



OFICINA DE SCILAB PARA MATRIZES E SISTEMAS LINEARES: uma ação do Projeto Sarminina Cientistas

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2022.3884

Valeska Martins de Souza - valeska.martins@ufma.br
Universidade Federal do Maranhão

Kátia Simone Teixeira da Silva de La Salles - katia.salles@ufma.br
Universidade Federal do Maranhão

Kayla Rocha Braga - kayla.rb@ufma.br
Universidade Federal do Maranhão

Resumo: *Este artigo apresenta um relato de experiência de uma ação vinculada a um projeto de extensão universitária intitulado "Sarminina Cientistas: estimulando meninas do Maranhão para as carreiras de exatas e tecnologia". A ação proposta foi uma oficina de SCILAB, cujo objetivo foi usar o SCILAB como ferramenta computacional no ensino de matrizes e sistemas lineares. Foram abordados os temas de operações matriciais e suas propriedades, determinante de matriz e resolução de sistemas lineares. O resultado foi bastante satisfatório, constatou-se que a oficina se mostrou uma estratégia estimulante para promover a utilização de ferramentas computacionais no ensino de matrizes e sistemas lineares.*

Palavras-chave: SCILAB. Matriz. Sistemas Lineares.



OFICINA DE SCILAB PARA MATRIZES E SISTEMAS LINEARES: uma ação do Projeto Sarminina Cientistas

1 INTRODUÇÃO

Apesar dos avanços das últimas décadas, ainda é possível observar a desigualdade entre meninos e meninas nos campos científicos, mais especificamente nas áreas de Ciências, Engenharia, Tecnologia e Matemática (STEM na sigla em inglês – Science, Technology, Engineering and Mathematics). Segundo o estudo “Decifrar o código: educação de meninas e mulheres em ciências, tecnologia, engenharia e matemática-STEM”, publicado em 2018 pela UNESCO, há uma prevalência masculina nas áreas STEM, independentemente do nível de ensino.

Os dados apresentados neste estudo mostram que as diferenças de gênero na participação na educação em STEM já são visíveis na educação infantil, e se agrava à medida que o nível de ensino aumenta. As meninas parecem perder o interesse nesta área com maior frequência que os meninos, muito antes de chegarem à universidade.

No Brasil, apesar de um pequeno avanço, apenas 13,3% de mulheres ingressaram na graduação presencial em áreas, como da Computação e Tecnologias da Informação e Comunicação, e 21,6% na área de Engenharia e afins. É o que mostra a pesquisa de Estatísticas de Gênero: indicadores sociais das mulheres no Brasil, divulgada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2021).

Com a sub-representação contínua de mulheres nas áreas STEM, é necessário explorar maneiras de manter o interesse das meninas nessas áreas ao longo do ensino fundamental e médio (WIESELMANN; ROEHRIG; KIM, 2020). São necessárias políticas específicas para evitar que meninas se afastem de STEM.

Diante deste contexto, idealizamos e organizamos, por meio do projeto extensionista Sarminina¹ Cientistas, diversas ações, com intuito de estimular a inserção de alunas do ensino médio, da rede pública de educação, na área de ciência e tecnologia, assim como, alunas do ensino superior, visando minimizar a evasão e aumentar o interesse destas pela ciência e a sua disposição para permanecer e seguir carreiras em STEM.

Assim, o projeto fomentou o uso de softwares livres, em particular o SCILAB, como ferramenta educacional com forte potencial de desenvolvimento educativo, social e inclusivo, por meio da oficina “Introdução ao SCILAB para matrizes e sistemas lineares”.

Para o Ensino de Matemática, a utilização de softwares pode ser uma alternativa potencialmente significativa, pois a partir da visualização ou manipulação de ferramentas específicas, alguns conceitos matemáticos, que por muitas vezes são considerados abstratos pelos alunos da Educação Básica, podem ser abordados com mais facilidade com o auxílio das tecnologias (SIQUEIRA *et al.*, 2020, p.3).

Com efeito, o uso de softwares pode criar um ambiente favorável à construção de conceitos matemáticos que possibilitem a superação das dificuldades e tornem a aprendizagem mais estimuladora (ALVES, 2019).

Nesta perspectiva, concordamos com Siqueira *et al.* (2020) que a utilização do software SCILAB pode contribuir para o ensino de matrizes, que constantemente restringe-se à memorização e reprodução de propriedades e operações.

