

Guia do Professor

Conteúdos Digitais

Audiovisual 02

Endireita essa coluna!
Série Mundo da Matemática



Coordenação Geral

Elizabeth dos Santos

Autores

Bárbara Nivalda Palharini Alvim Souza
Karina Alessandra Pessôa da Silva
Lourdes Maria Werle de Almeida
Luciana Gastaldi Sardinha Souza
Márcia Cristina de Costa Trindade Cyrino
Rodolfo Eduardo Vertuan

Revisão Textual

Elizabeth Sanfelice

Coordenação de Produção

Eziquiel Menta

Projeto Gráfico

Juliana Gomes de Souza Dias

Diagramação e Capa

Aline Sentone
Juliana Gomes de Souza Dias

Realização

Multimeios
Secretaria de Estado
da Educação do Paraná

DISTRIBUIÇÃO GRATUITA
IMPRESSO NO BRASIL



Audiovisual “O mundo da matemática”

Episódio 2 – “Endireita essa coluna!”

1. Introdução

No audiovisual, “Endireita essa coluna!”, episódio 2 do programa “O Mundo da Matemática”, Rafael, Júlia e Julinho decidem fazer uma pesquisa junto aos alunos de sua escola sobre o tema “dores nas costas”. Tudo porque Julinho tem reclamado com frequência de dores advindas do modo como se posiciona na carteira escolar e do peso de sua mochila – carregada por ele de modo incorreto. Os amigos investigam, então, a ergonomia – estudo das relações entre homem e ambiente físico, visando otimizar as condições de trabalho humano, na medida em que um interage com o outro. Neste contexto, os personagens de nossa história realizam uma pesquisa de campo com uma amostra dos alunos do colégio, perguntando se estes sentem dores nas costas e qual nota, de 0 a 10, atribuem a esta dor. A partir dos dados coletados, realizam um estudo estatístico, no qual conceitos de média aritmética simples e ponderada, moda, mediana e desvio padrão, tornam-se ferramentas importantes para a análise da situação. Neste episódio, os alunos vão conhecer, com os personagens da história, um pouco sobre medidas de tendência central e medidas de dispersão.

1.1 Estatística

Estatística é a ciência que se ocupa da recolha e tratamento de informação. Tem como objetivo analisar os dados recolhidos, descrevendo-os e organizando-os para posterior interpretação e eventual utilização na previsão de acontecimentos futuros.

A Estatística divide-se em dois ramos distintos: a Estatística Descritiva, responsável pelo estudo das características de uma dada população; e a Estatística Indutiva, que generaliza um conjunto de resultados, tendo por base uma amostra de uma dada população ou de um dado universo, enunciando a conseqüente lei.

O conteúdo matemático do episódio é a Estatística Descritiva, mais especificamente, medidas de tendência central e medidas de dispersão. Dentre os conceitos utilizados no audiovisual, estão a média aritmética simples, a ponderada, a mediana, a moda e o desvio padrão.

1.1.1 Medidas de Tendência Central

São medidas de localização dentro de uma distribuição de dados:

Média Aritmética Simples (\bar{x}): Dados n valores $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$, chama-se média aritmética destes valores, ao valor

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

Média Aritmética Ponderada (\bar{x}): Quando é importante atribuir pesos diferentes a cada valor dizemos que a média recebe o nome de média ponderada. Dados n valores $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$, aos quais são atribuídos os pesos $K_1, k_2, k_3, \dots, k_n$ respectivamente, a média ponderada destes n valores será dada por:

$$\bar{x} = \frac{x_1 \cdot k_1 + x_2 \cdot k_2 + x_3 \cdot k_3 + \dots + x_n \cdot k_n}{k_1 + k_2 + k_3 + \dots + k_n}$$

Moda: Dados n valores $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ discretos, chama-se moda destes n valores, ao valor que mais se repete, ou seja, que possui maior frequência. Se os dados são contínuos, chama-se moda destes dados o intervalo de classe com maior frequência.

Mediana: Dados valores, ordenados de forma crescente ou decrescente, chama-se mediana destes valores, ao valor que ocupa a posição central. Se o número de elementos do conjunto de valores for par, a mediana será igual à média aritmética dos dois termos centrais. Uma expressão para o cálculo da mediana é dada por:

$$m = \frac{x_{n+1}}{2}, \text{ se } n \text{ é ímpar e } m = \frac{\frac{x_n}{2} + \frac{x_{n+1}}{2}}{2}, \text{ se } n \text{ é par.}$$

1.1.2 Medidas de Dispersão

São medidas de dispersão as que tratam de como medir a variabilidade presente em um conjunto de dados:

Variância: Define-se a variância (s^2), como a medida que se obtém somando os quadrados dos desvios das observações da amostra, relativamente à sua média aritmética, e dividindo pelo número de observações da amostra menos um:

$$s^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + (x_3 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n - 1}$$

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

Desvio Padrão: Chama-se desvio padrão (DP) de um conjunto de valores, à raiz quadrada da variância, ou seja, $DP = \sqrt{s^2}$

$$DP = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Se ocorrer $x_1 = x_2 = x_3 = \dots = x_n$, os desvios médios $x_i - \bar{x}$ serão nulos e, apenas neste caso, o desvio padrão será nulo.

O desvio padrão é uma medida que só assume valores não negativos e quanto maior for, maior será a dispersão dos dados em torno da média.

2. Objetivos do episódio

- Espera-se, com este episódio, que os alunos:
- conheçam algumas medidas de tendência central (moda, mediana e média aritmética) e medidas de dispersão (variância e desvio padrão);

- identifiquem o uso de conceitos da estatística – tendência central e variabilidade – para analisar situações;
- apliquem os conceitos de medidas de tendência central e variabilidade em situações reais.

