



Didactisch atelier
Wiskunde 2de graad A-finaliteit

**"Voorstellingen van statistische gegevens
en van verbanden"**

Nico Brebels en Filip Cools



Doelen didactisch atelier:

Als leraar...

- verwerf je inzicht in de betreffende leerplandoelen.
- verwerf je inzicht in de verschillen tussen deze leerplandoelen.
- krijg je inzicht in de beginsituatie vanuit de 1ste graad B-stroom.
- krijg je handvatten om deze leerplandoelen te behandelen met focus op samenhangend leren en leren in context.





Rubrieken van het leerplan wiskunde 2^{de} graad A-finaliteit

- Problemen oplossen
- Rekenvaardigheden
- Meetkunde en metend rekenen
 - 2D-voorstellingen van 3D-situaties
 - Grootheden en eenheden
- Voorstellingen van verbanden
- Data en onzekerheid



BG: De leerling haalt informatie uit diagrammen

BG: De leerling gebruikt informatie uit eenvoudige tabellen.

LPD 32. De leerlingen stellen met behulp van ICT gegevens voor a.d.h.v. passende voorstellingswijzen:

- Absolute frequentietabel
- Dotplot
- Staaf-, lijn- en cirkeldiagram

LPD 33. De leerlingen bepalen centrummaten van numerieke gegevens met ICT:

- **Rekenkundig gemiddelde**
- **Mediaan**

LPD 34. De leerlingen interpreteren voorstellingen en centrummaten bij een beschrijvend statistisch onderzoek.

2de graad
A-finaliteit

LPD 13. De leerlingen *interpreteren* de mediaan, het rekenkundig gemiddelde en de variatiebreedte van numerieke gegevens *op basis van berekeningen met ICT*.

LPD 14. De leerlingen *interpreteren* kwantitatieve informatie uit grafische voorstellingen: frequentietabel met absolute en relatieve frequenties, staafdiagram, cirkeldiagram, lijndiagram en histogram.



Leerplandoelen ‘Data en onzekerheid’

2de graad
A-finaliteit

LPD 13. De leerlingen *interpreteren* de mediaan, het rekenkundig gemiddelde en de variatiebreedte van numerieke gegevens *op basis van berekeningen met ICT*.

LPD 14. De leerlingen *interpreteren* kwantitatieve informatie uit grafische voorstellingen: frequentietabel met absolute en relatieve frequenties, staafdiagram, cirkeldiagram, lijndiagram en histogram.



- Nadruk op interpreteren, minder op het berekenen met ICT
- Betekenisvolle en herkenbare contexten → samenhangend leren
- Aandacht voor het verschil tussen mediaan en gemiddelde
- Grafische voorstellingen worden gegeven → aflezen en interpreteren
- Aandacht voor misleidende grafieken



Rubriek 'Data en onzekerheid': voorbeeld bij LPD 13

LPD 13. De leerlingen interpreteren de mediaan, het rekenkundig gemiddelde en de variatiebreedte van numerieke gegevens op basis van berekeningen met ICT.

Lengtes van 9 leerlingen in een klas (in cm):

173, 171, 162, 176, 168, 154, 160, 180, 150.



- Rekenkundig gemiddelde?

Som/aantal = $1494/9 \text{ cm} = 166 \text{ cm}$

- Mediaan?

Ordenen van lengtes: 150, 154, 160, 162, 168, 171, 173, 176, 180

Middelste lengte = 168 cm

- Variatiebreedte?

Verschil tussen grootste en kleinste = $180 \text{ cm} - 150 \text{ cm} = 30 \text{ cm}$

Rubriek 'Data en onzekerheid': voorbeeld bij LPD 13

LPD 13. De leerlingen interpreteren de mediaan, het rekenkundig gemiddelde en de variatiebreedte van numerieke gegevens op basis van berekeningen met ICT.



GEMIDDELTE EN MEDIAAN

Gemiddelde:

= ik tel alle getallen op en deel de som door het aantal cijfers

$$\begin{array}{ccccccc} 7 & 10 & 9 & 6 & & = & 7+10+9+6 & = & 32 \\ & & & & 4 & & & = & 32 : 4 & = & 8 \end{array}$$

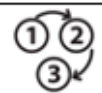
Mediaan:

= ik rangschik de getallen en neem het middelste getal

$$7 \quad 5 \quad 4 \quad 3 \quad 8 = 3 \quad 4 \quad \boxed{5} \quad 7 \quad 8$$

! Als er 2 getallen in het midden overblijven, tellen we deze 2 op en delen door 2

$$\begin{array}{ccccccccccc} 10 & 8 & 4 & 3 & 6 & 9 & = & 3 & 4 & \boxed{6} & \boxed{8} & 9 & 10 \\ & & & & & & = & 6 & + & 8 & = & 14 \\ & & & & & & = & 14 : 2 & = & 7 \end{array}$$



Gemiddelde berekenen

- 1) Tel alle getallen op
- 2) Kijk hoeveel getallen je hebt opgeteld
- 3) Deel de som van alle getallen door het aantal getallen

Voorbeeld: gemiddelde van 8, 7 en 9

- 1) $8 + 7 + 9 = 24$
- 2) 3 getallen
- 3) $24 : 3 = 8$

Het gemiddelde van de getallen 8, 7 en 9 is gelijk aan 8



Mediaan berekenen (oneven aantal)

- 1) Rangschik de getallen van klein naar groot
- 2) Zoek het middelste getal

Voorbeeld: mediaan van 2, 9, 6, 5 en 8

- 1) 2 5 6 8 9
 - 2) 2 5 6 8 9
- De mediaan is 6

Mediaan berekenen (even aantal)

- 1) Rangschik de getallen van klein naar groot
- 2) Zoek de 2 middelste getallen
- 3) Neem het gemiddelde van die getallen

Voorbeeld: mediaan van 2, 6, 5, 5, 8 en 9

- 1) 2 5 6 6 8 9
- 2) 2 5 5 6 8 9
- 3) $5 + 6 = 11$
 $11 : 2 = 5,5$

De mediaan is 5,5



Rubriek 'Data en onzekerheid': voorbeeld bij LPD 13

LPD 13. De leerlingen interpretern de mediaan, het rekenkundig gemiddelde en de variatiebreedte van numerieke gegevens op basis van berekeningen met ICT.

Kostprijs van een GSM in euro: 110, 140, 160, 170, 190, 200, 250, 400, 890

Gemiddelde = 279 euro

Mediaan = 190 euro

Variatiebreedte = 780 euro





Rubriek ‘Data en onzekerheid’: voorbeeld bij LPD 13

LPD 13. De leerlingen interpreteren de mediaan, het rekenkundig gemiddelde en de variatiebreedte van numerieke gegevens op basis van berekeningen met ICT.

[Hoeveel Belgen verdienen meer dan 2.100 euro netto? - Jobat.be](#) (artikel 30 juli 2019)

“Het **gemiddelde brutoloon** bedraagt voor een voltijds werkende Belgische bediende 3.510 euro. Een gehuwde bediende houdt hier netto ongeveer 2.141 euro van over.

Omdat de paar grootverdieners het gemiddelde sterk naar boven trekken, kijken we beter naar de **mediaan**.

In België ligt **deze mediaan** op een bruto maandloon van 3.100 euro, netto 1.962 euro. Dit betekent dat 50 procent van de Belgische bedienden meer verdient en de andere helft minder.”