¹ Sarminina – expressão utilizada para falar com um grupo de garotas

Desta forma, este artigo, apresenta um relato de experiência, a partir das ações do projeto de extensão universitária Sarminina Cientistas, realizadas de forma remota, para introduzir o software educacional SCILAB no processo de ensino-aprendizagem de matrizes, determinantes e sistemas lineares, favorecendo um ambiente acadêmico mais inclusivo para as meninas, além de contribuir para o maior acesso, permanência e avanço das mulheres nas áreas em que elas são frequentemente subrepresentadas.

2 O SCILAB

O SCILAB² é um software matemático desenvolvido em 1990 pelo Institut National de Recherche en Informatique et Automatique – INRIA e École Nationale des Ponts et Chaussées -ENPC.

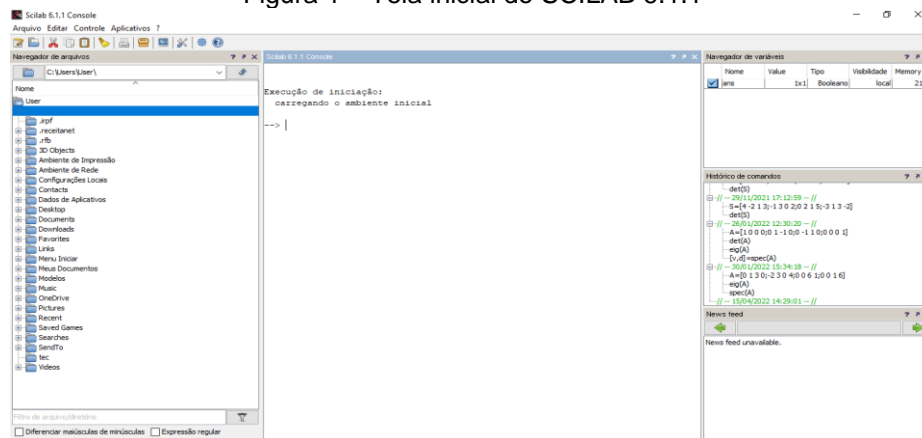
Com distribuição é livre, sendo acessível a todos pela internet, o SCILAB é uma das muitas ferramentas computacionais para resolver problemas de matemática aplicada, possui uma extraordinária versatilidade também nas áreas da física, engenharia, matemática, dentre outras.

O potencial do SCILAB é destacado por Costa (2017). Segundo o autor o uso do SCILAB evita cálculos manuais trabalhosos e viabiliza uma análise de problemas de forma mais dinâmica, prazerosa, atrativa e de fácil compreensão. Para Maia-Afonso (2020), é um software de alto rendimento com a capacidade de resolver problemas matemáticos, com linguagens de programação mais simples que as convencionais como FORTRAN, PASCAL ou C10.

2.1 Interface do SCILAB

Para utilizar o SCILAB é necessário familiarizar-se com a sua interface, cuja tela inicial é apresentada na Figura 1.

Figura 1 – Tela inicial do SCILAB 6.1.1



Fonte: Elaborado pelas autoras

Onde o símbolo --> representa o *prompt* inicial, que faz a marcação da linha de comando e o cursor, ao lado direito do *prompt*. Este espaço destina-se a realização de cálculos e a compilação de programas sem serem salvas as alterações.

É importante destacar que o ambiente de trabalho no SCILAB é composto por janelas, são elas: o console que é para fazer cálculos; o histórico de comandos; o

² Disponível em: <https://www.scilab.org/about/company/history>. Acesso em abril de 2022

navegador de arquivos; o navegador de variáveis e o editor (scinotes) para escrever programas.

2.2 Operações elementares no SCILAB

Todos os operadores algébricos apresentado no Quadro 1 estão disponíveis no SCILAB.

Quadro 1 - Operadores Aritméticos

Operador	Significado	Exemplo
+	Adição	--> 2 + 3
-	subtração	--> 2 - 3
*	multiplicação	--> 2 * 3
/	Divisão à direita	--> 2/3
\	Divisão à esquerda	--> 2 \ 3
^	potenciação	--> 2^3

Fonte: Elaborado pelas autoras

Para ilustrar as tarefas desenvolvidas com as alunas na oficina, foram trabalhados alguns conteúdos de Matemática, tais como, resolução de expressões numéricas, vetores e matrizes, e sistemas lineares:

a) Expressões numéricas

O cálculo do valor numérico de uma expressão numérica, deve obedecer às regras abaixo:

- Inicialmente, efetua-se a potenciação;
- Depois a multiplicação e divisão, na ordem em que aparecem;
- Finalmente, a adição e subtração, também na ordem em que aparecem.

