

Ensino de Matrizes: Uma proposta de um software, para o ensino de matrizes a luz da BNCC

Breno Tiago S. Mota¹, Sergio S. Sousa²

¹Instituto de Engenharia do Araguaia – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA)
Santana do Araguaia – PA – Brasil

²Instituto de Ciências da Educação – Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA)
Santarém – PA – Brasil

breno.mota@unifesspa.edu.br, pfsergiosousa@yahoo.com.br

Abstract. *The modern educational system craves new tools to the teaching and learning of mathematics, and seeks new ways of how address this discipline. In this way, the use of the computer and resources technologies play an essential role for a new paradigm in teaching- learning. This work aims to present a software to be applied to the content of linear systems in high school classes, addressing its tools, respective functionalities and use, in light of of the BNCC guidelines.*

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. Dessa forma, o uso do computador e de recursos tecnológicos tem papel essencial para um novo paradigma no ensino- aprendizagem. Este trabalho tem por objetivo apresentar um software para ser aplicado no conteúdo de sistemas lineares em turmas de ensino médio, abordando suas ferramentas, respectivas funcionalidades e utilização, a luz das diretrizes da BNCC.*

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 [Nacionais 1998]. Conforme o crescimento da tecnologia da informação e comunicação (TIC), surgiram programas para auxiliar o ensino e 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 [Mercado and Marques 2002]. Nesse contexto, os softwares merecem destaque, pois abrangerem diversas funções educativas: testar parâmetros, fazer correção de exercícios e verificar resultados, simulação e modelagem, e sistemas tutores Inteligentes [De Carvalho Borba and Penteado 2019].

É importante destacar que o uso pedagógico da tecnologia requer o desenvolvimento de uma forma de conhecimento complexo. Essa compreensão se dá pelo 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 [Mishra and Koehler 2008]. De forma que esses componentes são indissociáveis e inerentes as ferramentas tecnológicas.

O software de Matemática que este trabalho apresenta permite construir e fornece opções 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 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. Define-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 [Burak 1992].

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 $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$, toda equação do tipo [Steinbruch and Paulo 1987]:

$$a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + \dots + a_nx_n = b, \quad (1)$$

onde:

- $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ são coeficientes reais;
- $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ são incógnitas;
- b é o termo independente real.

A solução de uma equação linear com n incógnitas é a sequência de números reais $(\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \dots, \alpha_n)$, que, substituídos respectivamente no lugar de $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$, tornam verdadeira a sentença,

$$a_1\alpha_1 + a_2\alpha_2 + a_3\alpha_3 + \dots + a_n\alpha_n = b. \quad (2)$$

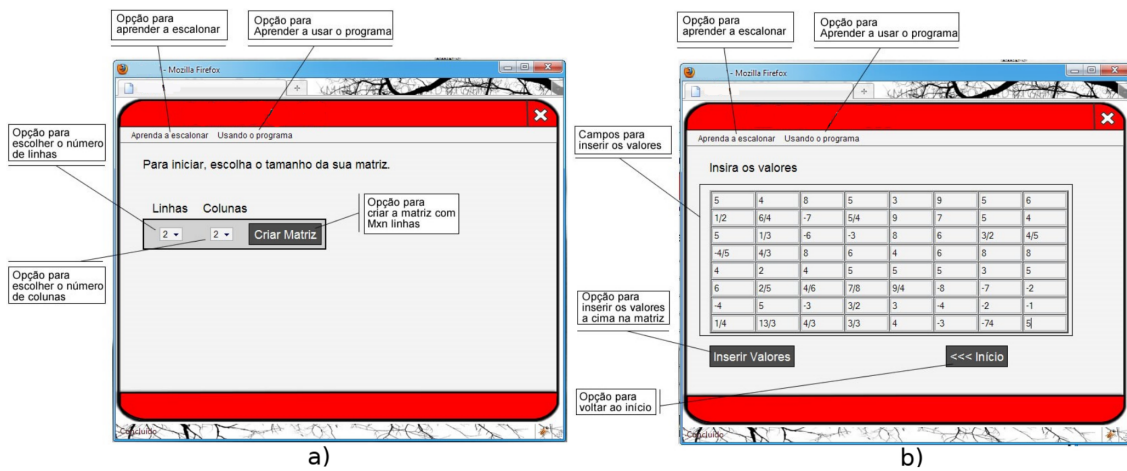


Figura 1. Tela inicial e inserção de valores na matriz.

A matriz criada (Figura 1.a) e 1.b)) pode ser escalonada (Figuras 3 e 4).

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 elementares já citadas.

Com a operação escolhida e efetuada, surge uma nova matriz logo abaixo da matriz atual . Exemplo (Figura 5): A opção escolhida foi Reescalonar. Multiplicou-se a terceira linha por $\frac{1}{4}$.