Rubriek 'Data en onzekerheid': voorbeeld bij LPD 14

LPD 14. De leerlingen interpreteren kwantitatieve informatie uit grafische voorstellingen:

- Absolute en relatieve frequentietabel
- Staafdiagram
- Cirkeldiagram
- Lijndiagram
- Histogram



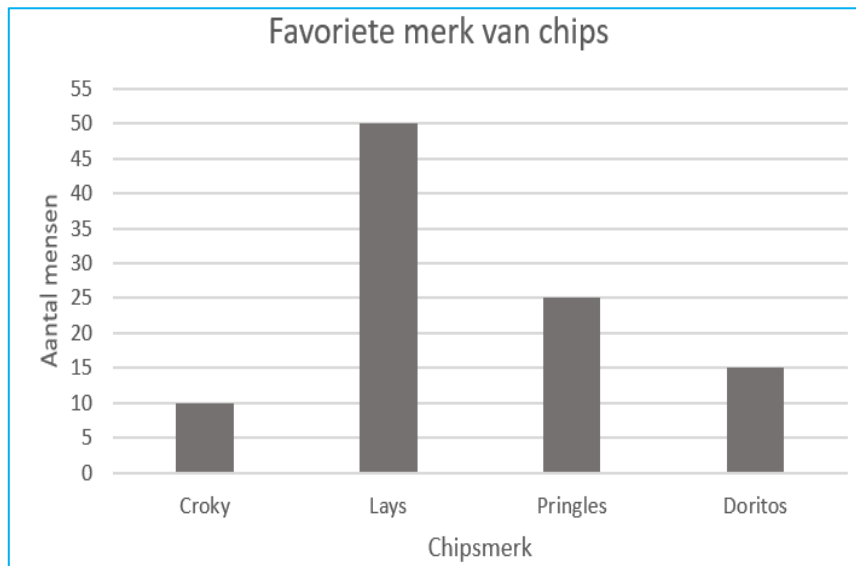
Grafische voorstellingen worden aangeboden → nadruk op aflezen en interpreteren



Rubriek 'Data en onzekerheid': voorbeeld bij LPD 14

→ staafdiagram

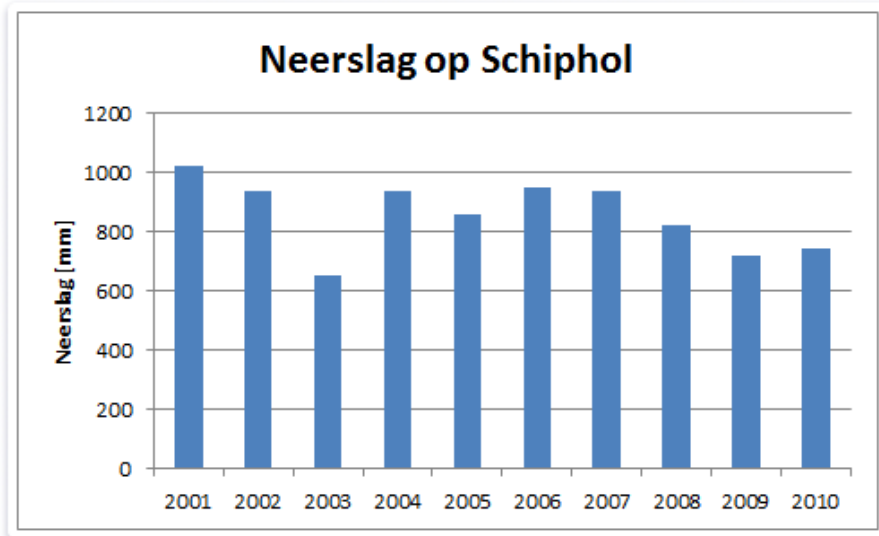
Aan 100 mensen werd gevraagd wat hun favoriete merk van chips was. De antwoorden zijn verzameld in een staafdiagram.



- a) Rangschik de merken van chips van **meest naar minst favoriet**.
- b) Voor hoeveel mensen is Doritos het favoriete merk van chips?
- c) Hoeveel mensen kozen er voor Crocky en Doritos **samen**?

Rubriek 'Data en onzekerheid': voorbeeld bij LPD 14

→ staafdiagram

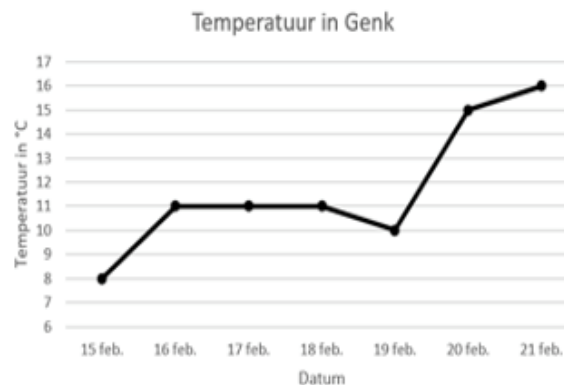


1. In welk jaar is er het minste neerslag gevallen?
2. In welk jaar is er het meeste neerslag gevallen?
3. In welke jaren is er meer dan 800mm neerslag gevallen?
4. Is er in 2004 meer of minder neerslag gevallen dan in 2005?
5. Schat hoeveel mm neerslag er gemiddeld per jaar gevallen is. Hoeveel cm neerslag is dit?



Rubriek 'Data en onzekerheid': voorbeeld bij LPD 14

→ lijndiagram



Vragen bij het lijndiagram:

- a) Over wat gaat het lijndiagram?
.....
- b) Wat staat er op de x-as (horizontale as)?
.....
- c) Wat staat er op de y-as (verticale as)?
.....
- d) Duid in het roze aan waar de temperatuur **stijgt**.
- e) Duid in het groen aan waar de temperatuur **daalt**.
- f) Duid in het blauw aan waar de temperatuur **constant** is.
- g) Wat was de warmste dag van de week?
- h) Wat was de koudste dag van de week?
- i) Op welke datum(s) is de temperatuur hoger dan 11°C?
- j) Op welke dagen was het even warm?
- k) Op 20 februari is het °C warmer dan op 19 februari.



Een lijndiagram heeft een **x-as** (horizontale as) en een **y-as** (verticale as).

Het is heel belangrijk dat een lijndiagram een titel heeft. Anders weet je niet over wat het lijndiagram gaat.

De lijn van het lijndiagram kan **stijgen**, **dalen** of **constant** zijn.



Rubriek 'Data en onzekerheid': voorbeeld bij LPD 14

→ cirkeldiagram

In een fietsenwinkel wordt de totale omzet van het jaar voorgesteld in een cirkeldiagram.
Beantwoord de vragen. (*Tip: De punt is geen komma!*)



- a) Welke soort fiets heeft de **grootste omzet**?
- b) De omzet van de racefietsen is euro **groter dan** die van kinderfietsen.
- c) De omzet van is 75 000 euro.
- d) Als de winkel enkel **herenfietsen, damesfietsen en kinderfietsen** zou verkopen. Hoe groot zou de totale omzet dan zijn?
- e) *Wat is de totale omzet? (Alle soorten fietsen worden verkocht.)
.....
- f) *Vorig jaar was zijn totale omzet 500 000 euro. De omzet van dit jaar is *groter – kleiner*. (Duid het juiste aan)



Rubriek 'Data en onzekerheid': voorbeeld bij LPD 14

→ absolute en relatieve frequentietabel

In een klas werd een toets afgelegd. Het aantal fouten werd verwerkt in onderstaande frequentietabel.

aantal fouten	absolute frequentie	relatieve frequentie in %
0	3	16,6
1	2	11,1
2	5	27,7
3	6	33,3
4	0	0
5	2	11,1
totaal	18	100

1. Wat betekent het getal 18 in deze tabel?
2. Wat betekent het getal 6 in deze tabel?
3. Hoeveel % van de leerlingen haalde het maximum op deze toets?
4. Hoeveel % van de leerlingen was niet geslaagd op deze toets?

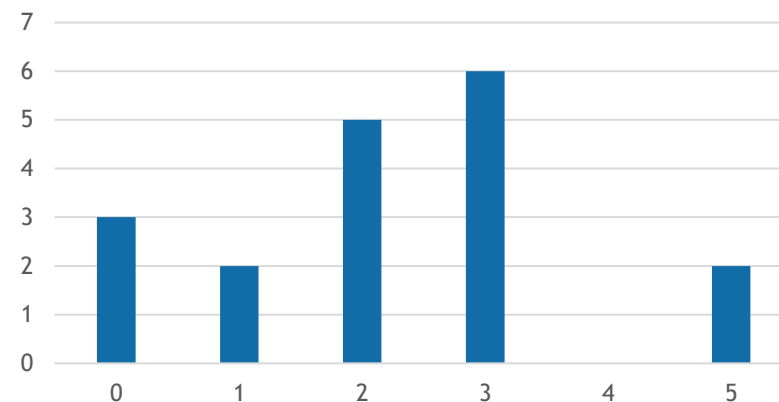


Rubriek 'Data en onzekerheid': voorbeeld bij LPD 14

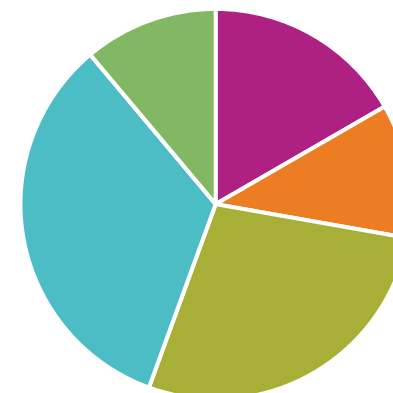
In een klas werd een toets afgelegd. Het aantal fouten werd verwerkt in onderstaande frequentietabel.

aantal fouten	absolute frequentie	relatieve frequentie in %
0	3	16,6
1	2	11,1
2	5	27,7
3	6	33,3
4	0	0
5	2	11,1
totaal	18	100

Staafdiagram



Cirkeldiagram

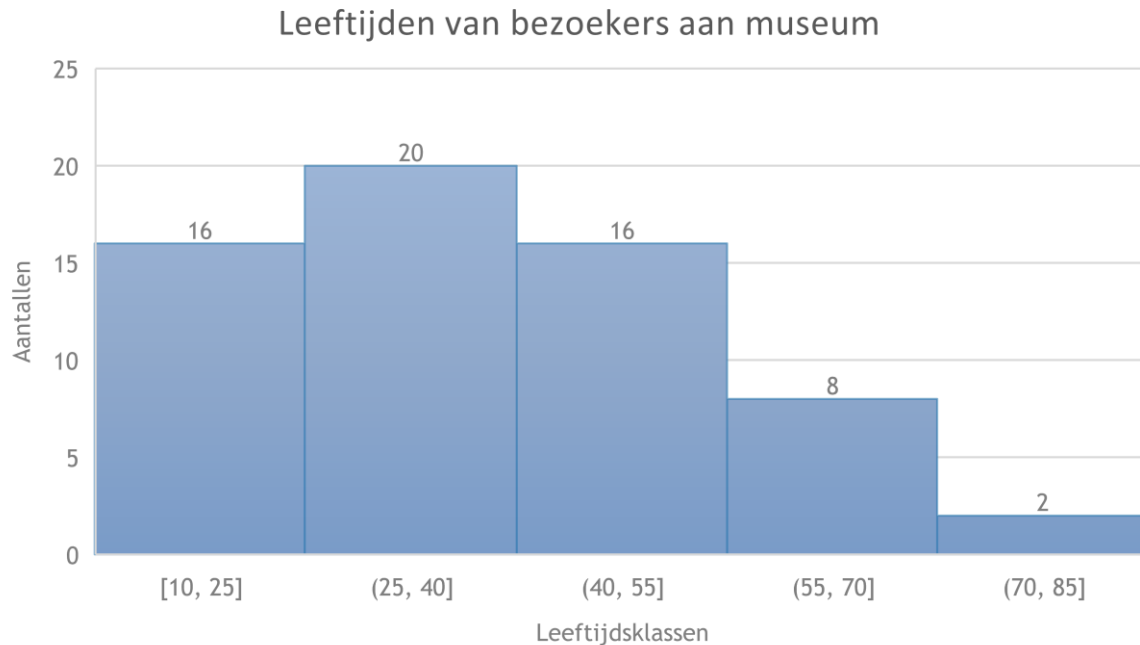


0 1 2 3 4 5



Rubriek 'Data en onzekerheid': voorbeeld bij LPD 14

→ histogram



Enkele vraagjes:

- 1) Hoeveel bezoekers waren er tussen 10 en 25 jaar?
- 2) Van welke leeftijdsklasse waren er het meest bezoekers?
- 3) Zegt dit histogram iets over het aantal bezoekers tussen 30 en 35 jaar?
- 4) Hoeveel bezoekers van 60 jaar had het museum?

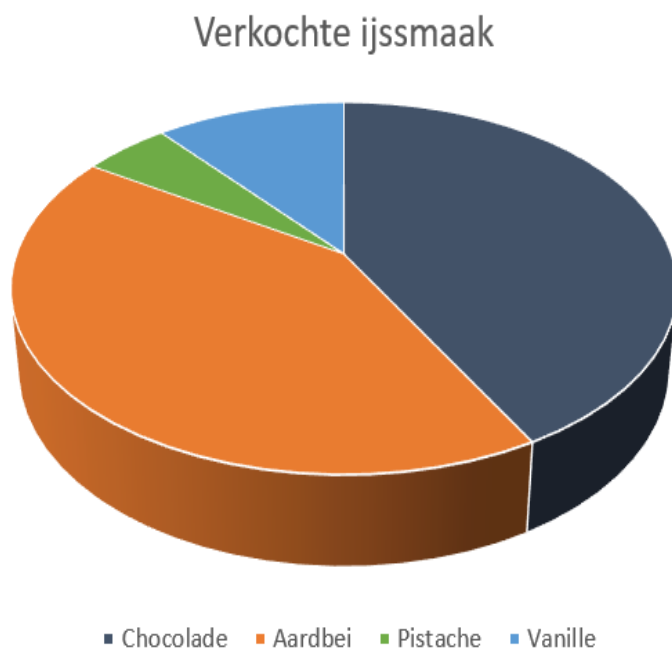


Rubriek 'Data en onzekerheid': voorbeeld bij LPD 14



Aandacht voor misleidende grafische voorstellingen

Welk soort ijs werd het meest verkocht?

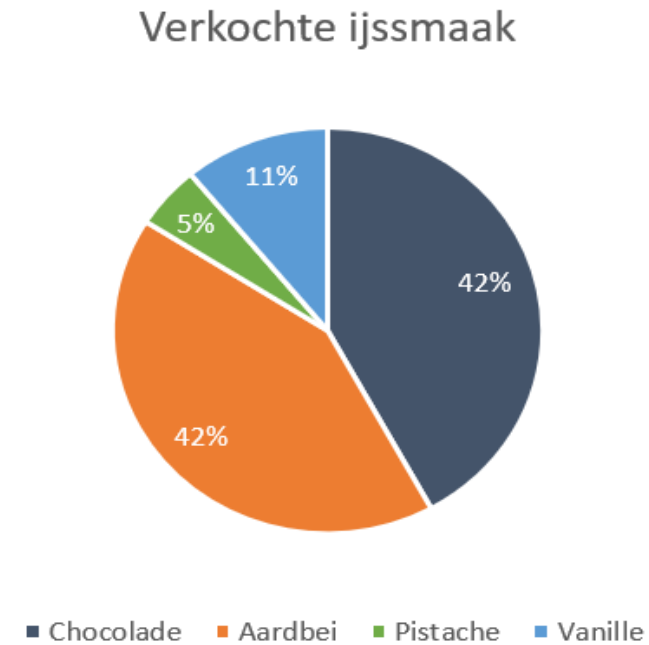
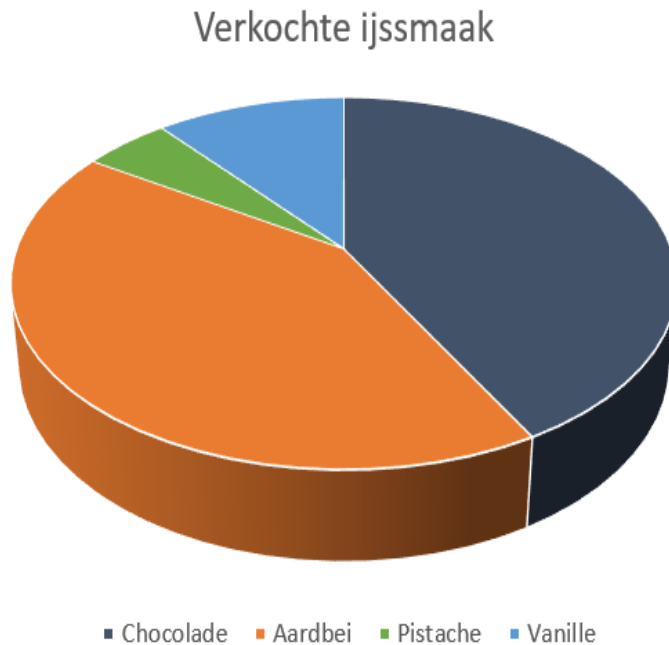


Rubriek 'Data en onzekerheid': voorbeeld bij LPD 14



Aandacht voor misleidende grafische voorstellingen

Welk soort ijs werd het meest verkocht?





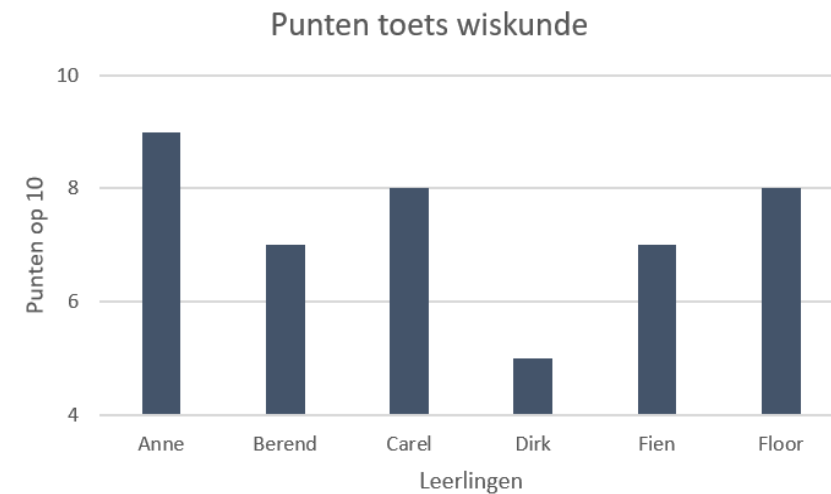
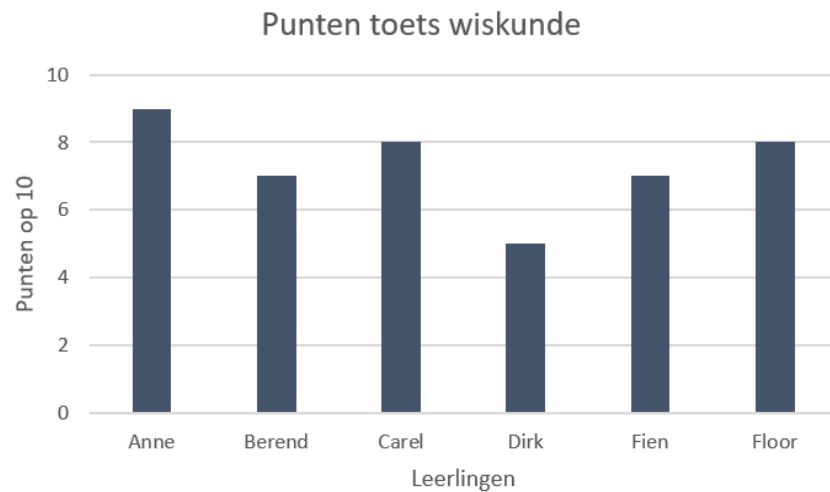
Rubriek 'Data en onzekerheid': voorbeeld bij LPD 14



Aandacht voor misleidende grafische voorstellingen

Welke grafiek laat Anne aan haar ouders zien?

Welke grafiek laat Dirk aan zijn ouders zien?





LPD 27. De leerlingen rekenen met wiskundige verhoudingen gebruik makend van verhoudingstabellen.

BG - De leerling gebruikt wiskundige verhoudingen.

LPD 28. De leerlingen berekenen de werkelijke grootte aan de hand van een schaal.

LPD 29.1. De leerlingen lossen vergelijkingen met één onbekende op aan de hand van een visuele voorstelling.

2de graad A-finaliteit

LPD 11. De leerlingen lezen informatie over een verband af uit een tabel of grafiek.

- ★ Verbanden: recht evenredig, omgekeerd evenredig en andere
- ★ Informatie: stijgen/dalen/constant, positieve/negatieve waarden, minimum/maximum, periode

LPD 12. De leerlingen stellen verbanden voor door gebruik te maken van grafieken en tabellen:

- grafiek schetsen bij een gegeven tabel;
- tabel opstellen bij een gegeven grafiek, bij een gegeven verwoording.

Leerplandoelen ‘Voorstellingen van verbanden’

2de graad
A-finaliteit

LPD 11. De leerlingen lezen informatie over een verband af uit een tabel of grafiek.

- ★ Verbanden: recht evenredig, omgekeerd evenredig en andere
- ★ Informatie: stijgen/dalen/constant, positieve/negatieve waarden, minimum/maximum, periode

LPD 12. De leerlingen stellen verbanden voor door gebruik te maken van grafieken en tabellen:

- grafiek schetsen bij een gegeven tabel;
- tabel opstellen bij een gegeven grafiek, bij een gegeven verwoording.

- Verbanden drukken de relatie tussen twee grootheden uit.
- Betekenisvolle en herkenbare contexten → samenhangend leren
- Bij LPD 12 ligt de nadruk op het actieve (zelf voorstellen) terwijl LPD 11 eerder passief is (nadruk op interpreteren).
- Verwoording: bv. beschrijving of formule



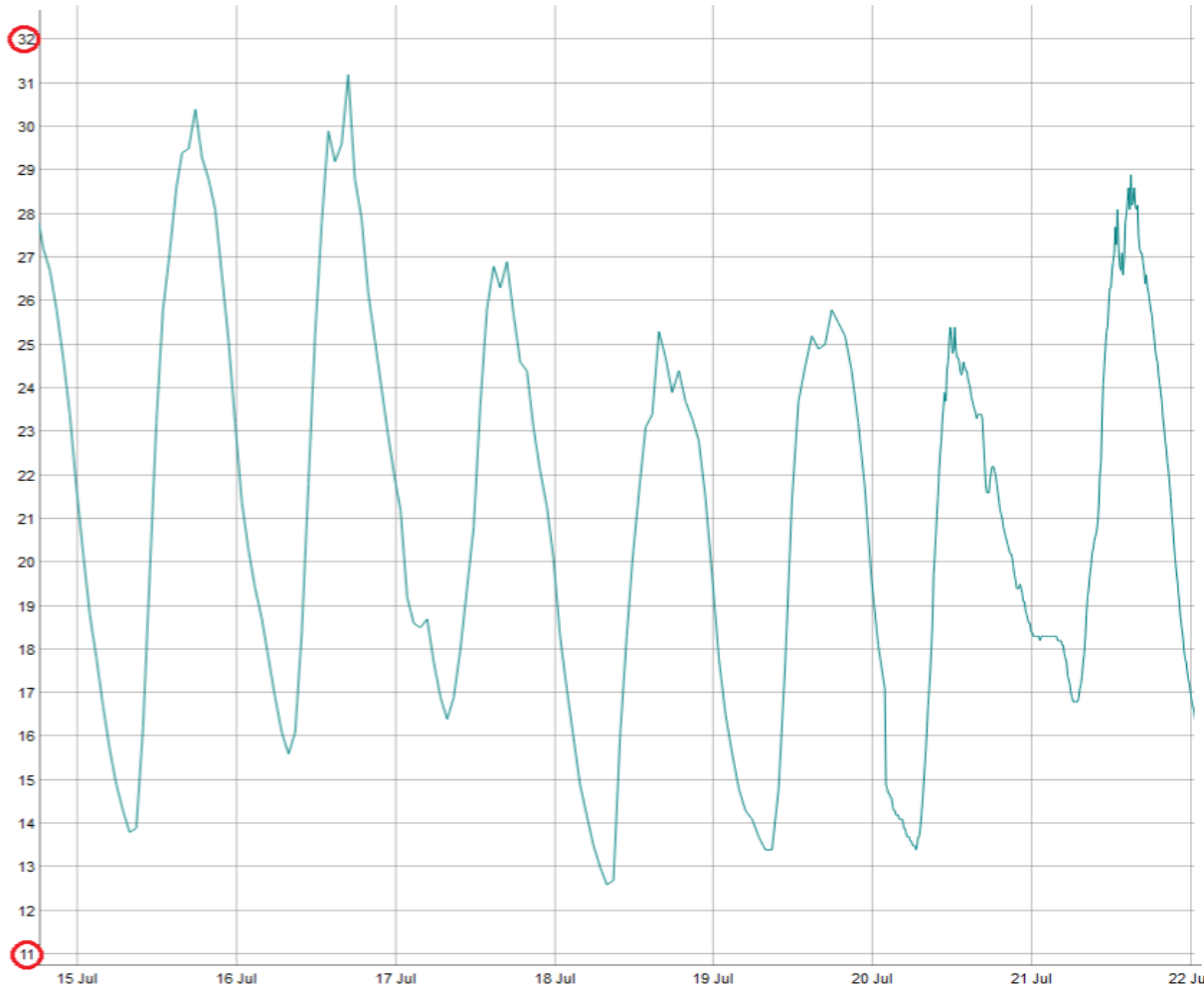
Rubriek 'Voorstellingen van verbanden': voorbeeld bij LPD 11



Enkele vraagjes:

- Wat betekent het dat de grafiek stijgt?
- Wat betekent het dat de grafiek daalt?
- Wat betekent het dat de grafiek constant is?
- Wat is het maximum? Wat betekent dit maximum?