3. Sugestão de atividade

A fim de complementar o presente audiovisual e de levar os alunos a utilizarem as medidas de tendência central e de variabilidade para analisar situações do cotidiano, o professor pode pedir que eles realizem uma pesquisa, em grupos, com um tema de seu interesse. Podem investigar com os demais alunos da escola, os quais serão considerados uma amostra representativa do universo (todos os alunos), sua opinião em relação a assuntos diversos. Neste contexto, como realizar uma pesquisa estatística, quais variáveis estão envolvidas na pesquisa e que público pesquisar para que a pesquisa não seja tendenciosa são alguns dos assuntos presentes nas discussões.

Além disso, o professor pode apresentar aos alunos o problema proposto no experimento de ensino referente ao tema “Matemática e Saúde” (depois de explorar a situação inicial de tal experimento). Aliar o audiovisual e o experimento de ensino sobre Estatística tende a contribuir para a aprendizagem dos alunos na medida em que apresenta uma diversidade de aplicações dos conceitos, bem como os modos de aplicar tais conceitos. Segue a situação:

*Realize um estudo estatístico da situação **“Incidência de dengue na população de uma cidade de acordo com a faixa etária”**, construindo uma tabela de frequências e calculando as medidas de tendência central e as medidas de dispersão dos dados. Analise a situação a partir dos resultados encontrados.*

“Incidência de dengue na população de uma cidade de acordo com a faixa etária”

*A dengue é uma doença infecciosa aguda de curta duração, de gravidade variável, causada por um arbovírus, do gênero Flavivírus (sorotipos: 1,2,3 e 4). No Brasil, circulam os tipos 1, 2 e 3. O vírus 3 está presente desde dezembro de 2000 e foi isolado em janeiro de 2001, no Rio de Janeiro. A dengue é transmitida principalmente pelo mosquito *Aedes aegypti* infectado, mas também pode ser transmitida pelo *Aedes albopictus*. Esses mosquitos picam durante o dia, ao contrário do mosquito comum (*Culex*), que pica durante a noite.*

*O *Aedes aegypti* é principalmente encontrado em áreas tropicais e subtropicais do mundo, inclusive no Brasil, pois as condições do meio ambiente favorecem o seu desenvolvimento e sua proliferação. As epidemias geralmente ocorrem no verão, durante ou imediatamente após períodos chuvosos.*

Para a próxima atividade, será utilizada a tabela da figura 3, que relaciona a idade de uma pessoa, mais especificamente, sua faixa etária, com a taxa de incidência da dengue em homens e mulheres para o ano de 2001 e 2002 na cidade de São Sebastião, SP.

Ano	Faixa etária	2001				2002				Total de casos Taxa 2001/2002
		Homem	Taxa de incidência	Mulher	Taxa de incidência	Homem	Taxa de incidência	Mulher	Taxa de incidência	
0 a 4	2	0,59	0	0,00	7	1,46	19	5,28	28	
5 a 9	3	0,84	5	1,39	24	6,74	21	5,82	53	
10 a 14	10	2,55	14	3,97	45	12,77	60	17,00	129	
15 a 19	22	6,43	19	5,74	54	16,53	50	15,11	145	
20 a 24	14	4,32	17	5,25	53	16,35	66	20,38	150	
25 a 29	24	6,85	28	7,45	52	14,85	76	20,22	180	
30 a 34	29	7,32	37	8,96	61	15,95	82	20,10	209	
35 a 39	21	4,96	33	6,93	54	11,65	78	16,38	186	
40 a 44	15	3,03	32	5,77	40	7,57	80	14,42	167	
45 a 49	13	1,96	19	2,84	32	4,83	60	8,78	124	
50 a 54	13	1,56	18	1,85	36	4,02	32	3,29	99	
55 a 59	16	1,27	18	1,39	27	22,28	25	1,85	86	
60 a 64	7	0,43	9	0,53	18	1,12	17	0,99	51	
65 a 69	8	0,34	3	0,14	5	0,21	20	0,95	36	
70 a 74	1	0,03	5	0,17	10	0,31	14	0,49	30	
75 e +	0	0,00	2	0,10	1	0,03	5	0,29	9	
Não registrado	4	-	5	-	0	-	0	-	9	
Total	202 (43%)	-	264 (57%)	-	519	-	706	-	1.691	

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e Sistema de Informações de Agravos de Notificação

Figura 3: Taxa de incidência de dengue segundo sexo e faixa etária. São Sebastião – SP. 2001 e 2002. Captura em 22 de março de 2010:

<http://www.dengue.lcc.ufmg.br/dengue_cd/files/epidemiologia/textos/associacaodenguevariaveisclimaticas.pdf>.

Deste conjunto de informações, investigue:

- qual a idade média em que as pessoas tiveram maior incidência de dengue nos anos de 2001 e 2002 em São Sebastião – SP? Obs: desconsidere o sexo das vítimas. Considere os 1691 casos referentes à soma dos infectados de 2001 e 2002, e construa uma tabela de frequências para organizar as informações.
- qual a variabilidade em torno da idade média?

4. Avaliação

A avaliação pode ser realizada durante todo o desenvolvimento das atividades, por meio de questionamentos. O professor pode aproveitar as respostas dos alunos para fazer as intervenções que julgar necessárias.

Condigital



**Ministério da
Ciência e Tecnologia**

**Ministério
da Educação**

Realização:

