

Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics

Linkin M: software para o ensino de sistemas lineares

Breno Tiago de Souza Mota¹

Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém - UFOPA

Sérgio Silva de Sousa²

Instituto Politécnico, Rio do Janeiro - UERJ

Leandro Blass³

Universidade Federal do Pampa, Bagé - UNIPAMPA

Narcisa Corrêa da Silva⁴

Instituto Politécnico, Rio do Janeiro - UERJ

Resumo. O sistema educacional moderno almeja por novas ferramentas para o ensino e aprendizagem de matemática, e busca novas formas de como abordar essa disciplina. Nesse contexto, o uso de computador e dos recursos tecnológicos tem papel essencial para o um novo paradigma no ensino-aprendizagem. Este trabalho tem por objetivo apresentar o software Linkin M, um ambiente digital, para ser aplicado no conteúdo de sistemas lineares em turmas de ensino médio, abordando suas ferramentas, respectivas funcionalidades e utilização.

Palavras-chave. Matemática, Ensino-aprendizagem, Software, Linkin M

1 Introdução

A utilização de *softwares* no processo de ensino-aprendizagem, tornou-se necessária a partir do momento em que as políticas públicas adotaram projetos de implementação de laboratórios de informática nas escolas [4]. Conforme o crescimento da tecnologia da informação e comunicação (TIC), surgiram programas para auxiliar o ensino de diversas áreas do conhecimento. Dentre estes, os programas educativos auxiliam o processo ensino e a aprendizagem.

Softwares educativos são programas que permitem cumprir ou apoiar funções educativas, ou seja, as aplicações que podem ser utilizadas para algum objetivo educacional [6]. Nesse contexto, os softwares merecem destaque por abrangerem diversas funções educativas: testar parâmetros, fazer correção de exercícios e verificar resultados, simulação e modelagem, e sistemas tutores Inteligentes [3].

É importante destacar que o uso pedagógico da tecnologia requer o desenvolvimento de uma forma de conhecimento complexo. Segundo [7], essa compreensão se dá pelo

¹brenotsm1@gmail.com

²pfergiosousa@yahoo.com.br

³leandrobllass@unipampa.edu.br

⁴narcisa.correa@gmail.com

Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo. Essa temática estabelece os papéis complexos e a interação entre os três principais componentes dos ambientes de aprendizagem: conteúdo, pedagogia e tecnologia. De forma que esses componentes são indissociáveis e inerentes as ferramentas tecnológicas.

O software de Matemática apresentado neste trabalho permite construir e oferece ferramentas para escalonar matrizes. A utilização do aplicativo tem por objetivo ser uma ferramenta para auxiliar o ensino-aprendizagem do conteúdo sobre resolução de sistemas lineares no ensino médio.

Este trabalho está dividido nas seguintes seções: No Capítulo 2, são definidos os aspectos matemáticos que abrangem o conteúdo de sistemas lineares. Em 3, é apresentado o programa Linkin M com suas funcionalidades. No Capítulo 4, são feitas as conclusões e perspectivas de trabalhos futuros.

2 Modelagem matemática

Na maioria das vezes, os conhecimentos matemáticos são apresentados aos estudantes do ensino médio sem nenhuma aplicação prática, não partindo de um modelo concreto para o teórico. A modelagem matemática seria uma boa proposta para tornar os conteúdos de matemática mais compreensíveis para os alunos. Em [1], defini-se a modelagem matemática como o conjunto de procedimentos cujo objetivo é construir um paralelo para tentar explicar, matematicamente, os fenômenos presentes no cotidiano do ser humano, ajudando-o a fazer previsões, tomar decisões e desenvolver seu senso crítico nas mais diversas práticas.

2.1 Equação Linear

A aplicação central da utilização do software refere-se a resolução de sistemas lineares, dessa forma, algumas definições matemáticas se fazem necessárias. Chama-se de equação linear, nas incógnitas x_1, x_2, \dots, x_n , toda equação do tipo:

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 + \dots + a_{1n}x_n = b \quad (1)$$

Onde [9]:

- $a_{11}, a_{12}, \dots, a_{1n}$ são coeficientes reais;
- x_1, x_2, \dots, x_n são as incógnitas;
- b é um termo independente real.
- Quando o termo independente b for igual a zero, a Equação 1 denomina-se equação linear homogênea. Por exemplo: $a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n = 0$.
- Uma equação linear não apresenta termos da forma x_1^2, x_1x_2, \sqrt{x} etc., isto é, cada termo da Equação 1 tem uma única incógnita, cujo expoente é sempre 1.