Rubriek 'Voorstellingen van verbanden': voorbeeld bij LPD 11



Grafiek van temperatuursverloop over een week in de zomervakantie

Enkele vraagjes:

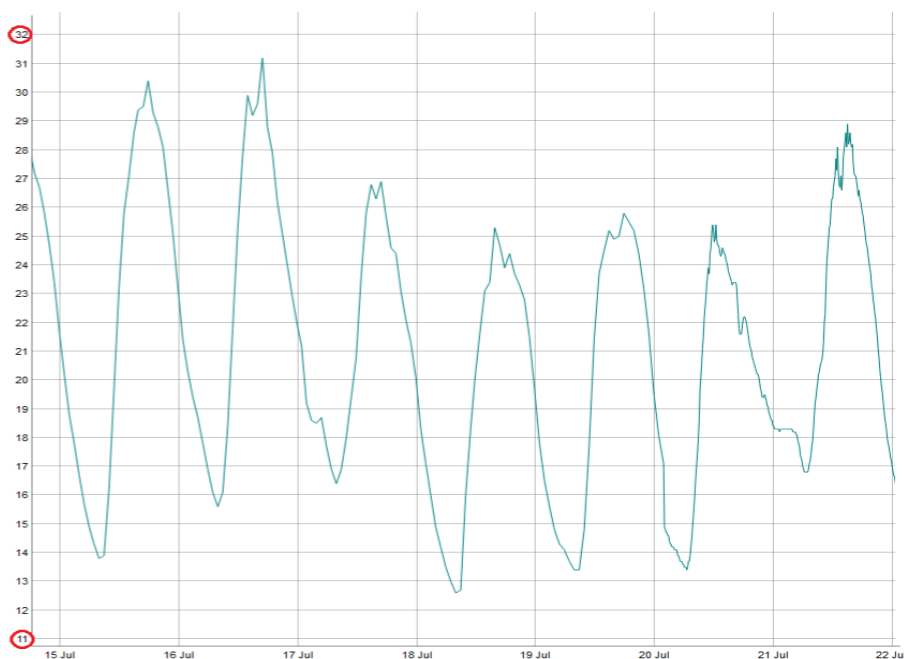
- Heeft het tijdens die week gevroren?
- Wat was de maximale/minimale temperatuur op 18 juli?
- Welke dag was de warmste?
- Was er een hittegolf?

Het KMI hanteert de volgende officiële definitie voor een hittegolf: ten minste vijf dagen achtereen waarop de maximumtemperatuur $25,0^{\circ}\text{C}$ of meer bedraagt; waarbij ten minste op drie dagen de maximumtemperatuur $30,0^{\circ}\text{C}$ of meer bedraagt.