Ou seja, nas expressões numéricas, resolve-se primeiro os parênteses, depois os colchetes e, em seguida, as chaves.

Por exemplo:

A expressão numérica:

$$\{81 - [(5 \cdot 4 - 2 \cdot 3) \cdot 5 - (15 \cdot 2 - 2) \div (2 \cdot 4 - 1) + 10]\} \cdot [8 \div (2 \cdot 3 - 5) - 64 \div 8]$$

cujas resolução no SCILAB é:

```
--> (81-((5*4-2*3)*5-(15*2-2)/(2*4-1)+10))*(8/(2*3-5)-64/8)
ans =
0.
```

b) Vetores e matrizes

Na programação, uma variável corresponde a uma posição na memória do computador que é associada a um nome de identificação. No SCILAB, as variáveis podem ser definidas e utilizada diretamente no console e são representadas por identificadores que são cadeias de caracteres alfanuméricos.

- Definições 1, 2 e 3, e as representações dos vetores no SCILAB:

Seja R o conjunto dos números reais.

Definição 1. Um vetor $x \in R^{m \times 1}$ diz-se vetor coluna de dimensão m , se

$$x = [x_1 \ x_2 \ \dots \ x_m]$$

Essa notação indica que o vetor x possui m linhas e somente uma coluna.

Definição 2. Um vetor $y \in R^{1 \times n}$ diz-se vetor linha de dimensão n , se

$$y = [y_1 \ y_2 \ \dots \ y_n]$$

Essa notação indica que o vetor y possui apenas uma linha e n colunas.

No SCILAB, as coordenadas de um vetor são escritas entre colchetes e separados por um espaço, vírgula ou ponto e vírgula. Quando separados por espaço ou vírgula dão origem a um vetor linha. Se forem separados por ponto e vírgula, geram um vetor coluna.

Vetores podem ser multiplicados por escalares. Além disso, se possuem a mesma dimensão podem ser somados ou subtraídos. A Figura 2 ilustra essas operações.

Por exemplo: Dados os vetores $a = [1 \ \pi \ e]$, $b = [0 \ 2 \ -e]$, $c = [1 \ \pi \ e]$, $d = 2a + b$.

Figura 2- Operações com vetores

```

Scilab 6.1.1 Console
Arquivo Editar Controle Aplicativos ?
Scilab 6.1.1 Console

Execução de iniciação:
  carregando o ambiente inicial

--> a=[1 %pi %e]; //vetor linha
--> b=[0 2 -%e]; //vetor linha
--> c=[1; %pi; %e]; // vetor coluna
--> d=2*a+b //multiplicando o vetor a pela constante 2 e soamndo ao vetor b
d =
  2.    8.2831853    2.7182818
--> |
    
```

Fonte: Elaborado pelas autoras

Definição 3. Uma matriz $A \in R^{m \times n}$ diz-se uma matriz de dimensão $m \times n$, se

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

em que cada um dos elementos $a_{ij} \in R$.

Na Definição 3, a variável m indica o número de linhas e a variável n indica o número de colunas da matriz A . Se A for uma matriz quadrada, o número de linhas é igual ao número de colunas e, então, $m = n$.

No SCILAB, as matrizes são representadas entre colchetes []. Os elementos que constituem as linhas das matrizes são separados por espaços ou por vírgulas (notação de vetor linha); A indicação de término de cada linha da matriz é feita com ponto e vírgula (notação de vetor coluna).

Algumas matrizes possuem características especiais, e são nomeadas de acordo com essas características:

- Matriz quadrada é aquela cujo número de linhas é igual ao número de colunas ($m = n$).
- Matriz nula é aquela em que todos os elementos são nulos.
- Matriz coluna é aquela que possui uma única coluna ($n = 1$).
- Matriz linha é aquela que possui uma única linha ($m = 1$).
- Matriz com elementos unitários é aquela em que todos os elementos são iguais a um.

Dentre as matrizes quadradas especiais, destaca-se:

- Matriz diagonal é uma matriz quadrada em que $a_{ij} = 0$, para $i \neq j$, isto é, todos os elementos fora da diagonal principal são nulos.
- Matriz identidade é aquela em que $a_{ii} = 1$ e $a_{ij} = 0$, para $i \neq j$, isto é, todos os elementos fora da diagonal principal são nulos e os elementos da diagonal principal são iguais a 1.
- Matriz triangular superior é uma matriz quadrada em que $a_{ij} = 0$, para $i > j$, isto é, todos os elementos abaixo da diagonal principal são nulos.
- Matriz triangular inferior é uma matriz quadrada em que $a_{ij} = 0$, para $i < j$, isto é, todos os elementos abaixo da diagonal principal são nulos.
- Matriz simétrica é uma matriz quadrada em que $a_{ij} = a_{ji}$.

Essas matrizes especiais são representadas no SCILAB conforme mostra o Quadro 2 e o Quadro 3, respectivamente.

Quadro 2 - Matrizes no SCILAB

Função	Descrição da matriz
zeros(m,n)	Cria uma matriz nula de ordem $m \times n$
ones(m,n)	Cria uma matriz de uns de ordem $m \times n$
eye(n,n)	Cria uma matriz identidade de ordem n
tril(A)	Obtém a parte triangular inferior da matriz A
triu(A)	Obtém a parte triangular superior da matriz A
rand(m,n)	Cria uma matriz $m \times n$ de números aleatórios entre 0 e 1

Fonte: Elaborado pelas autoras

Quadro 3- Exemplos de matriz nula, matriz de uns e matriz identidade

Matriz nula	Matriz de uns	Matriz identidade
--> zeros(3,3) ans =	--> ones(3,3) ans =	--> eye(3,3) ans =
0. 0. 0.	1. 1. 1.	1. 0. 0.
0. 0. 0.	1. 1. 1.	0. 1. 0.
0. 0. 0.	1. 1. 1.	0. 0. 1.

Fonte: Elaborado pelas autoras

As quatro operações matriciais são definidas no SCILAB, permitindo realizar multiplicações de matrizes por escalares, somas, subtrações e produtos entre matrizes,

embora que para esse último ser possível, o número de colunas da primeira matriz deve ser igual ao número de linhas da segunda matriz.

c) Sistemas lineares

Um sistema de equações lineares, que pode ser escrito na forma matricial $Ax = b$, em que

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix}, x = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix} \text{ e } b = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \vdots \\ b_n \end{bmatrix}.$$

Nas expressões anteriores, $A \in R^{n \times n}$ é a matriz dos coeficientes, $x \in R^{n \times 1}$ é o vetor das incógnitas e $b \in R^{n \times 1}$ é o vetor de termos independentes.

Resolver um sistema linear é obter o valor do vetor x . No caso mais simples, a matriz A é não-singular, ou seja, admite inversa, e a única solução é dada pela expressão:

$$x = A^{-1}b \tag{1}$$

em que A^{-1} é a inversa da matriz A . A Equação 1 pode ser representada no Scilab como

$$\rightarrow x = \text{inv}(A) * b.$$

Um sistema linear é classificado de acordo com o número de soluções que ele tem, pode ser:

- sistema possível e determinado (sistema apresenta solução única);
- sistema possível e indeterminado (sistema apresenta várias soluções);
- sistema impossível (sistema não admite solução).

O SCILAB resolve um sistema linear usando o comando *linsolve*, este comando resolve a equação $Ax + b = 0$. Como deseja-se resolver $Ax = b$, utiliza-se junto com o comando a notação $(A, -b)$.

Exemplo: para resolver o sistema linear com o SCILAB, usa-se o comando *linsolve*

$$\begin{cases} x + 2y + 3z = 9 \\ 2x - y + z = 8 \\ 3x - z = 3 \end{cases}$$

O Quadro 4 mostra e exhibe a resolução:

Quadro 4 - Resolução de um Sistema linear usando o comando linsolve

Matriz dos coeficientes	Matriz dos termos independentes	solução
--> A=[1 2 3 ; 2 -1 1 ; 3 0 -1]	--> b=[9;8;3]	--> linsolve(A,-b)
A = 1. 2. 3. 2. -1. 1. 3. 0. -1.	b = 9. 8. 3.	ans = 2.0000000 -1.0000000 3.0000000

Fonte: Elaborado pelas autoras

Se a matriz é inversível, a solução do sistema é $x = A^{-1}b$, e no Quadro 4, observa-se que a matriz A é inversível, pois $\det(A) = 20$. Assim, têm-se, portanto, outra maneira de resolver um sistema linear pelo SCILAB, conforme exemplificado no Quadro 5.

