SEDUC
Secretaria de Estado
de Educação

Governo de
Mato Grosso

Secretaria Adjunta de Gestão Educacional - SAGE

Aprendizagem Conectada

Atividades escolares

11ª Semana

2º Ano/EM

Nome da Escola	
Nome do Estudante	
Ano/Ciclo	

Unidade 2

Área de Matemática

A Matemática e a prevenção da pandemia. Parte I

Caro estudante, hoje a discussão que estamos vendo nas mídias televisivas é referente ao descobrimento de um medicamento e outras formas que irão servir como tratamento e prevenção contra a pandemia da Covid-19 que atinge muitas pessoas em nosso País. Matematicamente, podemos observar que foi possível compreender o crescimento do contágio, por meio da Progressão Geométrica e também a possibilidade de se criar uma vacina por meio do sequenciamento genético, utilizando da Análise Combinatória para compreender os inúmeros arranjos e combinações em diversas situações, e assim, entendemos que esses conhecimentos possibilitam aos cientistas a criação da vacina capaz de proteger a população contra o vírus.

Agora, iremos ver como a matemática pode nos ajudar a entender as questões relacionadas aos alimentos que podem melhorar a imunidade e nos prevenirmos contra essa pandemia. Você já deve ter observado nas embalagens de produtos alimentícios, como cereais, leite em pó, achocolatados, etc., tabelas indicando a concentração de proteínas carboidratos e gorduras, além de aditivos, conservantes e outras substâncias presentes nos processos de industrialização de alimentos.

Considere, por exemplo, uma indústria alimentícia que fabrica três diferentes tipos de misturas de cereais, para serem consumidos no café da manhã ou no lanche.

A composição do cereal contém as substâncias dosadas como mostra a figura 1 a seguir:

Figura 1: Cereal

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL Porção de 21g (3 colheres de sopa cheias)		
Quantidade por porção		%VD(*)
Valor energético	78 kcal = 328 kJ	**
Carboidratos	17 g	**
Proteínas	1,7 g	**
Gorduras totais	0 g	**
Gorduras saturadas	0 g	**
Gorduras *trans*	não contém	**
Fibra alimentar	0 g	**
Sódio	34 mg	**
Cálcio	53 mg	13%
Ferro	6,6 mg	73%
Zinco	3,0 mg	73%
Fósforo	39 mg	14%
Vitamina A	295 µg RE	74%
Vitamina D	3,7 µg	74%
Vitamina C	22 mg	73%
Vitamina E	2,0 mg α TE	74%
Vitamina B1	0,22 mg	73%
Vitamina B6	0,07 mg	70%
Niacina	2,9 mg	73%
Ácido Pantotênico	1,3 mg	72%
Ácido Fólico	42 µg	88%

*% Valores Diários de referência para vitaminas e minerais, baseados em IDR para crianças de 7 a 11 meses – Resolução nº 269/05. ** VD não estabelecido.

Fonte: Wikipédia. (2020).

O consumo de cereais, como você já deve saber, é importante para as funções digestivas, pois, contêm as fibras necessárias ao processamento dos alimentos e à melhor absorção de suas qualidades nutricionais.

A indústria trabalha basicamente com dois cereais para a composição de três produtos básicos. Os cereais, que chamamos de A e B, têm as seguintes quantidades de proteínas, carboidrato e gordura, para cada 30g.

O cereal A possui 4g de proteínas, 20g de carboidratos 3g de gorduras, o cereal B possui 2g de proteínas, 16g de carboidratos 1g de gorduras.

Assim, matematicamente, podemos representar por meio de uma matriz e chamamos de matriz M por exemplo:

$$
\begin{array}{ccc}
 & \text{Cereal A} & \text{Cereal B} \\
M = & \multicolumn{2}{c}{\begin{bmatrix} 4g & 2g \\ 20g & 16g \\ 3g & 1g \end{bmatrix}}
\end{array}
$$

Observe que cada coluna representa um cereal e cada linha representa uma substância. Os três produtos X, Y e Z, fabricados pela indústria, têm a composição de cereais indicada na matriz N a seguir:

$$
\begin{array}{cccc}
\text{Produto:} & X & Y & Z \\
N = & \multicolumn{3}{c}{\begin{bmatrix} 450g & 300g & 150g \\ 150g & 300g & 450g \end{bmatrix}}
\end{array}
$$

A partir dessas matrizes, podemos obter elementos que compõem as tabelas de indicadores nutricionais que estarão estampadas nas embalagens dos produtos X, Y e Z, como o cálculo da quantidade de proteínas nos três produtos.

Para isso, é preciso compreender como serão realizados os cálculos de matrizes para podermos identificar a quantidade de proteínas de cada um desses produtos. Mas, o que é uma matriz?

Em nosso cotidiano é comum nos depararmos com coisas organizadas em linhas e colunas, que chamamos de tabela. Na matemática, uma tabela que contém números e é retangular, chamamos de matriz.

A Matriz pode ser definida como sendo: Matriz do tipo *m* x *n* (lê-se *m* por *n*) é toda tabela retangular de *m* . *n* números dispostos em m linhas e em *n* colunas. A representação de matriz pode ser entre parênteses ou colchetes.