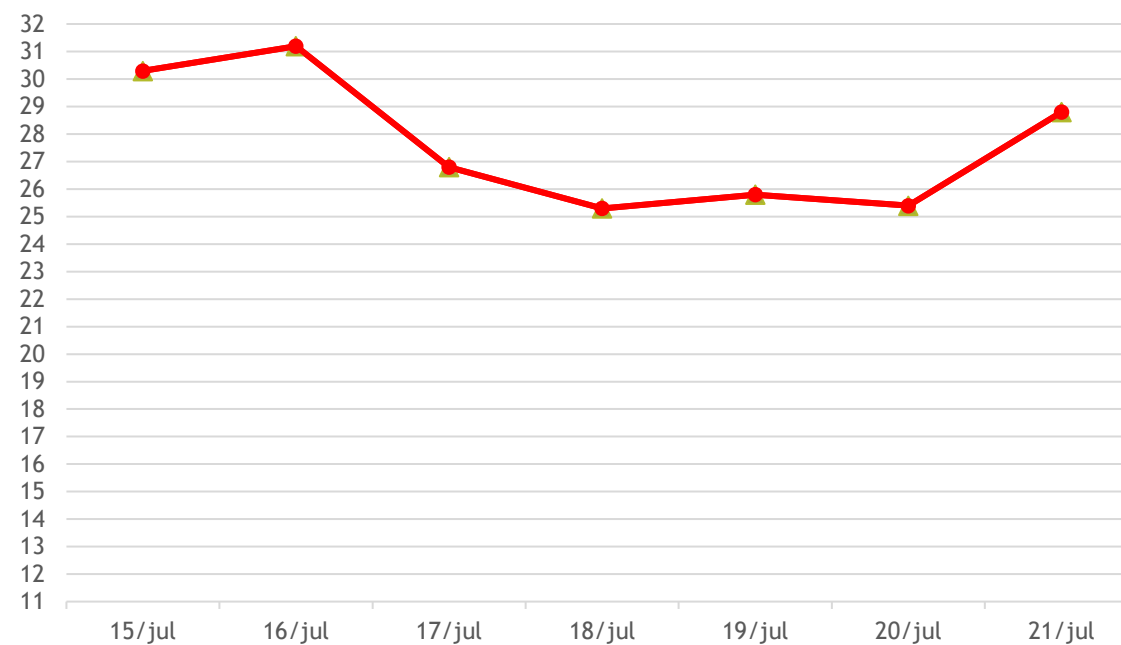


Rubriek 'Voorstellingen van verbanden': verschil met rubriek D&O

grafiek temperatuursverloop



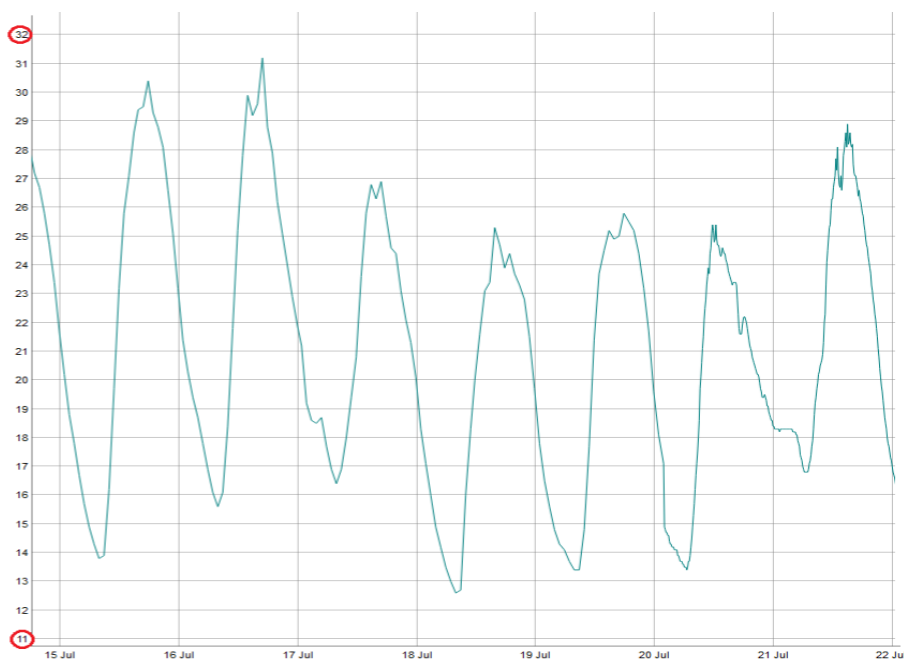
lijndiagram: maximumtemperaturen



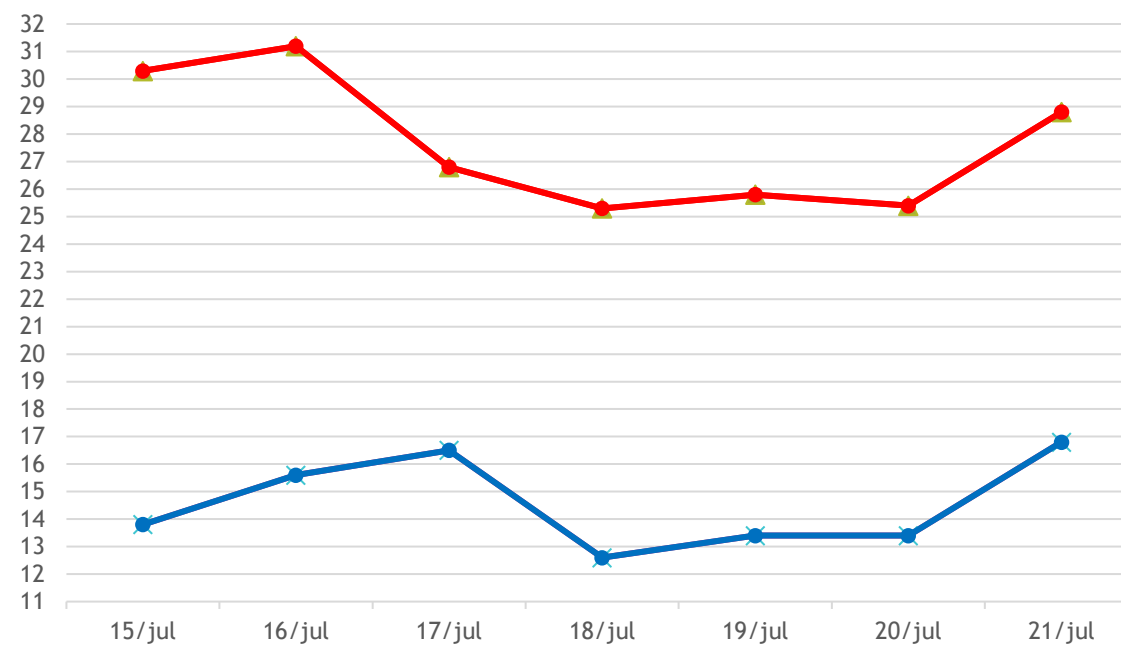


Rubriek 'Voorstellingen van verbanden': verschil met rubriek D&O

grafiek temperatuursverloop

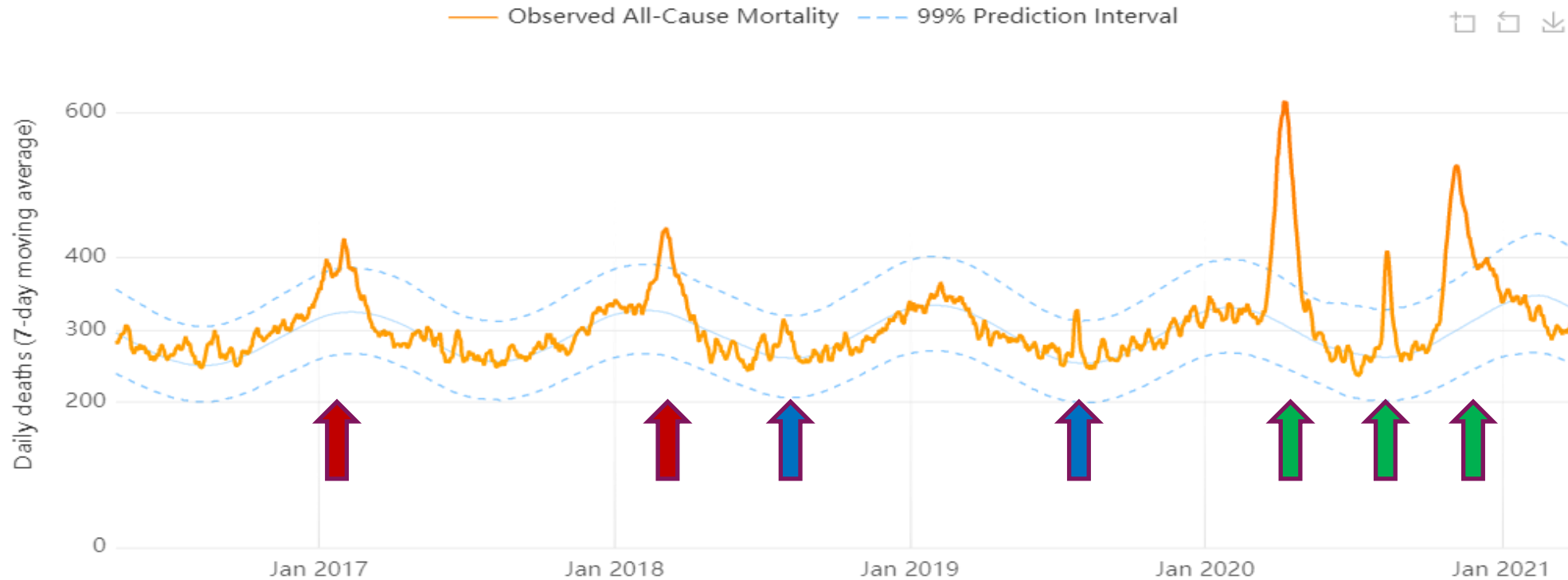


lijndiagram: maximum/minimum - temperaturen



Rubriek 'Voorstellingen van verbanden': voorbeeld bij LPD 11

[Epistat - Belgian Mortality Monitoring \(wiv-isp.be\)](http://wiv-isp.be)



Coronagolven in 2020-2021

Griepiepidemieën in 2017 en 2018

Hiteggolven in 2018 en 2019



Rubriek ‘Voorstellingen van verbanden’: voorbeeld bij LPD 11-12

Voorbeeld van recht evenredig verband



Aantal kg	Kostprijs in Euro
0	...
1	...
2	...
3	...
4	...
5	...
6	...

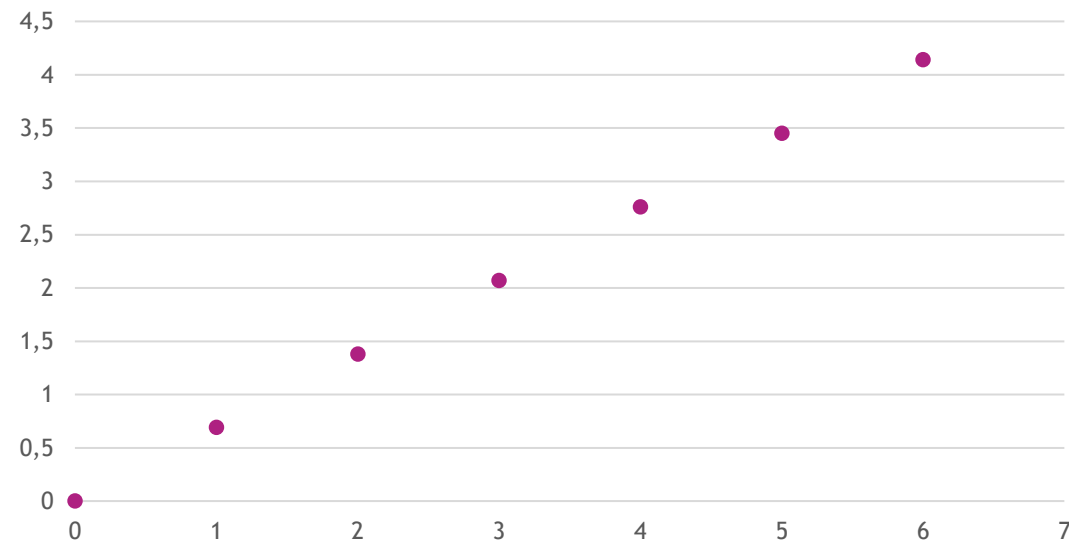
Rubriek ‘Voorstellingen van verbanden’: voorbeeld bij LPD 11-12