Quadro 5: Resolução de um Sistema linear determinado pelo SCILAB

Matriz dos coeficientes	Matriz dos termos independentes	solução
--> A=[1 2 3 ; 2 -1 1 ; 3 0 -1]	--> b=[9;8;3]	--> x=inv(A)*b
A = 1. 2. 3. 2. -1. 1. 3. 0. -1.	b = 9. 8. 3.	x = 2. -1.0000000 3.0000000

Fonte: Elaborado pelas autoras

3 METODOLOGIA

A oficina ocorreu de forma remota, durante o período de 19 a 22 de outubro de 2021, com carga horária total de cinco horas, e teve como público-alvo, alunas do ensino médio de escolas públicas da Cidade de São Luís/MA e alunas dos cursos de matemática e de engenharia elétrica da Universidade Federal do Maranhão. Participaram da oficina 15 meninas.

O objetivo da oficina foi apresentar às alunas o software SCILAB como ferramenta computacional para realizar cálculos numéricos, tais como expressões numéricas, vetores, matrizes e sistemas lineares, contribuindo para o desenvolvimento da base lógica-matemática das alunas, visando auxiliar no processo de aquisição de novos conhecimentos.

A escolha do software se deu devido ao fato dele ser gratuito, com código fonte aberto e possuir interface para as linguagens FORTRAN e C. Além disso, implementa diversas funções para implementação de matrizes.

A oficina se organizou em três etapas, conforme detalhado no Quadro 6, totalizando dez horas.

Quadro 6 – Etapas do desenvolvimento da oficina

ETAPAS	DESCRIÇÃO
1ª Etapa	Apresentação de um tutorial sobre instalação do SCILAB; apresentação das ferramentas básicas do SCILAB; abordagens no software de vários temas: expressões numéricas; declarações de vetores e matrizes
2ª Etapa	Definições de diversos tipos de matrizes; propriedades de operações matriciais
3ª Etapa	Determinante, regra de Cramer Classificação e Resolução de sistemas lineares

Fonte: Elaborado pelas autoras

As alunas, em um momento inicial, foram apresentada toda a interface do programa e explicado todo seu funcionamento. A partir da ambientação destas à ferramenta, foram desenvolvidas as atividades descritas no Quadro 6.

Para ilustrar as tarefas desenvolvidas com as alunas na oficina, foram trabalhados alguns conteúdos de Matemática, tais como, resolução de expressões numéricas, vetores e matrizes, e sistemas lineares:

- Expressões numéricas: o scilab possui as operações aritméticas: adição, subtração, multiplicação, divisão e exponenciação, podem ser combinadas em expressões de acordo com a ordem de prioridade.
- Matrizes: mostrou-se como criar diversos tipos de matrizes, bem como a execução das operações matriciais e a transposição de matrizes.
- Determinantes: o scilab possui várias funções voltadas ao cálculo de determinante, traço de matrizes e cálculo da inversa de uma matriz.
- Sistemas lineares: a resolução de sistemas lineares foi obtida reescrevendo-os em sua forma matricial e utilizando propriedades matriciais.

Com auxílio do Scilab, as alunas resolveram, ao final de cada tópico, questões relativas aos conteúdos ministrados na oficina. Os exercícios foram resolvidos de modo síncrono, e as alunas que apresentaram dificuldades na resolução de qualquer exercício puderam tirar suas dúvidas com a professora em tempo real. As alunas também foram estimuladas, a refletir sobre as soluções obtidas nos exercícios, e questões do tipo "O que você pode concluir com o resultado obtido?", "Qual mensagem aparece na tela do Scilab?", também foram feitas para estimular o raciocínio das alunas .

Em todas as etapas da oficina, descritas no Quadro 6, as alunas participaram das atividades, interagindo com o SCILAB, adquirindo conhecimentos e desenvolvendo habilidades.

Uma das principais motivações do presente estudo é avaliar e concluir sobre a percepção das alunas quanto da atividade realizada. Logo, as alunas foram convidadas a preencher um questionário de pesquisa de opinião, de forma anônima e voluntária, após a finalização da ação.

