



Atividade: Notas de Artes

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).

Para o professor

Objetivos específicos

OE1 Estudar o efeito de uma transformação simples numa distribuição de dados: adição (posição) ou multiplicação (escala).

Observações e recomendações

Esta atividade tem como objetivo principal levar o aluno a perceber efeitos que certas transformações simples nos dados (adição e multiplicação) acarretam em uma distribuição de frequências e, conseqüentemente, levá-lo a avaliar possíveis mudanças nas medidas de posição e dispersão que serão tratadas neste capítulo. Como ela é uma atividade introdutória, essas propriedades não serão totalmente exploradas na atividade, mas ao longo da capítulo ela será retomada. Os dados desta atividade podem ser obtidos neste [link](#), e sugere-se o uso do GeoGebra ou uma planilha para realizar as transformações indicadas, embora não seja necessário para a realização da atividade. No item **e)** não há uma resposta certa, mas ele deverá ser explorado futuramente com o objetivo de avaliar os efeitos em uma distribuição quando somamos um valor constante a todos os dados e quando multiplicamos um valor constante a todos os dados.

Atividade

Ao final de um trimestre, um professor de Artes registrou as seguintes notas de seus 35 alunos, listadas no quadro a seguir, em ordem crescente.

| | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0,8 | 20 | 2,0 | 2,5 | 2,5 | 3,5 | 4,5 |
| 5,0 | 5,4 | 5,5 | 5,5 | 5,5 | 6,0 | 6,0 |
| 6,0 | 6,0 | 6,3 | 6,5 | 6,8 | 6,8 | 7,0 |
| 7,0 | 7,0 | 7,0 | 7,3 | 7,3 | 7,5 | 7,5 |
| 7,5 | 7,5 | 7,8 | 8,0 | 8,0 | 8,0 | 8,0 |

Este professor verificou que a média da turma foi aproximadamente **5,93** (soma das notas $S = 207,5$). Como a participação da turma foi muito boa ao longo do trimestre, o professor resolveu dar uma bonificação na nota de cada aluno desta turma, pensando em duas possibilidades:

- acrescentar um ponto para cada aluno da turma;
- aumentar em 20% a nota de cada aluno da turma.

A [tabela 1](#) contém os intervalos de classe considerados na construção do histograma das notas sem bonificação, ilustrado na [figura 1](#)

Tabela 1: Distribuição de frequências das notas antes de bonificação

| Intervalo | Frequência absoluta |
|-----------|---------------------|
| $[0,2[$ | 1 |
| $[2,4[$ | 5 |
| $[4,6[$ | 6 |
| $[6,8]$ | 23 |

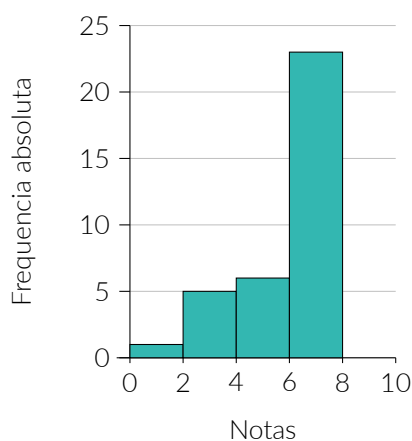


Figura 1: Histograma das notas de Artes sem bonificação

Os dois histogramas a seguir, na [figura 2](#) correspondem às notas, após usar cada uma das possibilidades consideradas pelo professor, mantendo quatro intervalos de classe, conforme as [tabelas 2 e 3](#).