Voorbeeld van recht evenredig verband



Aantal kg	Kostprijs in Euro
0	0
1	0,69
2	1,38
3	2,07
4	2,76
5	3,45
6	4,14

Kostprijs in Euro versus aantal kg





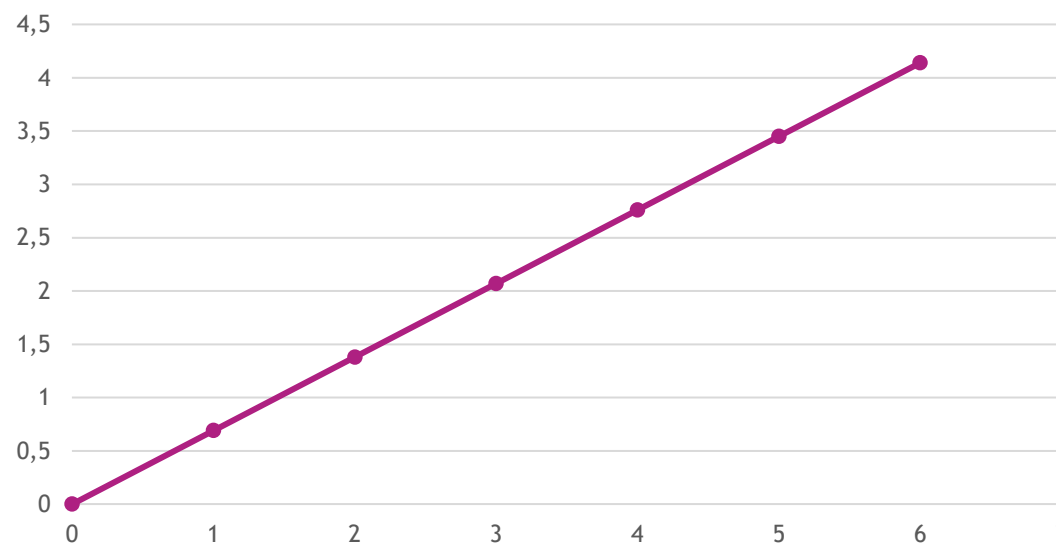
Rubriek ‘Voorstellingen van verbanden’: voorbeeld bij LPD 11-12

Voorbeeld van recht evenredig verband



Aantal kg	Kostprijs in Euro
0	0
1	0,69
2	1,38
3	2,07
4	2,76
5	3,45
6	4,14

Kostprijs in Euro versus aantal kg





Rubriek ‘Voorstellingen van verbanden’: voorbeeld bij LPD 11-12

Voorbeeld van omgekeerd evenredig verband

Een school krijgt een budget van 10000 euro voor de aankoop van laptops.

Vraag: wat is het verband tussen de kostprijs per stuk en het aantal laptops dat de school kan aanschaffen?



Kostprijs per stuk in euro	Aantal
200	...
250	...
400	...
500	...
1000	...



Rubriek ‘Voorstellingen van verbanden’: voorbeeld bij LPD 11-12

Voorbeeld van omgekeerd evenredig verband

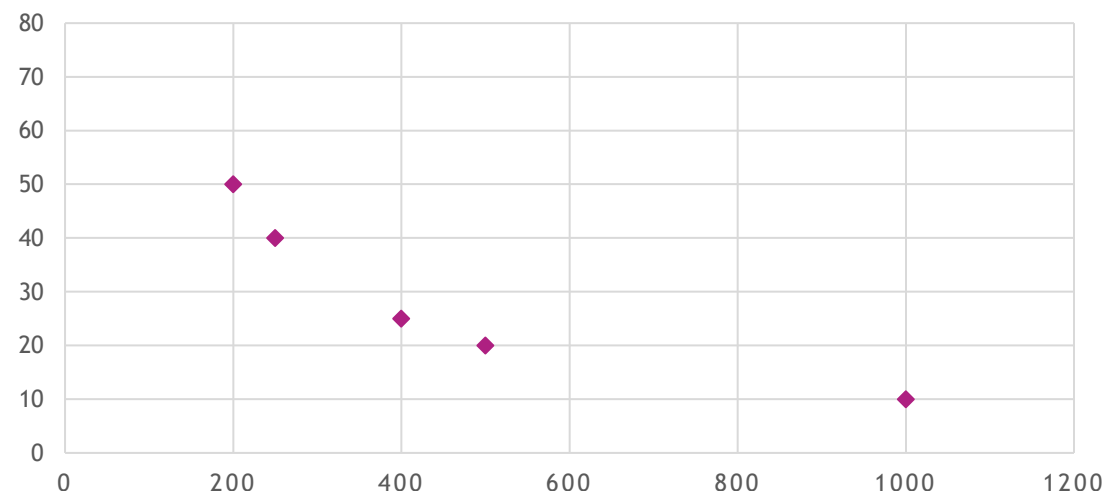
Een school krijgt een budget van 10000 euro voor de aankoop van laptops.

Vraag: wat is het verband tussen de kostprijs per stuk en het aantal laptops dat de school kan aanschaffen?



Kostprijs per stuk in euro	Aantal
200	50
250	40
400	25
500	20
1000	10

GRAFIEK VAN OMGEKEERD EVENREDIG VERBAND





Rubriek ‘Voorstellingen van verbanden’: voorbeeld bij LPD 11-12

Voorbeeld van omgekeerd evenredig verband

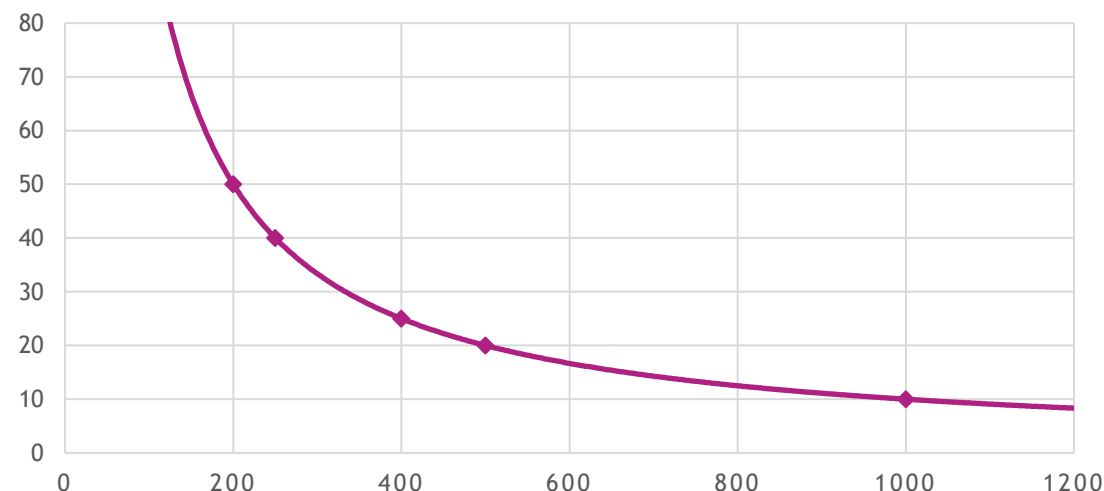
Een school krijgt een budget van 10000 euro voor de aankoop van laptops.

Vraag: wat is het verband tussen de kostprijs per stuk en het aantal laptops dat de school kan aanschaffen?



Kostprijs per stuk in euro	Aantal
200	50
250	40
400	25
500	20
1000	10

GRAFIEK VAN OMGEKEERD EVENREDIG VERBAND



Leerplandoelen ‘Voorstellingen van verbanden’

2de graad
A-finaliteit

LPD 11. De leerlingen lezen informatie over een verband af uit een tabel of grafiek.