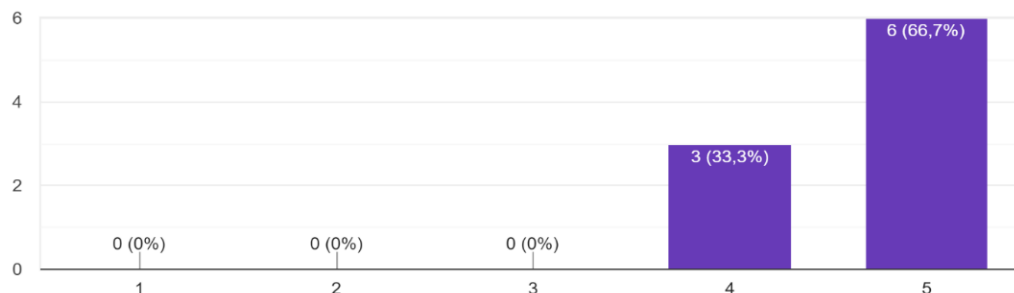
O questionário foi desenvolvido na plataforma *Google Forms*, contemplando questões fechadas, no formato de escala Likert (1932), de 1 até 5, e abertas destinadas à avaliação da oficina, e sua relação com os objetivos esperados: satisfação, aprendizagem, motivação e engajamento. A pesquisa contou com a resposta de 9 das 15 alunas que participaram da oficina.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados obtidos com a pesquisa de opinião são apresentados nessa seção e serão em forma de gráficos para uma melhor interpretação e visualização dos resultados das respostas coletadas no questionário.

A primeira pergunta do questionário buscava identificar o grau de satisfação no uso do software para o aprendizado de matemática, quantificada em uma escala de cinco pontos, sendo 1 – insatisfeita; 2 – pouco satisfeita; 3 – indiferente; 4 – satisfeita e 5 – muito satisfeita. A Figura 3 apresenta uma compilação das respostas fornecidas.

Figura 3 – Grau de satisfação da utilização do software SCILAB

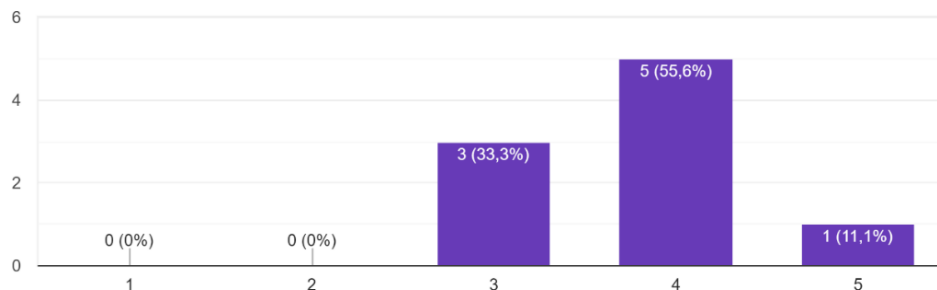


Fonte: Elaborado pelas autoras

Das respostas obtidas, 66,7% das alunas afirmaram que ficaram muito satisfeitas com a oficinas, e 33,3% satisfeitas. Este resultado está de acordo com os resultados obtidos por MAIA-AFONSO (2020) que ao trabalhar com o SCILAB evidenciou que a maioria dos participantes de sua pesquisa afirmaram que o software apresenta uma interface simples, fácil e prática.

A Figura 4, refere-se à experiência do uso do software SCILAB, onde as respostas foram quantificadas em uma escala de cinco pontos, sendo 1 – muito difícil; 2 – difícil; 3 – indiferente; 4 – fácil e 5 – muito fácil.

