



Atividade:

Habilidades

EM13MAT316 Resolver e elaborar problemas, em diferentes contextos, que envolvem cálculo e interpretação das medidas de tendência central (média, moda, mediana) e das de dispersão (amplitude, variância e desvio padrão).

EM13MAT408 Construir e interpretar tabelas e gráficos de frequências, com base em dados obtidos em pesquisas por amostras estatísticas, incluindo ou não o uso de softwares que interrelacionem estatística, geometria e álgebra.

Para o professor

Objetivos específicos

OE1 Determinar a média, mediana e variância, a partir de um histograma.

Observações e recomendações

Esta atividade pretende mostrar a utilidade das fórmulas apresentadas nesta seção para obter medidas de posição e dispersão, quando não se conhecem os dados separadamente.

Atividade

Os resultados obtidos na prova de seleção para vagas de estágio numa empresa estão representados no histograma a seguir.

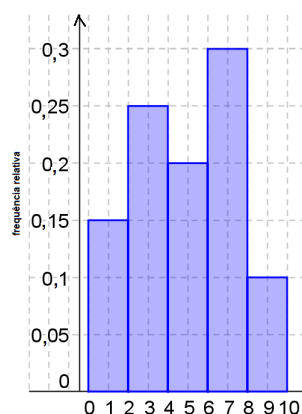


Figura 1: Histograma das notas na prova de seleção para vagas de estágio

- Com base neste histograma, calcule a média, a variância, a mediana, a moda, o primeiro quartil e o terceiro quartil.
- Usando a informação do histograma, faça um esboço do boxplot destes dados.

Solução:

a) A média pode ser calculada por

$$\begin{aligned}\bar{x} &\approx 0,15 \cdot 1 + 0,25 \cdot 3 + 0,20 \cdot 5 + 0,3 \cdot 7 + 0,1 \cdot 9 \\ &= 0,15 + 0,75 + 1 + 2,1 + 0,9 = 4,9.\end{aligned}$$

Para calcular a variância, primeiro obtemos uma aproximação para a soma de quadrados das notas, dada por

$$\begin{aligned}0,15 \cdot 12 + 0,25 \cdot 32 + 0,20 \cdot 52 + 0,3 \cdot 72 + 0,1 \cdot 92 = \\ 0,15 + 2,25 + 5 + 14,7 + 8,1 = 30,2,\end{aligned}$$

assim, $s^2 \approx 30,2 - 4,92 = 6,19$.

A classe modal corresponde ao intervalo delimitado por 6 e 8, uma aproximação para o valor modal é considerar o ponto médio da classe modal. Neste caso, temos que 7 é uma aproximação para o valor da moda nesta distribuição.

Não podemos identificar quem é o valor central ou valores centrais, pois não foi dada a informação do número de candidatos que fizeram a prova. Mas isso não é problema, pois a mediana divide a distribuição em dois intervalos de frequências iguais a 50%. Logo, precisamos identificar em que intervalo, cairá a mediana e, como apresentado na Organizando as ideias: medidas de posição tomar o ponto médio desta classe como aproximação para o valor da mediana. Observe na figura que a frequência do primeiro intervalo é 0,15; a frequência acumulada, considerando os dois primeiros intervalos é $0,15 + 0,25 = 0,40$ ainda é menor do que 0,5. Considerando os três primeiros intervalos, a frequência acumulada é $0,4 + 0,2 = 0,6$. Logo, a mediana está no intervalo delimitado por 4 e 6, de modo que tomamos o ponto médio deste intervalo como uma aproximação para o valor da mediana, a saber, 5.

O mesmo raciocínio utilizado para obter a mediana, pode ser usado para obter aproximações do primeiro e terceiro quartis. Em vez de 50% na frequência acumulada, deveremos encontrar 25% e 75%, respectivamente. Como a frequência do primeiro intervalo é 0,15 e a frequência acumulada, considerando os dois primeiros intervalos é $0,15 + 0,25 = 0,40$, seque que o primeiro quartil deve estar no segundo intervalo delimitado por 2 e 4. Logo, tomamos o ponto médio deste intervalo como uma aproximação para o primeiro quartil, a saber, 3. Até o terceiro intervalo a frequência acumulada é 0,6, considerando o quarto intervalo, a frequência acumulada é 0,9. Logo, como o terceiro quartil está no quarto intervalo, tomamos o ponto médio 7 com aproximação para o terceiro quartil.

b) Com base no histograma temos o seguinte esquema dos cinco números $Min = 0$, $Q_1 = 3$, Mediana = 5, $Q_3 = 7$, $Max = 10$. $DQ = 7 - 3 = 4$. Cerca inferior = $3 - 6 = -3$, cerca superior = $7 + 6 = 13$. Logo, não existem valores discrepantes. A figura a seguir ilustra um boxplot para este esquema dos cinco números.

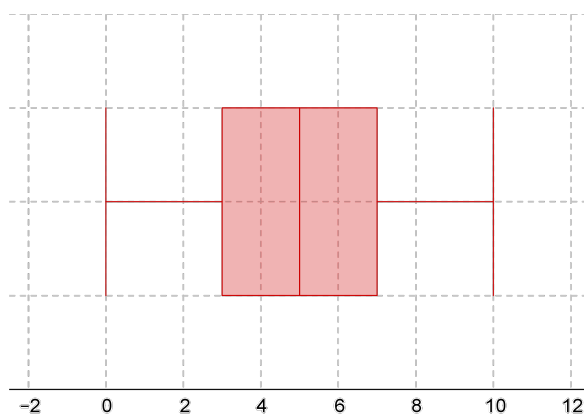


Figura 2: Boxplot dos resultados dos candidatos na prova de seleção