

UMA ANÁLISE AO ESTUDO DE MATRIZES NA 2ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO

João Pedro de Oliveira França (UERN)¹

Jhonny Lima Cortez (UERN)²

Francisco Damares Rocha Ferreira (UERN)³

ABSTRACT

The aim of this article is to investigate the mathematical learning of high school students from a public school in the city of Rafael Godeiro / RN, in order to analyze the development of teaching and learning of matrices. The said school has a good physical structure, containing classrooms, a library, a laboratory, a special resources room, among other devices that aid in the development of the teaching of these students; another notorious point is that this school serves a good part of the rural and urban population, since it is the only state school located in the municipality. The research was carried out in a comparative way, with the objective of determining the students' difficulties in solving problems related to matrices, through an objective questionnaire. The methodology of the study was qualitative, carried out through observations and data analysis, which sought to discover the reasons that cause students to have difficulties in solving these problems, because we constantly perceive that some practices do not collaborate so that teaching can be relevant in such a way that the student is able to absorb the content in a practical and appropriate way, taking into account the didactics and teachings used by the teacher in the classroom, which is most often aided by the textbook. This work is relevant because the researchers in question felt the need to analyze the cases, since, after observations, it was revealed the curiosity to discover the reasons for the lack of understanding and absorption of the discipline before the classes taught by the teacher. The questionnaire applied as a methodology of this research had four questions, three of which were mathematical knowledge, one with an alternative, and one about didactic knowledge related to matrix content, with the purpose of instigating not only mathematical thinking, but also the so that students do not just get involved with calculations. Through their theories, we learn that mathematics and theory go together, taking from this analysis qualitative data that have been analyzed, trying to discover the causes of this lack of understanding. In the first question contained in our questionnaire, it was expected that they would have the ability to solve operations with matrices, be they addition, subtraction and multiplication, as well as the calculation of determinants, be it by Laplace, Chio, Sarrus or by

1 Graduando do curso de Matemática, pela Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – *Campus* Avançado de Patu. E-mail: jsm106rg@gmail.com

2 Graduando do curso de Matemática, pela Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – *Campus* Avançado de Patu. E-mail: jhonny-cortez1@hotmail.com

3 Graduando do curso de Matemática, pela Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – *Campus* Avançado de Patu. E-mail: damares.ferreira100@gmail.com

staggering. However, when we look at the "a" alternative chart of the 1st question, we noticed the poor performance, as there was a frustrating attempt to solve, with 44% wrong, 37% correct and 19% left blank. To do so, in alternative "b" of the 1st question it was expected that the students correctly did the sum of two matrices, which actually happened. According to the analysis, 48% were successful in resolving the issue, of the 36% who erred was by improper resolution in the rows by columns, and 16% did not know how to solve. When we look at the graph of alternative "c" of the 1st question, we noticed the tie in errors and correct answers, that 48% erred, 48% correct and 4% left blank, on the other hand, we see the enormous difficulty in multiplication of matrices. In the fourth question, students were expected to interpret the question, knowing that the theoretical knowledge of matrices is needed, precisely the definitions of matrix types. Our theoretical contribution counted on the studies on the difficulties in matrices addressed by Messias (2006); on the effects of a differentiated strategy of the concepts of matrices, we are based on the works of Sanches (2002). Regarding the applicability of matrices and their problematization, we used the studies of Chaves (2013). We also rely on problem solving according to Polya, which consists in understanding the problem, planning the problem, executing the problem and examining solutions. As results of this work, we found that the students encountered difficulties in solving problems, as we can see in the analysis of the data above, in which there is a large percentage margin of errors and the non-resolution of problems, which entails in the difficulty of understanding the subjects, as had already been foreseen in the questions of the work. We also observed that the students entering the Higher Education experience the same difficulties, since the teaching of matrices is not passed on satisfactorily. In most cases, the student needs to have a previous knowledge in High School, so when they reach Higher Education, their learning is not problematized because they do not know the basic fundamentals of the application and theorization of the matrices, and new methodologies can be approached and implemented that will enable students to have a higher quality of teaching and, consequently, a learning process that is profitable and qualified for students.

Keywords: Analysis, Matrix study, Secondary education, 2nd year.

