de armazenamento aumentada dependendo da necessidade do problema e é simulado seguindo-se um algoritmo que prescreve as operações a serem executadas como, por exemplo:

CS SOMA_DOIS_NUMEROS

E1 – Pegue um cartão na bandeja e escreva o seu conteúdo em *E16*.

E2 – Pegue um cartão na bandeja e escreva o seu conteúdo em *E15*.

E3 – Some o conteúdo de *E16* com o conteúdo de *E15* e escreva o resultado em *E14*.

E4 – Imprima o conteúdo de *E14*.

E5 – Pare.

Usando-se o CS por meio de exercícios com os operadores +, -, *, /, ^, os primeiros conceitos envolvidos no estudo de algoritmos foram trabalhados em uma perspectiva construtivista. No segundo momento, os cartões do CS passam a ser instruções a serem executadas no ambiente *Mathematica* (Figura 1b). A perspectiva construtivista se revela no sentido de que as ações de cada algoritmo no CS são operações concretamente realizadas pelos alunos, e constituem passos que devem estar prescritos em um algoritmo. Inicialmente foram abordados os operadores aritméticos no CS e no *notebook*, a partir dos quais, algoritmos envolvendo estruturas de decisão e controle foram explorados posteriormente a um estudo de operadores lógicos (.e., .ou., .não.) e relacionais (<, >, ==, <=, >=).

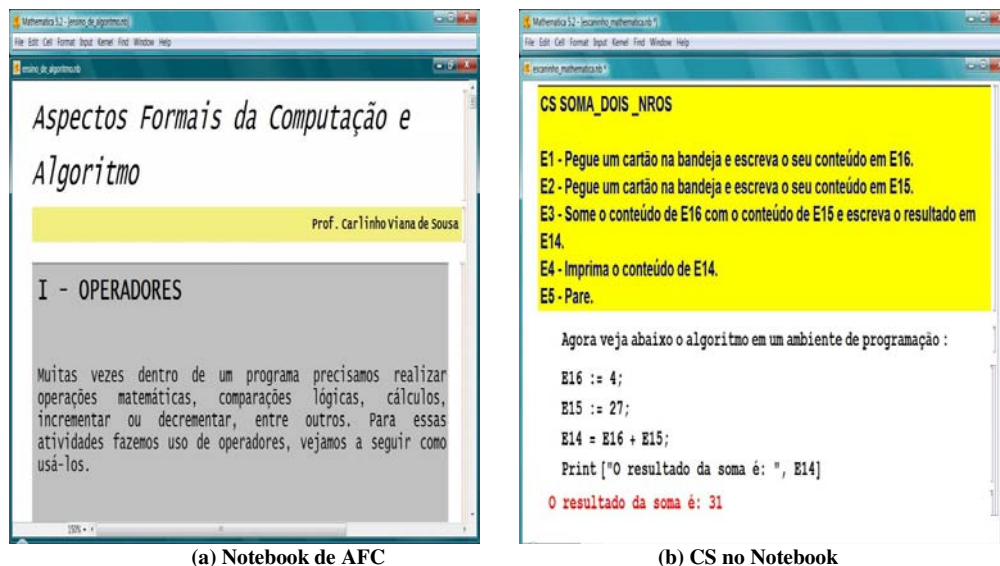


Figura 1

Como o ambiente *Mathematica* permite não só a programação, mas também a criação de textos bem editados/formatados para apoio ao aluno, uma solução pedagógica mediada por SE para cada conteúdo ou problema específico pode ser desenvolvida, possibilitando ao professor atender a diferentes grupos em uma classe heterogênea pela facilidade de desenvolvimento. A interatividade propiciada pela condição de ambiente de linguagem interpretada é bastante atrativa aos discentes, pois permite verificar os resultados intermediários, o passo a passo, de modo transparente e amigável, possibilitando a arbitrariedade do discente no teste de suas próprias hipóteses.

Em síntese, acredita-se que a abordagem de ensino descrita, fundamentada na transposição de um conjunto de regras escrito no CS para um *notebook* possa, ao exercitar concretamente, desenvolver a habilidade dos discentes em abstrair e compreender a lógica na definição de algoritmos, a fim de minimizar as barreiras entre o concreto e o abstrato. Essa abordagem de ensino pode ser útil àqueles que já utilizam o CS para ensino de algoritmos, bem como para enriquecer o tratamento de assuntos afins como cálculo proposicional e álgebra. O *Mathematica* mostrou-se bastante adequado como plataforma para desenvolvimento de SE do ponto de vista do professor e bastante amigável do ponto de vista dos discentes. Experimentações pedagógicas estão em andamento e serão publicadas em breve.

Palavras-chave: *Ensino de Algoritmo, Software Educativo, Tecnologia Educacional*

Referências

- [1] A. M. Guimarães e N. A. C. Lages, “Introdução à Ciência da Computação”, LTC, Rio de Janeiro, 1984.
- [2] J. A. N. Manzano e J. F. Oliveira, “Estudo Dirigido de Algoritmos”, 6. ed., Érica, São Paulo, 1997.
- [3] J. C. R. Pereira Júnior^{1,2}, C. E. Rapkiewicz¹, J. A. M. Xexeo³, C. Delgado⁴, AVEP – Um ambiente de apoio ao ensino de algoritmos, em “Anais do XXVI Congresso da SBC WEI 1 XIV Workshop sobre Educação em Computação” (S/Ed.) pp. 51-60, Campo Grande, MS, 2006.
- [4] C. E. Rapkiewicz¹, G. Falkembach², L. Seixas², N. S. Rosa¹, V. V. Cunha³ e M. Klemann⁴, Estratégias pedagógicas no ensino de algoritmos e programação associadas ao uso de jogos educacionais, *Novas Tecnologias CINTED-UFRGS na Educação*, vol. 4, pp. 1-11, (2006).