



MERIA Scenario “Vacature”

Centrummaten

Leerdoel	Het herkennen van, verschil zien tussen en beslissingen nemen over centrummaten (rekenkundig gemiddelde, modus, mediaan).
Bredere leerdoelen	Het analyseren van data. Histogrammen maken en andere grafische representaties van data, evenals het berekenen van statistische maten met de hand of met ICT. Begrip over problemen en misconcepties binnen de statistiek. Onderzoeks-vaardigheden: beslissingen nemen en evalueren gebaseerd op argumenten, verschillende manieren van redeneren vergelijken, data interpreteren en conclusies formuleren. Interdisciplinaire vaardigheden: leerlingen kunnen statistische problemen verbinden met alledaagse en economische situaties. Ze leren het gebruik van wiskundig redeneren bij besluitvorming te waarderen.
Benodigde wiskundige kennis en vaardigheden	Het rekenkundig gemiddelde berekenen. Bekendheid met begrip gemiddelde. Basale vaardigheden in het gebruik van ICT: Excel spreadsheets gebruiken (of een alternatief als Google Sheets of OpenOffice), basale commando's kennen waar sommen en gemiddeldes mee berekend kunnen worden, data grafisch weergeven (histogrammen, spreidingsdiagrammen, boxplots)
Leerjaar	Leeftijd van 15-18, leerjaar 3-6 (wanneer het rekenkundig gemiddelde behandeld wordt)
Tijd	45 minuten (kan uitgebreid worden naar 90 minuten)
Benodigd materiaal	Computer, geschikte software (Excel, Google Sheets, OpenOffice, GeoGebra ...). Data set, vanaf nu verwezen naar als 'loonlijst'. De data set is toegevoegd als bijlage voor het scenario met Job_advertisement_data.xlsx als bestandsnaam.

Observaties bij implementaties

De context van de observatie (niveau, instituut, land, etc.):

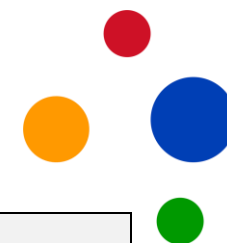
Probleem:

Drie bedrijven zoeken naar nieuwe werkrachten. Om toekomstige sollicitanten een idee te geven van het mogelijke salaris bij hun bedrijf, staat er in de vacature wat het gemiddelde maandloon is. Het materiaal van deze module bevat de loonlijst van deze drie bedrijven.

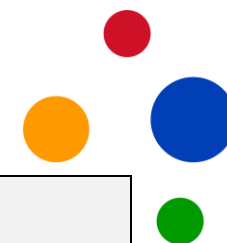
Bij welk bedrijf zou jij solliciteren? Leg uit en geef een wiskundig onderbouwde reden voor je besluit.

Denk aan het volgende: Welk salaris verdeelt de werknemers in twee groepen van dezelfde grootte? Welk salaris is het meest representatief voor de loonlijst?





Fase	Acties van de leerkracht incl. uitleg	Acties en reacties van de leerlingen	Observaties bij implementaties
Devolutie, overdracht (didactisch) vijf minuten	De leerkracht legt het probleem aan de leerlingen voor en geeft ze een link naar een <i>Excel</i> sheet met data (drie loonlijsten). Hij/zij suggereert het gebruik van technologie (data-analyse en instrumenten voor grafische weergave) als hulpmiddel om tot een antwoord te komen. De leerkracht verdeelt de klas in groepen van twee of drie.	Leerlingen luisteren en stellen vragen.	
Actie (a-didactisch) 20 minuten	De leerkracht loopt rond en observeert, en helpt alleen met technische problemen (niet met het gebruik van het programma). Hij/zij noteert de verschillende strategieën van de leerlingen.	Leerlingen overleggen om een keuze te vormen over welke technologie en wiskunde ze gaan gebruiken, en hoe ze hun werk zullen organiseren.	
Formulering (a-didactisch) vijf minuten	De leerkracht vraagt de leerlingen om hun proces te organiseren en hun besluiten te formuleren.	Leerlingen organiseren hun werk en vatten het samen.	
Validatie (didactisch/a-didactisch) Tien minuten	De leerkracht kiest een aantal leerlingen uit die hun oplossingen en besluiten presenteren. Groepen met verschillende strategieën moeten worden gekozen.	Leerlingen geven een korte uitleg van waar ze mee bezig zijn. Andere leerlingen luisteren en bespreken de stof.	
Institutionalisering (didactisch) Vijf minuten	Vat het werk van de leerlingen samen en generaliseer: Hoe kies je het getal dat de dataset het beste representeert? De leerkracht definieert centrummaten – het rekenkundig gemiddelde, de mediaan, en de modus – en hoe ze bepaald kunnen	Leerlingen luisteren en stellen vragen.	