1. INTRODUÇÃO

De acordo com Messias (2006), “a dificuldade em aprender matemática tornou-se motivo de constantes discussões em meio à comunidade científica. Isso porque, o baixo desempenho dos alunos - apesar de se estender pelas diversas disciplinas - apresenta-se em matemática de forma ainda mais preocupante. Essa dificuldade tem sua origem nas séries iniciais e se estende até o segmento superior de ensino. Mas, afinal, por que desempenhos tão baixos na disciplina? Muitos estudiosos acreditam que o ensino repleto de conservadorismo é um fator relevante, já que os professores ensinam a partir de definições e exercícios de fixação, técnica respaldada pela maioria dos livros didáticos”.

O desenvolvimento do estado das matrizes começar a partir do século XIX,

com os matemáticos Arthur Cayley Augustin-Louis Cauchy e William Rowan Hamilton. O estado das matrizes ganhou grande importância, hoje, a ideia de computadores, engenharia civil, oceanografia e outras áreas só começaram a partir dela.

Ao considerarmos o processo de ensino-aprendizagem em álgebra, percebemos que o tradicionalismo em meio ao uso abusivo de simbologias matemáticas em problemas algébricos é um dos principais responsáveis (senão o maior) pela descrença de que os conteúdos matemáticos possam de alguma forma, auxiliar indivíduos em circunstâncias cotidianas. (MESSIAS apud SÁ apud FONSECA, 2006, p.02)

As escolas usam o estudo de Matrizes e Determinantes, porém, longe do ideal, que seria ver na prática as suas aplicações. Esse erro é em parte atribuída a má preparação dos docentes, falta de subsídios na escola, investimentos em linhas de pesquisa e a carência peculiar de matemática. É de fato observar que muitos profissionais tentam, da melhor maneira possível e permitida, não apenas repassar o conhecimento, mas como também fazê-lo de uma maneira produtiva incentivando, assim, a novas produções e descobertas.

No que concerne ao processo de ensino-aprendizagem de matrizes, podemos inferir que este se caracteriza pela utilização de regras que, de um modo geral, apresentam-se completamente desvinculadas da realidade dos alunos. Para Sanches (2002, p.6) o ensino de matrizes apresenta-se em “total descompasso com os avanços tecnológicos e com os estudos já realizados pela Psicologia Educacional”.

Observando as dificuldades no ensino de Matrizes e as suas determinantes, optou-se realizar uma pesquisa, dentre os alunos de Ensino Médio de matemática da rede pública, com o objetivo de analisar as concepções que os professores tem

sobre o ensino de Matrizes e a forma como os alunos compreender a mesma.

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para tal pesquisa, foi proposto um questionário, para os alunos, contendo 4 questões, sendo três de conhecimentos matemáticos, uma delas com alternativas, e uma de conhecimento didático sobre o conteúdo de matrizes. Participou da pesquisa uma turma do Ensino Médio da Escola Estadual Rafael Godeiro, localizada na cidade de Rafael Godeiro/RN. As questões⁴ aplicadas aos alunos têm como objetivos, verificar como foi o estudo e aprendizado de Matrizes.

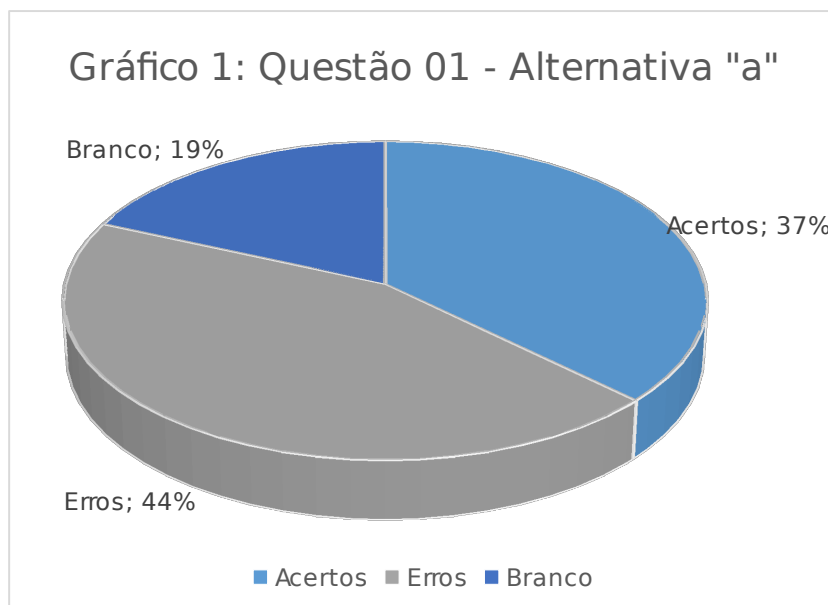
2.1 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Para a verificação do que foi citado, foi elaborado um questionário em busca de como está sendo ensinado o conteúdo de Matrizes e de como as habilidades estão sendo desenvolvidas.