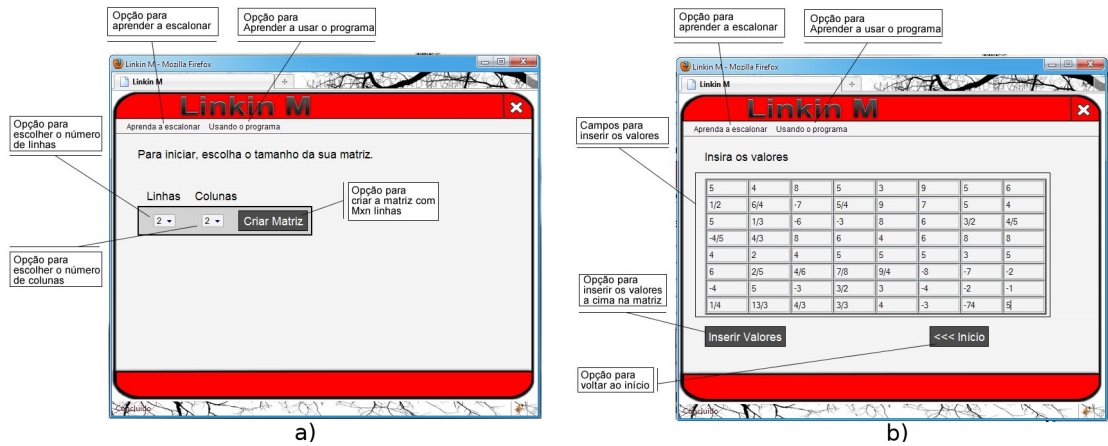


Figura 1: Inserir valores na matriz.

A terceira tela (Figura 2) apresenta o software propriamente dito. Nessa etapa são apresentadas as opções de manuseio do software para o usuário, como: imprimir a matriz, fechar o programa, criar uma nova matriz, opções de ajuda com o algoritmo de Gauss, voltar a etapa anterior e outros.

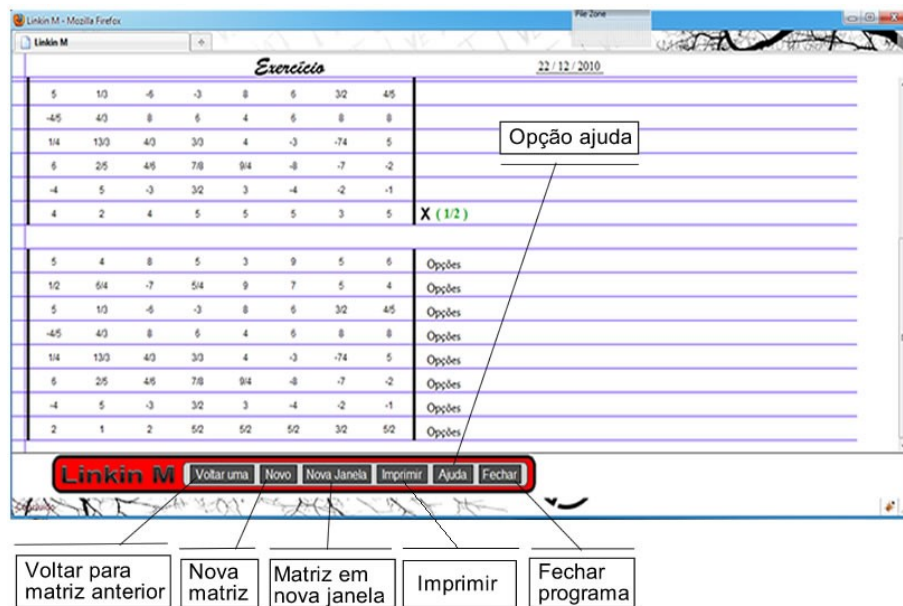


Figura 2: Tela Principal e opções para escalar.