- ★ Verbanden: recht evenredig, omgekeerd evenredig en andere
- ★ Informatie: stijgen/dalen/constant, positieve/negatieve waarden, minimum/maximum, periode

LPD 12. De leerlingen stellen verbanden voor door gebruik te maken van grafieken en tabellen:

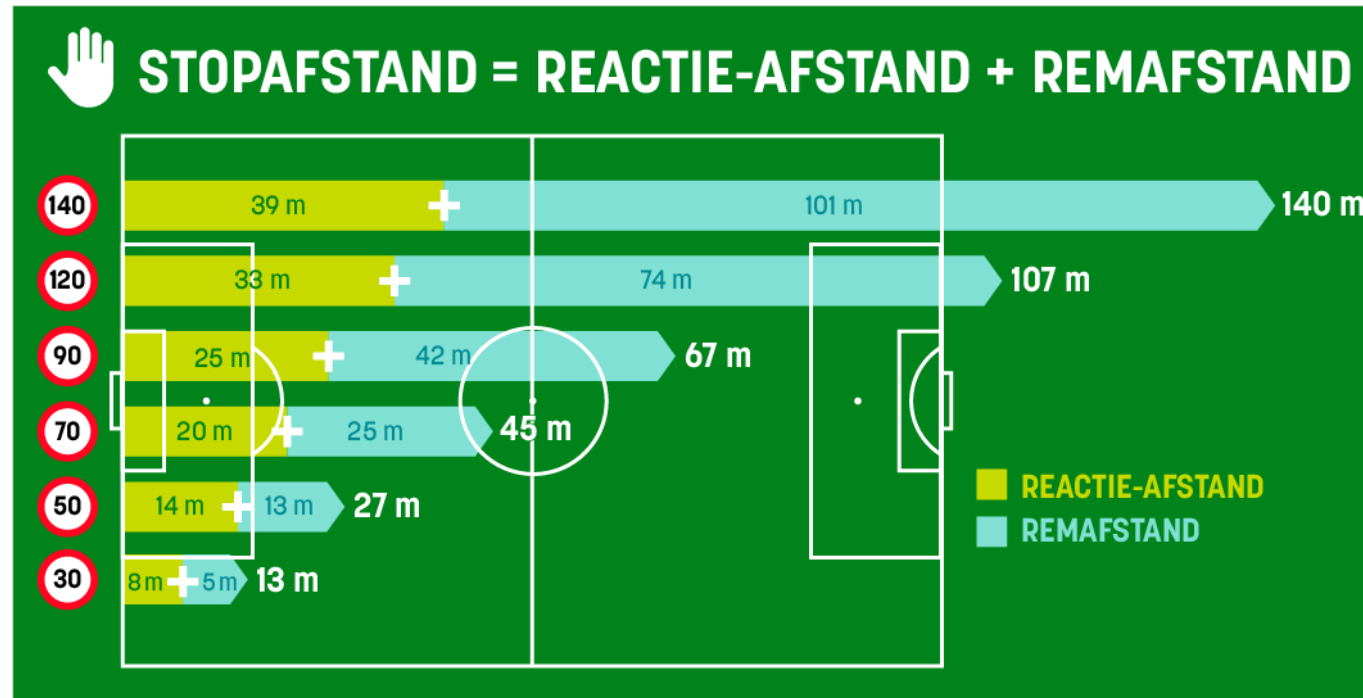
- grafiek schetsen bij een gegeven tabel;
- tabel opstellen bij een gegeven grafiek, bij een gegeven verwoording.

- Verbanden drukken de relatie tussen twee grootheden uit.
- Betekenisvolle en herkenbare contexten → samenhangend leren
- Bij LPD 12 ligt de nadruk op het actieve (zelf voorstellen) terwijl LPD 11 eerder passief is (nadruk op interpreteren).
- Verwoording: bv. beschrijving of formule



Rubriek 'Voorstellingen van verbanden': voorbeeld bij LPD 12

veiligverkeer.be | Hoe sneller je rijdt, hoe groter je stopafstand



Rubriek ‘Voorstellingen van verbanden’: voorbeeld bij LPD 12

veiligverkeer.be | Hoe sneller je rijdt, hoe groter je stopafstand



Snelheid in km/h	Stopafstand in m
30	...
50	...
70	...
90	...
120	...
140	...

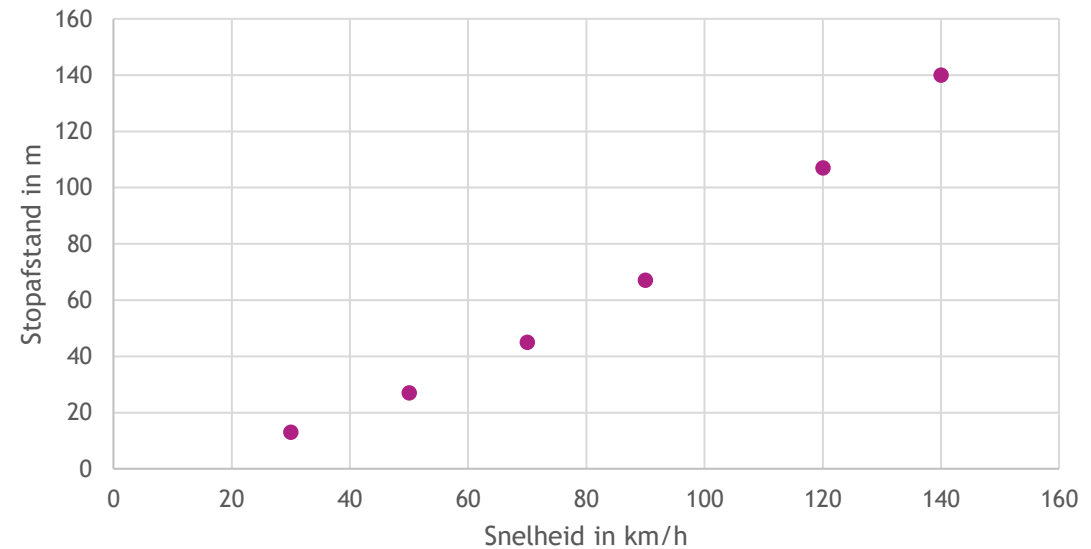
Rubriek 'Voorstellingen van verbanden': voorbeeld bij LPD 12

veiligverkeer.be | Hoe sneller je rijdt, hoe groter je stopafstand



Snelheid in km/h	Stopafstand in m
30	13
50	27
70	45
90	67
120	107
140	140

Grafiek van verband



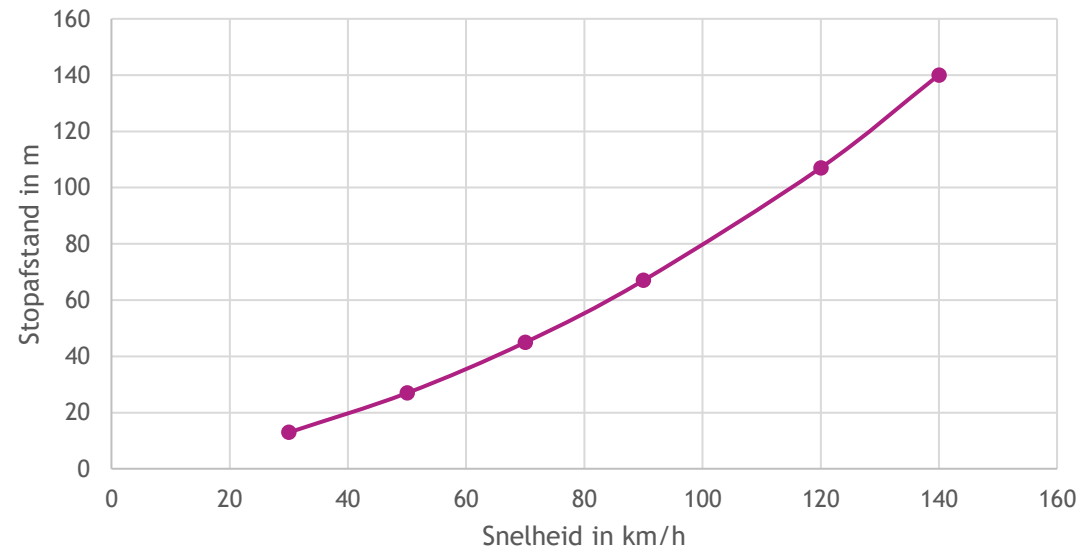
Rubriek 'Voorstellingen van verbanden': voorbeeld bij LPD 12

veiligverkeer.be | Hoe sneller je rijdt, hoe groter je stopafstand



Snelheid in km/h	Stopafstand in m
30	13
50	27
70	45
90	67
120	107
140	140

Grafiek van verband





VRAGEN?





fb.com/KatholiekOnderwijsVlaanderen



linkedin.com/company/katholiekonderwijsvlaanderen



twitter.com/KathOndVla
twitter.com/BoeveLieven



instagram.com/kathondvla