Quanto à 1ª questão, esperava-se que eles tivessem a habilidade de resolver as operações com matrizes, sejam elas adição, subtração e multiplicação.

No entanto, ao observarmos o gráfico da alternativa “a” da 1ª questão, percebemos o baixo desempenho, pois houve uma frustrante tentativa de resolução, sendo que 44% erraram, 37% acertaram e 19% deixaram em branco.

4 Anexo 1: Questionário do Aluno



Fonte: Questionário Aplicado

Houve uma frustrante tentativa de resolução, sendo que o procedimento estava correto, e ao chegar na matriz correta, os alunos deram a resolução por meio do cálculo de determinantes, e não da própria matriz já resolvida, como mostra o exemplo abaixo:

1) Considerando as matrizes abaixo, realize as operações que se pede.

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ 1 & 4 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} -1 \\ 3 \end{bmatrix} \quad C = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{bmatrix}$$

a) A . B

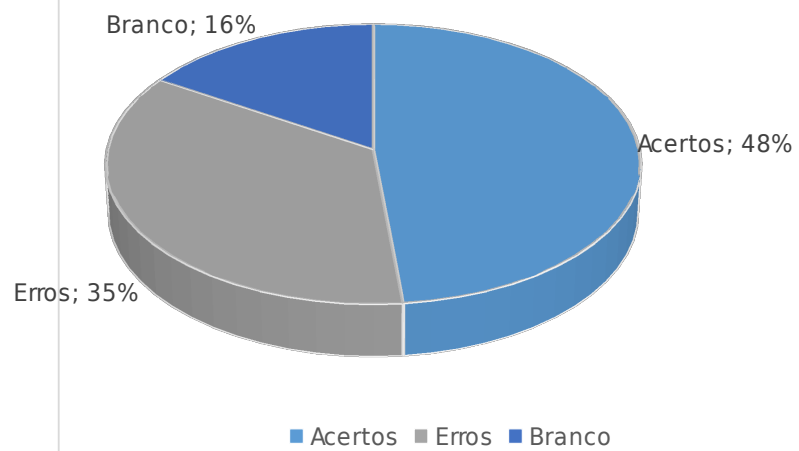
$$\begin{vmatrix} 2 & -3 \\ 1 & 4 \end{vmatrix} \cdot \begin{bmatrix} -1 \\ 3 \end{bmatrix}$$

$$\begin{vmatrix} -2 & -9 \\ -1 & 12 \end{vmatrix} =$$

$$-9 + 24 = 33$$

Na alternativa "b" da 1ª questão esperava-se que os alunos fizessem corretamente a soma de duas matrizes, o que realmente aconteceu. De acordo com o Gráfico 2, 48% obtiveram êxito na resolução da questão, dos 36% que erraram foi por resolução indevida nas linhas por colunas, e 16% não souberam resolver.

Gráfico 2: Questão 01 - Alternativa "b"



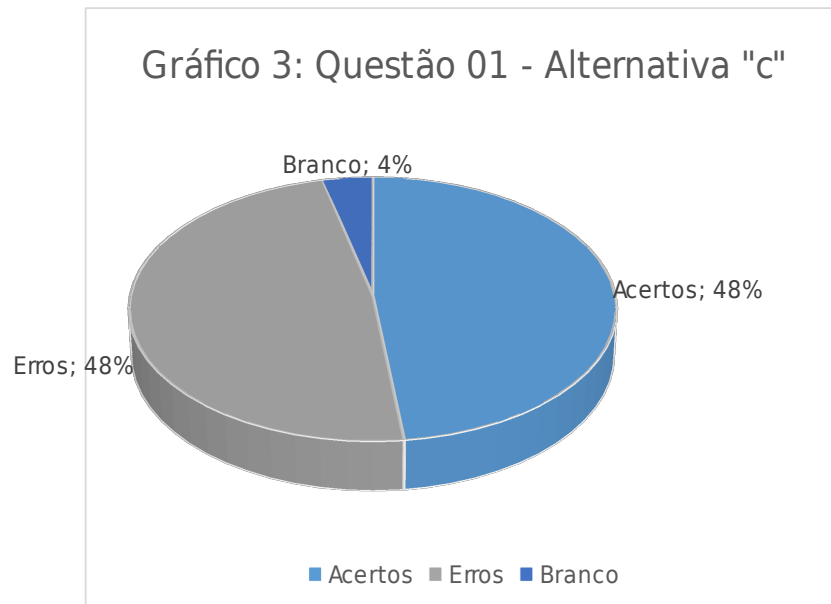
Fonte: Questionário Aplicado

b) A+ C

$$\begin{vmatrix} 2 & -3 \\ 1 & 4 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}$$