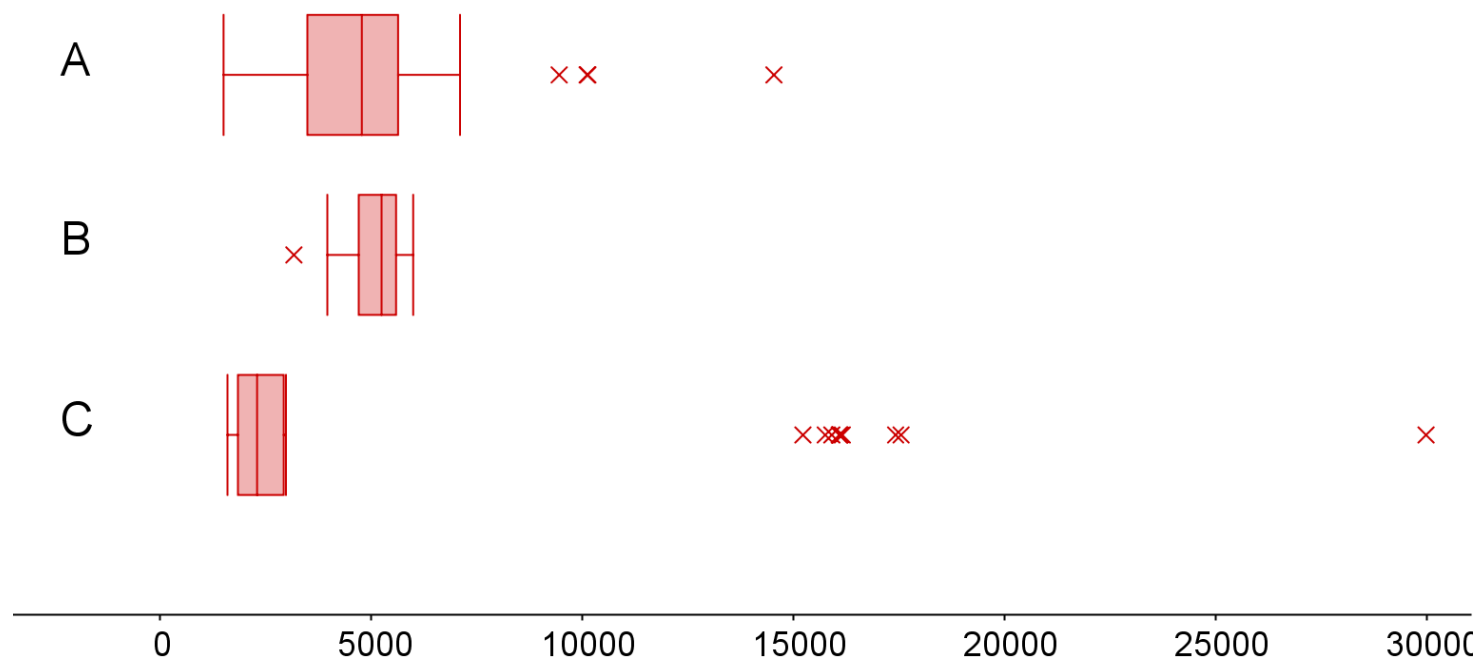


	worden. Zij/hij vat het effect van de data op de centrummaten samen, en geeft de voor- en nadelen van elke maat. Wees er duidelijk over dat deze situatie niet één antwoord heeft, maar dat het er om gaat dat elke maat een andere soort informatie geeft.		
--	---	--	--

