Spreidingsmaten: variatiebreedte en interkwartielafstand

Twee klassen hebben een gemiddeld examenresultaat van 60 op 100 voor het vak gedragswetenschappen. Maar als je naar de individuele scores kijkt, zie je dat de verdeling heel anders is:

Klas A: 57, 70, 55, 67, 68, 54, 63, 58, 57, 63, 65, 68, 53, 58, 56, 64, 56, 55, 54, 59

Klas B: 68, 59, 31, 40, 71, 56, 25, 55, 64, 49, 68, 52, 64, 69, 71, 68, 50, 85, 65, 90

Laten we samen ontdekken wat deze cijfers ons vertellen over de prestaties van de leerlingen.

1. Hoeveel leerlingen van **klas A** hebben een onvoldoende behaald, dus minder dan 50 op 100? ... ...

2. Hoeveel leerlingen van **klas B** hebben een onvoldoende behaald, dus minder dan 50 op 100? ... ...

3. Hoeveel leerlingen van **klas A** hebben een grote onderscheiding behaald, dus minstens 77 op 100? ... ...

4. Hoeveel leerlingen van **klas B** hebben een grote onderscheiding behaald, dus minstens 77 op 100? ... ...

Je merkt dat centrummaten zoals het gemiddelde je iets vertellen over het typische gedrag in een dataset. Maar ze zeggen niets over de variatie tussen de gegevens. Daarom gebruiken we **spreidingsmaten**:

- **Variatiebreedte**
- **Interkwartielafstand**

Variatiebreedte

Definitie 1. De **variatiebreedte**, ook wel bereik genoemd of *range* in het Engels, afgekort R, van een dataset $x_1, x_2, \ldots, x_n$ is het verschil tussen de grootste en de kleinste waarde in de dataset. Je berekent ze door het minimum van de data af te trekken van het maximum.

$$\mathrm{R} = \max(x_1, x_2, \ldots, x_n) - \min(x_1, x_2, \ldots, x_n)$$

Voorbeeld 1. We bekijken de dataset 1, 2, 4, 6, 10, 11, 14, 16.

We willen de variatiebreedte berekenen. Het maximum van deze dataset is 16 en het minimum is 1. De variatiebreedte is het verschil tussen beide dus $\mathrm{R} = 16 - 1 = 15$.

GeoGebra link: https://www.geogebra.org/m/bcjrhmqw

Oefening 1. Je kan de blauwe punten in de app hierboven verslepen of erop klikken en ze met de pijltjestoetsen verplaatsen.

1. Versleep één van de middelste punten helemaal naar links of rechts. Wat gebeurt er met variatiebreedte R?

2. Versleep de punten zodat de variatiebreedte R zo klein mogelijk is. Wat is de minimale waarde van R die je kunt bereiken?

CC BY-NC-SA 4.0

Oefening 2.

1. Wat is de variatiebreedte R van: 5, 5, 8, 12, 14, 20? ... ...

Interkwartielafstand

Definitie 2. De **interkwartielafstand**, in het Engels *interquartile range* afgekort IQR, is het verschil tussen het derde kwartiel Q_3 en het eerste kwartiel Q_1:

$$\text{IQR} = Q_3 - Q_1.$$

Voorbeeld 2. We kennen de kwartielen al van de dataset 1, 2, 4, 6, 10, 11, 14, 16.

$Q_1 = 3$ en $Q_3 = 12.5$ dus de interkwartielafstand IQR $= 12.5 - 3 = 9.5$.

GeoGebra link: https://www.geogebra.org/m/g66kmgjx

Oefening 3. Je kan de blauwe punten in de app hierboven verslepen of erop klikken en ze met de pijltjestoetsen verplaatsen.

1. Versleep het meest linkse punt met waarde 1 naar 8. Doe dit ook met met het meest rechtse punt met waarde 16. Wat gebeurt er dan met de interkwartielafstand IQR? Waarom?

2. Versleep de punten zodat de interkwartielafstand IQR zo groot mogelijk is. Wat is de maximale waarde van IQR die je kunt bereiken?

Oefening 4.

1. Wat is de interkwartielafstand van: 5, 7, 9, 11, 13, 15, 18, 19? ... ...

CC BY-NC-SA 4.0