$$-3 - 8 + 6 + 4 = -1$$

Ao observarmos o gráfico da alternativa “c” da 1ª questão, percebemos o empate nos erros e acertos, que 48% erraram, 48% acertaram e 4% deixaram em branco, por outro lado, vemos a enorme dificuldade na multiplicação de matrizes.



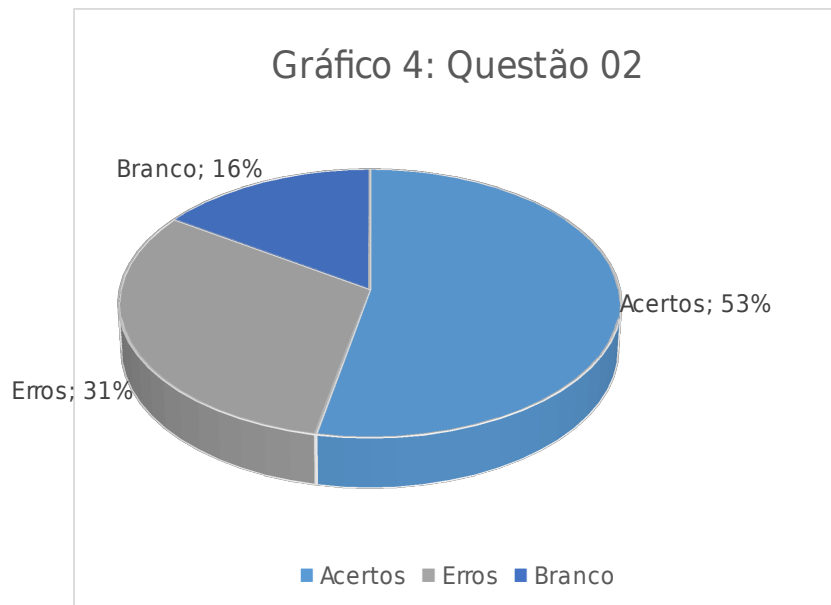
Fonte: Questionário Aplicado

C) -B. C

$$\begin{vmatrix} 1 & | & 1 & 2 \\ -3 & | & 3 & -4 \end{vmatrix}$$

$$\begin{vmatrix} 1 & -5 \\ 3 & -12 \end{vmatrix} = -18 - 12 = -30$$

Através do gráfico 4, verifica-se que assim como na questão anterior, muitos ficaram em dúvidas na resolução de como descobrir os valores das incógnitas x e y, visto que a maioria dos alunos acertaram, num total de 53% de acertos, 31% de erros e 16% em branco.



2) Determine o valor de x e y na igualdade:

$$\begin{bmatrix} x & 3 \\ 4 & y \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -1 & 5 \\ 6 & y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 8 \\ 12 & -6 \end{bmatrix}$$