$\begin{bmatrix} 10 & 3 \\ 5 & 36 \end{bmatrix}$ Essa matriz é do tipo 2 x 2, ou seja, tem 2 linhas e 2 colunas.

$\begin{bmatrix} 7 & 8 & 6 & 10 \\ 5 & 4 & 25 & 11 \\ 3 & 2 & 96 & 1 \end{bmatrix}$ Essa matriz é do tipo 3 x 4, ou seja, tem 3 linhas e 4 colunas.

Para representar matrizes, usamos sempre uma letra maiúscula, e um elemento de matriz acompanhada de um índice com duas letras minúsculas: a primeira letra representa a linha do elemento, e o segundo representa a coluna do elemento.

Por convenção, as linhas são numeradas de cima para baixo e as colunas são numeradas da esquerda para a direita. Exemplo de uma matriz **A do tipo m x n:**

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \cdots & a_{2n} \\ a_{31} & a_{32} & a_{3} & \cdots & a_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{i1} & a_{i2} & a_{i3} & a_{ij} & a_{in} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & a_{m3} & a_{mj} & a_{mn} \end{bmatrix}$$

De forma abreviada, podemos escrever a matriz acima como:

$$A = (a_{ij})_{mxn} \text{ ou } A = (a_{ij}),\ 1 \leq i \leq m,\ 1 \leq j \leq n$$

Exemplo: Construa a matriz A, sendo $a_{ij} = i + 2j$ do tipo 2 x 3.

Para resolver esse exemplo, iremos utilizar a fórmula dada e substituir os dados de cada elemento da linha e da coluna.

$a_{ij} = i + 2j$ $\quad a_{11} = 1 + 2 . 1 = 3 \quad a_{12} = 1 + 2 . 2 = 5 \quad a_{13} = 1 + 2 . 3 = 7$

$a_{21} = 2 + 2 . 1 = 4 \quad a_{22} = 2 + 2 . 2 = 6 \quad a_{23} = 2 + 2 . 3 = 8$

Assim, temos a matriz A do tipo 2 x 3:

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 5 & 7 \\ 4 & 6 & 8 \end{bmatrix}$$

Atividade 1 – Nas matrizes abaixo identifique os seguintes elementos: a_{23} , a_{12} e a_{31}.

$$B = \begin{bmatrix} 3 & 4 & 5 \\ 6 & 7 & 8 \\ 9 & 10 & 11 \end{bmatrix} \quad M = \begin{bmatrix} 3 & 6 & 9 \\ 12 & 15 & 18 \\ 21 & 24 & 27 \end{bmatrix} \quad N = \begin{bmatrix} -1 & -3 & -5 \\ 0 & -1 & -4 \\ 1 & -1 & -3 \end{bmatrix}$$

Atividade 2 – Construa as seguintes matrizes:

a) Matriz B, sendo $a_{ij} = 2i + j$ do tipo 3 x 2.

b) Matriz M, sendo $a_{ij} = 3i – 2j$ do tipo 4 x 3.

c) Matriz N, sendo $a_{ij} = i^2 + 3j$ do tipo 2 x 3.

Desafio 1: Dê a matriz **A = (a_{ij})** $_{3 \times 3}$, em que $a_{ij} = \begin{cases} 2, \text{ se } i < j \\ 1, \text{ se } i > j \\ 0, \text{ se } i = j \end{cases}$

Desafio 2: A temperatura corporal de um paciente foi medida, em graus Celsius, três vezes ao dia, durante cinco dias. Cada elemento a_{ij} da matriz abaixo corresponde à temperatura observada no instante *i* do dia *j*.

$$\begin{bmatrix} 35{,}6 & 36{,}4 & 38{,}6 & 38{,}0 & 36{,}0 \\ 36{,}1 & 37{,}0 & 37{,}2 & 40{,}5 & 40{,}4 \\ 35{,}5 & 35{,}7 & 36{,}1 & 37{,}0 & 39{,}2 \end{bmatrix}$$

Determine:

a) O instante e o dia em que o paciente apresentou a maior temperatura.

b) A temperatura média do paciente no terceiro dia de observação.

Desafio 3: Diante dos conhecimentos sobre matrizes que adquirimos até aqui, é possível calcularmos a quantidade de proteínas dos produtos X, Y e Z da fábrica que citamos no início dos nossos estudos. Vamos lá?

Referências

CEREAL. *In:* Wikipédia: a enciclopédia livre. Acesso em: 12 jun 2020.

MATRIZES. *In:* Wikipédia: Material de apoio livre. Disponível em: https://portaldaobmep.impa.br/index.php/modulo/ver?modulo=75 Acesso em: 12 jun 2020.

NOVAIS, Vera Lúcia Duarte de. Ozônio: aliado e inimigo. São Paulo: Scipione, 1998.

QUADROS, Sérgio. A invenção das máquinas térmicas. São Pulo: Scipione, 1996.

SOUZA, Maria Helena Soares de, SPINELLI, Walter. Guia prático para cursos de laboratório. São Paulo: Scipione, 1997.