

FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DE MATEMÁTICA
FUNDAÇÃO CECIERJ / SEEDUC-RJ
COLÉGIO: C.E. Cardeal Arcoverde
PROFESSORA: Janete Maria Jesus de Sá
MATRÍCULA: 0825192-8
SÉRIE: 2ª série do Ensino Médio
TUTOR (A): Catharina Teixeira Cardelli Kapps
GRUPO: 6

PLANO DE TRABALHO SOBRE MATRIZES E DETERMINANTES

Janete Maria Jesus de Sá

janetemjdesa@ig.com.br

1. Introdução

Matrizes são elementos dispostos em linhas e colunas. Este assunto é de fácil contextualização, pois as tabelas que se encontram em jornais, revistas, livros e na internet com informações em linhas e colunas, podem ser representadas em forma de matriz.

Inicialmente este plano tem por objetivo levar o aluno à compreensão que cada matriz apresenta um tipo $m \times n$, onde m é o número de linhas e n o número de colunas e que um elemento qualquer da matriz é representado por a_{ij} (i indicando a linha em que o elemento se encontra e j a coluna em que se encontra o elemento). Por isso a importância da atividade em que o aluno localiza a posição do colega na sala de aula usando a disposição das mesas em linhas e colunas.

Comentar a parte histórica também leva o aluno a perceber a importância e a seriedade do assunto, explicando que as matrizes teriam surgido em 1858 na escola inglesa Trinity College no artigo de Arthur Cayley (1821-1895), apesar de no século III a.C. os chineses terem desenvolvido uma ideia de matrizes como processo de resolução de sistemas lineares.

Nas operações de soma, subtração e multiplicação é essencial que o aluno identifique o tipo de matriz, pois só pode somar e subtrair matrizes do mesmo tipo. Portanto é essencial que o professor pergunte com frequência aos seus alunos o tipo da matriz em cada exercício. É muito comum os alunos confundirem a ordem na escrita do tipo (primeiro nº de linhas e depois o nº de colunas). Analisar o tipo de matriz também é de suma importância para multiplicação de matrizes, pois somente existirá multiplicação se o número de colunas da primeira matriz for igual ao número de linhas da segunda. Sempre que possível trabalhar com questões contextualizadas com soma, subtração e multiplicação (por uma constante ou entre matrizes), para que o aluno perceba o significado dos valores e sua importância no contexto.

Neste plano será abordado o determinante num contexto prazeroso e criativo. Para isso é importante que o aluno perceba que o valor associado à matriz quadrada é o determinante, e no processo para encontrar este valor é necessário que identifiquem as diagonais da matriz. Na matriz de ordem 2 o determinante é o produto dos elementos da diagonal principal menos o produto dos elementos da diagonal secundária. Já para matriz de ordem 3, o processo é denominado de Regra de Sarrus que consiste em repetir as duas primeiras colunas e realizar o produto dos elementos das três diagonais principais somadas com o produto, trocado de sinal, dos elementos das três diagonais secundárias. Comentar que a origem dos determinantes é datada de 1683 por Seki Kowa (1642-1708) e dez anos depois pelo alemão Leibniz (1646-1716). Além de nomes como Cramer, Bézout, Laplace e Vandermonde no século XVIII que também contribuíram. Todavia só no século XIX a teoria de determinantes desabrochou na Europa e os nomes de Jacobi (1804-1851) e Cauchy (1789-1857) – criador do termo “determinante” e quem reuniu todos os trabalhos em 1812.

2. Desenvolvimento

Atividade 1:

- **Habilidade relacionada:**

Observação, pesquisa e cálculos.

H33 – Efetuar cálculos envolvendo as operações com matrizes – Matriz de Referência do Saerjinho 2012.

- **Pré-requisitos:**

Conceito de matriz;

Operações com matrizes.

- **Tempo de Duração:**

2 tempos de aula.

- **Recursos Educacionais Utilizados:**

Jornais e revistas (ou internet).

- **Organização da turma:**

Divisão da turma em grupos de no máximo 4 componentes por grupo, a fim de que a participação seja total.

- **Objetivos:**

-Levar o aluno a escrever uma matriz a partir de uma tabela;

- Levar o aluno a identificar o tipo de matriz (número de linhas e de colunas);
- Levar o aluno avaliar se a operação é possível entre matrizes selecionadas;
- Levar o aluno realizar operações com matrizes quando possível (soma, subtração, multiplicação por uma constante e multiplicação de matrizes);
- Levar o aluno a fixação do conteúdo;
- Levar o aluno a socialização do trabalho em grupo.

▪ **Metodologia adotada:**

- 1ª - Divisão da turma em grupos;
- 2ª- Os alunos irão pesquisar em jornais e revistas tabelas, no mínimo 4;
- 3ª- Os alunos irão recortar, colar, reescrever os dados em forma de matriz (parênteses ou colchetes) e nomear essas matrizes (A,B,C e D);
- 4ª - Os alunos identificarão os tipos das matrizes (número de linhas e de colunas);
- 5ª- Os alunos avaliarão quais matrizes podem ser somadas, subtraídas e multiplicadas entre si;
- 6ª - Os alunos farão os *itens* que foram colocados no quadro pelo professor.