Figura 4 – Experiência com o uso do SCILAB

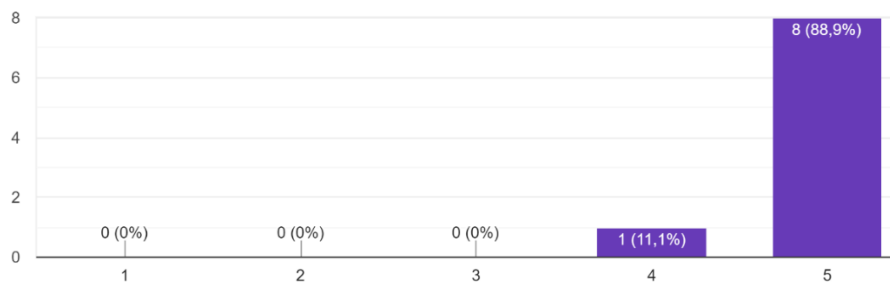


Fonte: Elaborado pelas autoras

Verifica-se que 6 entre 9 alunas (~66,7%) não apresentaram dificuldades no manuseio do software SCILAB. Porém, um percentual significativo mostra que 3 entre 9 alunas (33,3%) ficaram indiferentes à oficina. Este resultado pode indicar, que as participantes dessa pesquisa, não estavam familiarizadas a trabalhar com softwares matemáticos, pois apresentaram dificuldades para digitar algumas funções.

A terceira pergunta do questionário refere-se à relevância dada aos conhecimentos adquiridos na oficina. Os resultados obtidos estão sintetizados na Figura 5.

Figura 5 – Relevância dos conhecimentos adquiridos na oficina

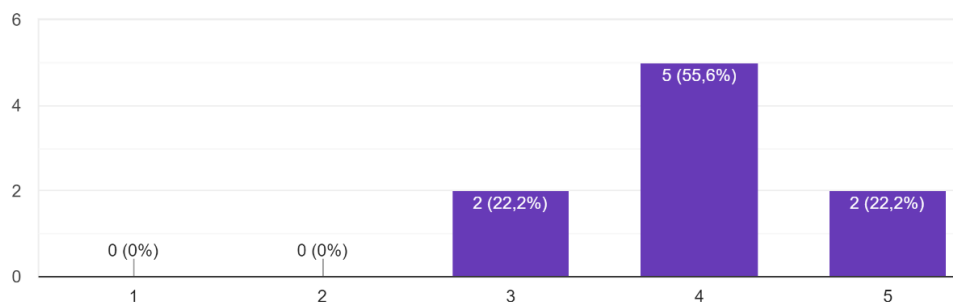


Fonte: Elaborado pelas autoras

As alunas, em sua maioria, consideraram relevantes os conhecimentos adquiridos na oficina.

A questão a seguir, Figura 6, refere-se às atividades desenvolvidas na oficina – SCILAB, sendo 1 – muito difícil; 2 – difícil; 3 – indiferente; 4 – fácil e 5 – muito fácil.

Figura 6 – Sobre as atividades propostas na oficina – SCILAB

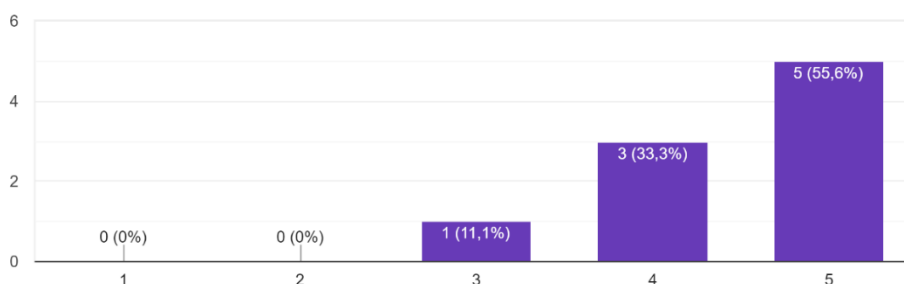


Fonte: Elaborado pelas autoras

Observa-se, a partir da Figura 6, que a opinião que predominou é que as atividades realizadas na oficina foram fáceis com 55,6% seguindo de muito fáceis e indiferente (22,2%).

A quinta pergunta buscou identificar se as alunas se sentiram realizadas, satisfeitas e com a certeza de que a oficina lhe acrescentou conhecimento. A Figura 7, compila as respostas das participantes, sendo 1 – discordo fortemente; 2 – discordo; 3 – indiferente; 4 – concordo e 5 – concordo fortemente.

Figura 7 – Sobre as atividades propostas na oficina – SCILAB



Fonte: Elaborado pelas autoras

A partir da análise da Figura 7 observa-se que a maioria das alunas ficaram realizadas e com a certeza de que a oficina lhe acrescentou conhecimento.