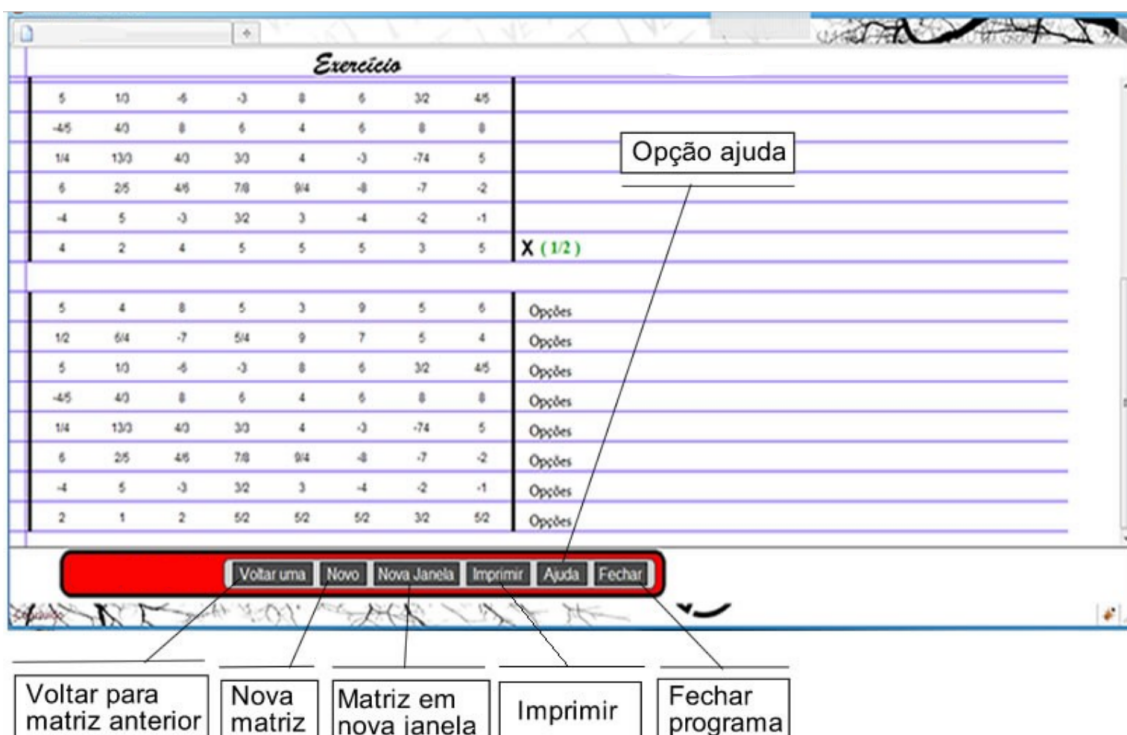


Figura 2. Tela de operações e opções do programa.

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

Figura 3. Opções em cada linha.

Esta nova matriz (Figura 5) é o resultado das operações feitas na matriz de cima. Na matriz abaixo se poderá utilizar as opções e prosseguindo com o processo de escalonamento.

A qualquer momento, o aluno 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. Conclusão

A criação de softwares para o ensino de matrizes é importante devido a diversos motivos. Primeiramente, o uso desse tipo de tecnologia permite que os alunos tenham acesso a um ambiente de aprendizado mais dinâmico e interativo, o que pode aumentar a

0	
3	reescalonar substituição trocar
-7	

Figura 4. Operações elementares.

-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. Operação elementar de Reescalonar efetuada.

motivação e o interesse deles em aprender Matemática.

Diante dessa perspectiva, este trabalho, apresenta um aplicativo que 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 uma eficiência 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.

Além disso, a criação de softwares para o ensino de matrizes pode contribuir para a expansão do conhecimento sobre o assunto. Com a evolução tecnológica, novas aplicações e exemplos de uso de matrizes surgem a todo momento, e os softwares podem ser atualizados com essas informações de forma mais rápida e eficiente do que os livros didáticos. Por fim, deve-se destacar que a criação de softwares para o ensino de matrizes é uma maneira importante de democratizar o acesso ao conhecimento. Com eles, os alunos podem estudar em casa, em seu próprio ritmo, sem depender da presença do professor ou de recursos didáticos caros. Isso é especialmente relevante em países em desenvolvimento, onde muitos estudantes não têm acesso a um ensino de qualidade.

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

- BNCC (2018). Tecnologias digitais da informação e comunicação no contexto escolar: possibilidades. [urlhttp://basenacionalcomum.mec.gov.br/implementacao/praticas/caderno-de-praticas/aprofundamentos/193-tecnologias-digitais-da-informacao-e-comunicacao-no-contexto-escolar-possibilidades](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/implementacao/praticas/caderno-de-praticas/aprofundamentos/193-tecnologias-digitais-da-informacao-e-comunicacao-no-contexto-escolar-possibilidades).
- Burak, D. (1992). *Modelagem Matemática: ações e interações no processo de ensino-aprendizagem*. PhD thesis, [sn].
- Burden, R. and Faires, J. (2008). *Análise numérica, cengage learning. Sao Paulo*.
- De Carvalho Borba, M. and Penteado, M. G. (2019). *Informática e educação matemática*. Autêntica Editora.
- Iezzi, G., Murakami, C., Hazzan, S., and Dolce, O. (1995). *Fundamentos de matemática elementar*. Atual.
- Mercado, L. P. L. and Marques, A. C. (2002). *Novas tecnologias na educação: reflexões sobre a prática*. UFAL.
- Mishra, P. and Koehler, M. J. (2008). Introducing technological pedagogical content knowledge. In *annual meeting of the American Educational Research Association*, volume 1, page 16.
- Nacionais, P. C. (1998). Ministério da educação. *Secretaria da Educação Média e tecnológica*.
- SOUZA, P. R. (1998). Introdução aos parâmetros curriculares nacionais.
- Steinbruch, A. and Paulo, W. (1987). *Álgebra linear*.