Itens:

- 1- Escreva sobre o que cada matriz representa.
- 2- Faça 3A.
- 3- É possível fazer $A - 2B$? Se a resposta for sim, determine, mas sendo não, justifique.
- 4- Determine uma soma ou subtração que seja possível, justificando.
- 5- Determine um produto de matrizes que seja possível, justificando.

Comentários:

- O professor deve pedir com antecedência que os alunos tragam jornais e revistas que contenham tabelas;
- Ao invés da pesquisa (caso o colégio possua laboratório de informática) os alunos poderiam criar tabelas no Word ou Excel.

Atividade 2:

▪ **Habilidade relacionada:**

Interpretação, decodificação e cálculos.

H32 – Calcular o determinante de matrizes quadradas de ordem 2 e 3 – Matriz de Referência do Saerjinho 2012.

▪ **Pré-requisitos:**

Determinante de 2ª e 3ª ordens.

▪ **Tempo de Duração:**

2 tempos de aula.

▪ **Recursos Educacionais Utilizados:**

Criptografia.

▪ **Organização da turma:**

Divisão da turma em grupos de no máximo 4 componentes por grupo, a fim de que a participação seja total.

Objetivos:

-Levar o aluno a interpretar, ordenar e construir matrizes de acordo com a ordem (tipo) pedida;

-Levar o aluno a transcrever uma matriz a partir de um quadro de códigos;

-Levar o aluno a calcular determinantes das matrizes encontradas;

-Levar o aluno a fixação do conteúdo;

-Levar o aluno a socialização do trabalho em grupo.

▪ **Metodologia adotada:**

1ª - Divisão da turma em grupos;

2ª- O grupo irá receber 4 frases, colocar na ordem de contexto, arrumar em forma de matriz de acordo com tipo (ordem) de matriz indicada ao lado da frase e decodificar de acordo com o quadro (letra ou espaço com o número correspondente);

3ª- O grupo calculará o determinante (2ª ordem ou 3ª ordem) das matrizes quadradas encontradas;

4ª - O grupo montará a senha de acordo com os determinantes encontrados na ordem das frases, cujo valor em módulo seja menor que 10;

5ª- O grupo apresentará a senha para o professor.

Quadro para decodificar a matriz:

-	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10	-11	-12	-13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----

Frases ordenadas:

A-TERRA-PEDE-PAZ (2ª ordem)

MAS-O-HOMEM-GUERRA (3ª ordem)

VOCÊ-SABE-O-QUE-QUER (2ª ordem)

LOGO-FAÇA-A-SUA-PARTE-AGORA (3ª ordem)

Exemplo: frase: A-TERRA-PEDE-PAZ

$$\det \begin{pmatrix} A & - \\ T & E \end{pmatrix} = \det \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 7 & -5 \end{pmatrix} = -1 \cdot (-5) - 0 \cdot 7 = 5$$

$$\det \begin{pmatrix} R & R \\ A & - \end{pmatrix} = \det \begin{pmatrix} 5 & 5 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} = 5 \cdot 0 - (5 \cdot (-1)) = 5$$

$$\det \begin{pmatrix} P & E \\ D & E \end{pmatrix} = \det \begin{pmatrix} 3 & -5 \\ -4 & -5 \end{pmatrix} = 3 \cdot (-5) - (-5 \cdot (-4)) = -35$$

$$\det \begin{pmatrix} - & P \\ A & Z \end{pmatrix} = \det \begin{pmatrix} 0 & 3 \\ -1 & 13 \end{pmatrix} = 0 \cdot 13 - (3 \cdot (-1)) = 3$$

Sugestão:

-O professor pode oferecer uma prenda (saco de balas ou caixa de bombom) para o primeiro grupo que conseguir encontrar a senha correta.

Comentários:

- É necessário comentar sobre a notação de determinante de matriz quadrada de 1ª ordem ser semelhante à notação de módulo de um número. Apontando a diferença:

Determinante: $|-7| = -7$

Módulo: $|-7| = 7$

Gabarito:

A senha terá seis números: 5 5 3 6 0 6

3. Avaliação

O professor poderá atribuir 3 pontos para os alunos que participaram de maneira plena das atividades, tendo como critério da avaliação os seguintes itens:

Atividade 1

0,5 – o aluno trouxe material de pesquisa.

1,0 – o aluno identificou o tipo da matriz referente à tabela e avaliou corretamente as possibilidades das operações, efetuando-as se possível.

Atividade 2

0,5 – o aluno colocou na ordem as frases, montou as matrizes de acordo com a ordem indicada e decodificou corretamente;

1,0 – o aluno calculou os determinantes das matrizes para encontrar a senha.

Obs: A pontuação pode ser individual ou do grupo.

4. Referências

IEZZI, G.; DOLCE, O.; DEGENSZAJN, D.; PÉRIGO, R.; ALMEIDA, N. *Matemática ciência e aplicações*. Volume 2. Ensino Médio. São Paulo: Saraiva, 2010. p. 79-123.

Roteiro de Ação 1: *Operação com Matrizes*. Matrizes e Determinantes. 2ª Série. 3º Bimestre. 1º Campo Conceitual. Fundação CECIERJ. Consórcio Cederj. Rio de Janeiro, 2012.