A matriz criada, agora pode ser escalonada (Figuras 2 e 3). No final de cada linha, apresenta-se um botão de “Opções” (Figura 3) que ao ser clicado mostra (Figura 4) opções de escolha entre as três operações básicas já citadas.

Com a operação escolhida e efetuada, surge uma nova matriz abaixo da matriz atual

-9	1	6	0	Opções
1/4	-5	4	3	Opções
4	2	8	-7	Opções

Figura 3: Botão de opções.

0	
3	reescalonar substituição trocar
-7	

Figura 4: Opções para escalar.

(Figura 5). Esta nova matriz é o resultado das operações feitas na matriz de cima, e agora esta será a matriz em que se poderá utilizar as opções, prosseguindo com o processo de escalonamento. Exemplo (Figura 5): A opção escolhida foi reescalonar. Multiplicou-se a terceira linha por $\frac{1}{4}$

-9	1	6	0	
1/4	-5	4	3	
4	2	8	-7	X (1/4)

-9	1	6	0	Opções
1/4	-5	4	3	Opções
1	1/2	2	-7/4	Opções

Figura 5: Processo de reescalonamento.

A qualquer momento, o usuário poderá consultar o histórico (basta mover a barra de rolagem para cima) e verá as operações que já foram efetuadas, com também as matrizes anteriores do processo. Ao final, o usuário poderá imprimir para ter em mãos as operações que foram realizadas. Todos esses procedimentos contribuem para fixação desse conteúdo de forma mais objetiva e prática.

O programa por si só não dá a solução, de maneira que o professor é peça fundamental para mediação e observação sobre o conteúdo. Através da explicação do professor, sobre o tema, o aluno terá a percepção, por exemplo, de que chegou a determinada solução, ou se o sistema tem infinitas soluções, ou nenhuma solução.

4 Conclusões

Neste trabalho, foi apresentado o software Linkin M. Este programa permite efetuar operações elementares de forma a aplicar o método de escalonamento de matrizes. O software foi implementado na linguagem javascript, sendo ele multiplataforma podendo ser utilizado em computadores, celulares, tablet, via internet ou off-line.

O programa surge para o professor como uma ferramenta metodológica para explorar o conteúdo sobre sistemas lineares. Dessa forma, o software possibilita um aumentando de produtividade, em relação ao ganho de tempo, na explicação do conteúdo e resolução de exercícios. Também permite apresentar de maneira mais didática, aplicada e diversificada, os diferentes tópicos que envolve o conteúdo matemático, possibilitando um entendimento mais crítico.

O programa também pode ser um facilitador de aprendizagem para o aluno, visto que através do aplicativo, se permite verificar a solução dos exercícios, testar hipóteses e simulações, representando (também) ganho no tempo de resolução das atividades.

Para perspectivas futuras, objetiva-se difundir o software entre as escolas de ensino médio e universidades, recolhendo *feedback* para adicionar atualizações. Além disso, pretende-se escrever trabalhos relatando a aplicabilidade e funcionalidade do programa.

Referências

- [1] Burak, D. (1992). Modelagem Matemática: ações e interações no processo de ensino-aprendizagem.
- [2] Burden, R. L., & Faires, J. D. (2008). *Análise numérica*. Cengage Learning.
- [3] De Carvalho Borba, M., & Penteado, M. G. (2016). *Informática e educação matemática*. Autêntica.
- [4] Fundamental, E. (1998). Parâmetros curriculares nacionais. Brasília: MEC/CEF, 1.
- [5] IEZZI, Gelson et al. Fundamentos de matemática elementar. Atual, 1995.
- [6] Mercado, L. P. L. (2002). *Novas tecnologias na educação: reflexões sobre a prática*. UFAL.
- [7] Mishra, P., & Koehler, M. J. Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. Teachers college record, v. 108, n. 6, p. 1017-1054, 2006. ISSN: 0161-4681.
- [8] Souza, Paulo Renato. Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais. 1998.
- [9] Steinbruch, A., & Paulo, W. (1987). *Álgebra linear*.