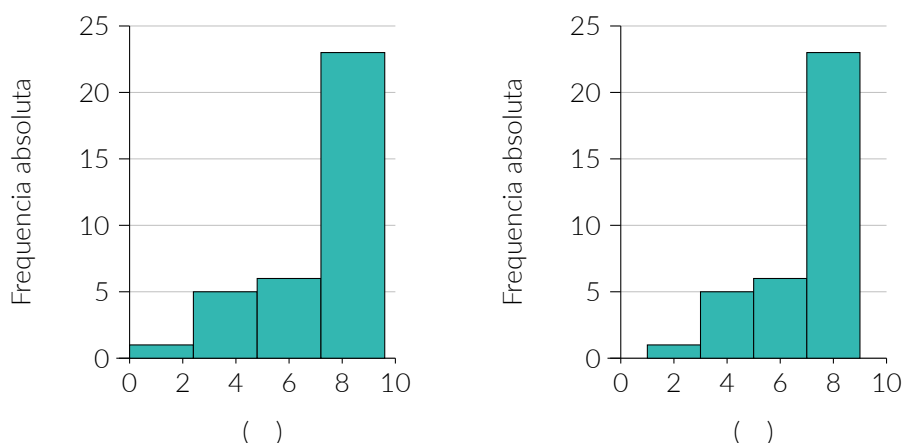


Figura 2: Histogramas das notas de Artes com bonificação

Tabela 2: Distribuição de frequências das notas após acréscimo de 1 ponto a cada nota

| Intervalo | Frequência absoluta |
|-----------|---------------------|
| [1; 3[| 1 |
| [3; 5[| 5 |
| [5; 7[| 6 |
| [7; 9] | 23 |

Tabela 3: Distribuição de frequências das notas após aumento de 20% sobre a nota

| Intervalo | Frequência absoluta |
|------------|---------------------|
| [0; 2,4[| 1 |
| [2,4; 4,8[| 5 |
| [4,8; 7,2[| 6 |
| [7,2; 9,6] | 23 |

- Compare os histogramas das notas com bonificação com o histograma original. O que mudou em cada um deles em relação ao original?
- Considerando os [Histogramas das notas de Artes com bonificação](#), identifique qual deles corresponde ao acréscimo de 1,0 ponto, assinalando (a) e qual deles corresponde ao aumento de 20% das notas originais, assinalando (b).
- Dada a informação inicial de que a média da turma foi 5,93, de quanto será a média se o professor acrescentar um ponto a cada aluno? E se ele aumentar em 20% a nota de cada aluno?
- Se você fosse um aluno desta turma, que possibilidade de bonificação você escolheria? Para que notas é melhor cada uma das estratégias?

Solução:

- Analizando o primeiro histograma apresentado com o original, percebe-se que o primeiro apresenta uma pequena alteração com intervalos de classe mais largos, ou seja de comprimento 2,4 (os comprimentos originais dos intervalos são iguais a 2). Já, o segundo, mantém intervalos de classe com mesmo comprimento aos do original, apresentando um deslocamento dos intervalos em uma unidade para à direita.
- Com o acréscimo de 1 ponto a cada nota, a nota maior que é 8,0 passa a ser 9,0; já com o aumento de 20% sobre a nota de cada um, a nota maior passa a ser 9,6. Portanto, analisando os dois histogramas dados, conclui-se que o primeiro corresponde ao aumento de 20% na nota de cada um e, o segundo, ao acréscimo de 1 ponto na nota de cada um.
- Observe que se todos os alunos tiverem o acréscimo de 1 ponto, a soma total das notas será acrescida de 35 pontos (pois são 35 alunos). Ao dividir o total por 35, percebe-se que a nova média será alterada exatamente pelo acréscimo de 1 ponto, passando a ser 6,93. Ou seja, a nova média é dada por $\frac{207,5 + 35}{35} \approx 5,93 + 1$. Já no caso do aumento de 20% sobre a nota de cada aluno, teremos que a nova soma total de notas será dada pela soma original acrescida de 20% tal que a média será dada por $\frac{S + 0,2 \cdot S}{35} = \frac{1,2 \cdot S}{35} = 1,2 \times \underbrace{\frac{S}{35}}_{\approx 5,9 \text{ média original}} = 1,2 \times 5,93 \approx 7,12$, em que $S = 207,5$.

- d) Não há uma resposta certa para este item. Se cada aluno olhar o seu ponto de vista particular, para alguns será melhor ganhar um ponto e para outros será melhor ter um aumento de 20% sobre a nota. Mais especificamente, para quem tiver obtido nota 5,0 será indiferente; para quem tiver obtido nota inferior a 5,0 será melhor ganhar um ponto e, para os restantes, será melhor o acréscimo de 20% sobre a nota.