Por fim, as alunas foram unânimes em responder positivamente, que o SCILAB poderia auxiliar nos estudos dos conteúdos matemáticos do seu dia a dia. Destaca-se que o SCILAB apesar de ser um software que requer um conhecimento de programação, apresenta uma linguagem mais simples que os outros softwares convencionais, como já mencionado no texto.

A análise das respostas das alunas possibilitou considerar positiva a aplicação do software no processo de ensino aprendizagem. Entende-se que o objetivo da oficina foi atingido, exemplificada pela seguinte resposta de uma das participantes ao questionário: "Gostei muito do curso, gostei de aprender um pouco mais sobre essa ferramenta que me será útil [sic]".

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A oficina de Scilab foi proposta com o objetivo de introduzir recursos de computação científica as alunas do ensino médio, contribuindo para o desenvolvimento da base lógica-matemática das alunas, visando auxiliar no processo de aquisição de novos conhecimentos.

As atividades desenvolvidas com as alunas das escolas públicas foram de grande importância, pois demonstraram a necessidade de se implantar alternativas de aprendizagem que estimulem a curiosidade das meninas para as áreas de STEM. Acreditamos que essas ações possam contribuir para desmistificar a imagem de que a área de STEM não é adequada para o público feminino, possibilitando, em breve, um novo olhar que promova o enriquecimento da produtividade científica e tecnológica nestas áreas.

AGRADECIMENTOS

A equipe envolvida neste trabalho agradece ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq (processo CNPq nº 442951/2018-3) e a organização internacional do Reino Unido, British Council, pelo financiamento do projeto.

REFERÊNCIAS

ALVES, M.R.D. Ensino de aritmética utilizando o scilab: um estudo de caso no colégio estadual vereador Pedro Xavier Teixeira. **Revista Humanidades e Inovação**. v.6, n.12, p. 181-194, 2019.

COSTA, B. V. E. **A Utilização do SCILAB em Aplicações de Matrizes e Sistemas Lineares**. 2017. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Programa de mestrado profissional em matemática em rede nacional – Universidade Federal do Maranhão, São Luís. 2017. Disponível em: <https://tedebc.ufma.br/jspui/handle/tede/1871>. Acesso em 27 abril. 2022.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estatísticas de gênero: indicadores sociais das mulheres no Brasil**. Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov/>. Acesso em: 14 dez. 2021.

LIKERT, R. A technique for the measurement of attitudes. **Archives of Psychology**. New York, v. 22, n. 140, p. 5-55, 1932

MAIA-AFONSO, E. J., DIAS, L. V. O uso do software scilab como ferramenta para o processo de ensino-aprendizagem da disciplina de métodos numéricos nos cursos de engenharias. **Journal of Exact Sciences**. Vol.25, n.1, p.09-17, 2020.

SCILAB. What is Scilab. Disponível em: <http://www.Scilab.org/>. Acesso em: 14 mar. 2022.

SIQUEIRA, A. C.; KINALSKI JÚNIOR, V.; VIALI, L.; LAHM, R. A. Tecnologias no ensino de matemática: recursos e possibilidades do software scilab para o ensino de matrizes. **Revista Ciências & Ideias**. v. 11, n. 3, p. 1-11, 2020.

UNESCO. **Decifrar o código: educação de meninas e mulheres em ciências, tecnologia, engenharia e matemática (STEM)**. – Brasília: 2018. Disponível em <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000264691>. Acesso em 28 mar. 2022.

WIESELMANN, J. R.; ROEHRIG, G. H.; KIM, J. N. Who succeeds in STEM? Elementary girls' attitudes and beliefs about self and STEM. **School Science and Mathematics**, v.120, p. 297-308, 2020.

SCILAB WORKSHOP FOR MATRICES AND LINEAR SYSTEMS: AN ACTION OF THE SARMININA CIENTISTAS PROJECT

Abstract: *This article presents an experience report of an action linked to a university extension project entitled "Sarminina Cientistas: stimulating girls from Maranhão for careers in exact sciences and technology". The proposed action was a SCILAB workshop, whose objective was to use SCILAB as a computational tool in the teaching of matrices and linear systems. The themes of matrix operations and their properties, matrix determinant and resolution of linear systems were addressed. The result was quite satisfactory, it was found that the workshop proved to be a stimulating strategy to promote the use of computational tools in the teaching of matrices and linear systems.*

Keywords: Scilab, matrices, linear systems