$$x - 1 = 4$$

$$x = 4 + 1$$

$$x = 5$$

$$y + y = -6$$

$$2y = -6$$

$$y = \frac{-6}{2}$$

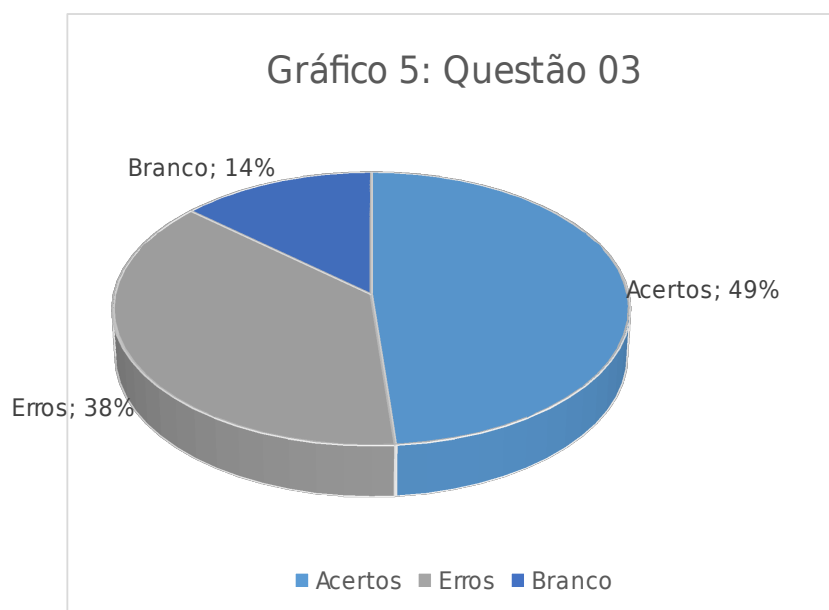
$$y = -3$$

$$\begin{vmatrix} 5 & 3 \\ 4 & -3 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} -1 & 5 \\ 6 & -3 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 4 & 8 \\ 12 & -6 \end{vmatrix}$$

$$\begin{vmatrix} 4 & 8 \\ 12 & -6 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 4 & 8 \\ 12 & -6 \end{vmatrix}$$

Na 4ª questão, esperava-se que os alunos interpretassem a questão, sabendo que são necessários o conhecimento teórico de Matrizes, precisamente as definições dos tipos de matrizes.

Como nos mostra o gráfico 5, acertaram 49% dos consultados, 38% erraram e 13% deixaram em branco. No entanto, podemos perceber que ainda há uma grande dificuldade nos conceitos, e a maioria dos alunos alegam não lembrar dos conceitos, ocasionando o erro na questão.



3) Enumere a sequência que apresenta corretamente cada correspondente com sua resposta.

1. Representada por A^t de ordem "invertida" $n \times m$. Essa ordem invertida significa que para transformarmos uma matriz em matriz transposta, basta trocar os elementos das linhas pelo das colunas e vice-versa.

2. Seja A uma matriz quadrada de ordem n , e X uma matriz tal que $A.X = I_n$ e $X.A = I_n$ (onde I_n é a matriz identidade). Caso isso ocorra, denominamos a matriz X de matriz de A , tendo como notação $A^{(-1)}$.

3. Toda matriz que independentemente do número de linhas e colunas todos os seus elementos são iguais a zero.

4. Quadrada e os elementos que pertencerem à diagonal principal devem ser iguais a 1 e o restante dos elementos iguais a zero

- a) (2) Matriz Inversa
- b) (1) Matriz Transposta
- c) (4) Matriz Identidade
- d) (3) Matriz Nula

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A finalidade dessa pesquisa é de verificar se o estudo de Matrizes tem sido intensificado pelos alunos, e se o mesmo tem sido feito de forma correta. Constatamos, por meio desta pesquisa, que o estudo de Matrizes não está se dando de forma satisfatória, uma vez em que os alunos estão presos somente ao que se estuda na sala de aula, deixando a desejar no campo da pesquisa.

Os resultados também deixam claro que os estudantes chegam ao nível superior de ensino com significativas dificuldades em matemática. Essas dificuldades refletem a necessidade de novas metodologias para o ensino da disciplina em todos os níveis de ensino.

No que se refere ao domínio ou lembrança dos conteúdos relacionados ao assunto, verificamos que poucos alunos acreditam, de fato, ter domínio acerca dos tópicos destacados, apesar de terem estudado no bimestre anterior. Recomendados para a resolução de conteúdos de baixa complexidade, os alunos mostraram-se incapazes de resolver algumas questões, por falta de prática, ocasionando deficiência nessas resoluções.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MESSIAS apud SÁ apud FONSECA. **Um estudo diagnóstico sobre as**

dificuldades em matrizes, 2006. São Paulo.

SANCHES, M.H.F. *Efeitos de uma estratégia diferenciada dos conceitos de matrizes*. Dissertação (Mestrado em educação matemática) UNICAMP, São Paulo, 2002.

CHAVES, A. **PROBLEMATIZAÇÕES ENVOLVENDO APLICABILIDADE DE MATRIZES**, Caçapava do Sul, 2013.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.

STEINHORST, Aroldo. **O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DOS CONCEITOS DE MATRIZES, DETERMINANTES E SISTEMAS LINEARES NO ENSINO MÉDIO, UTILIZANDO A PLANILHA COMO RECURSO: UM ESTUDO COMPARATIVO**, 2011, Porto Alegre.

Coloque mais referencias. O trabalho esta “POBRE” quanto a referencial.