Possible ways for students to realize target knowledge	<ul style="list-style-type: none"> • Rekenkundig gemiddelde en mediaan: <ul style="list-style-type: none"> ○ Sommige leerlingen zullen meteen weten wat ze moeten doen. Ze beginnen met het grafisch weergeven van de data, en gebruiken instrumenten voor data-analyse om het rekenkundige gemiddelde en de mediaan te berekenen. Ze vergelijken de lijsten en merken op hoe de uitschieters het gemiddelde beïnvloeden, om vervolgens tot een besluit te komen over werk bedrijf het beste loon zal geven. <table border="1" data-bbox="857 778 1688 1015" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th><i>Bedrijf A</i></th> <th><i>Bedrijf B</i></th> <th><i>Bedrijf C</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Gemiddelde</td> <td>4939,98</td> <td>5138,04</td> <td>4992,6</td> </tr> <tr> <td>Mediaan</td> <td>4774,5</td> <td>5241</td> <td>2293,5</td> </tr> <tr> <td>Bereik</td> <td>13038</td> <td>2826</td> <td>28394</td> </tr> <tr> <td>Minimum</td> <td>1500</td> <td>3165</td> <td>1593</td> </tr> <tr> <td>Maximum</td> <td>14538</td> <td>5991</td> <td>29987</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ○ Sommige leerlingen zullen de tabellen bekijken, de data sorteren en ontdekken hoe ze zelf het middelste datapunt (de mediaan) kunnen vinden. Het zal ze opvallen dat in de gesorteerde data uitschieters te zien zijn, vooral bij bedrijf C. Dit kan ertoe leiden dat ze uit zoeken wat het effect van die uitschieters is op het rekenkundige gemiddelde en de mediaan. Hierdoor zullen ze achter de voor- en nadelen van beide maten kunnen komen. 		<i>Bedrijf A</i>	<i>Bedrijf B</i>	<i>Bedrijf C</i>	Gemiddelde	4939,98	5138,04	4992,6	Mediaan	4774,5	5241	2293,5	Bereik	13038	2826	28394	Minimum	1500	3165	1593	Maximum	14538	5991	29987
	<i>Bedrijf A</i>	<i>Bedrijf B</i>	<i>Bedrijf C</i>																						
Gemiddelde	4939,98	5138,04	4992,6																						
Mediaan	4774,5	5241	2293,5																						
Bereik	13038	2826	28394																						
Minimum	1500	3165	1593																						
Maximum	14538	5991	29987																						

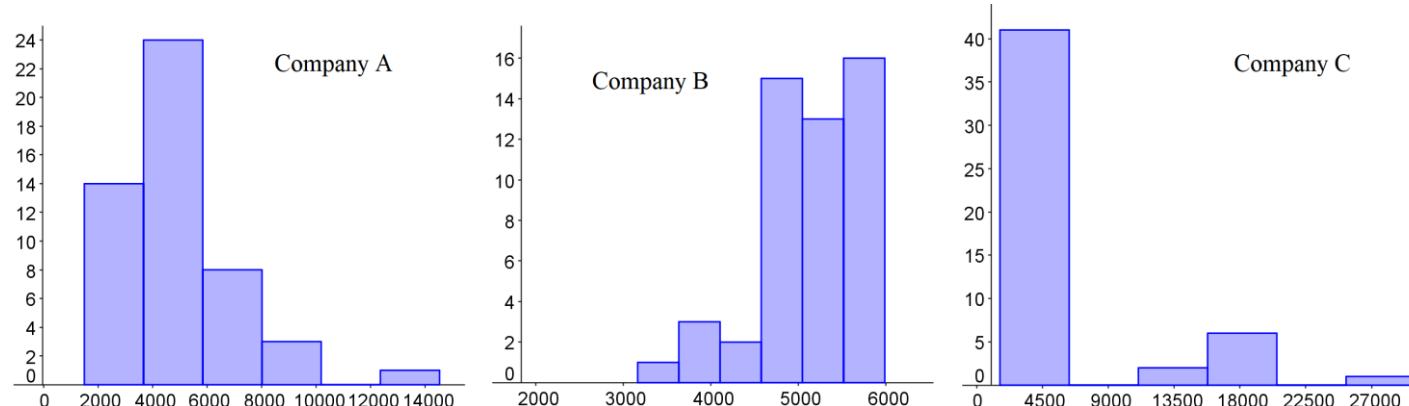


- Sommige leerlingen zullen de data alleen grafisch weergeven, om conclusies te kunnen trekken uit grafieken. Mogelijk gebruiken ze boxplots wanneer dat kan, waaruit ze alle benodigde informatie kunnen aflezen (rekenkundig gemiddelde en mediaan) en een besluit door kunnen nemen. Daarbij zijn de uitschieters makkelijk te zien in boxplots, waardoor de leerlingen kunnen concluderen wat het effect daarvan is op het rekenkundig gemiddelde en de mediaan.





- Sommige leerlingen zullen een histogram maken en daar de uitschieters uit opmaken. Door de histogrammen zullen ze de invloed van de uitschieters op het gemiddelde kunnen zien.



- Om de studenten de modus te kunnen laten bepalen, kunnen ze door de leerkracht aangemoedigd worden om de data af te ronden of in klassen te groeperen. Dan kunnen ze die nieuwe data grafisch weergeven op een manier die frequentieklassen laat zien (histogram). Daarna kan de modus voor elke loonlijst berekend of afgelezen worden. Dit zal hun vorige besluit verbeteren, onafhankelijk van welke methode ze gebruikt hebben om het rekenkundige gemiddelde en de mediaan te berekenen.