

Peiling wiskunde
secundair onderwijs
1^{ste} graad A-stroom

Duiding van de resultaten

Johan Deprez
Brussel, 12/06/19

Wie ben ik?

- wiskundige
- docent wiskunde in het hoger onderwijs
 - serviceonderwijs wiskunde in economische en biomedische bacheloropleidingen
- vakdidactiek wiskunde in lerarenopleiding voor masters
- betrokken bij de peiling
 - feedback bij het opstellen van de toetsen
 - deelgenomen aan het resonantiegesprek met leerlingen, leraren, lerarenopleiders, inspecteurs

Eén toets meer in detail: Evenredigheden

Voorbeeld- opgave 1

ET 16: ...
herkennen het
recht evenredig zijn
van twee
grootheden in
tabellen en in het
dagelijkse leven

Een vlo heeft veel springkracht. Ze kan tot 200 keer haar eigen lichaamslengte hoog springen.

Tia is 1,75 m groot. Veronderstel dat ze in verhouding met haar lichaamslengte evenveel springkracht zou hebben.

Wat is dan het hoogste bouwwerk uit het volgende lijstje waarover Tia zou kunnen springen?

Halletoren Brugge: 83 m



London Eye: 135 m



Eiffeltoren Parijs: 324 m



OWTC New York: 541 m



Voorbeeld- opgave 1

basisopgave

- panel van leraren, opleiders, ... oordeelt dat deze opgave binnen de ET valt
- d.w.z. onder de cesuur
- zie ook verder

Een vlo heeft veel springkracht. Ze kan tot 200 keer haar eigen lichaamslengte hoog springen.

Tia is 1,75 m groot. Veronderstel dat ze in verhouding met haar lichaamslengte evenveel springkracht zou hebben.

Wat is dan het hoogste bouwwerk uit het volgende lijstje waarover Tia zou kunnen springen?

Halletoren Brugge: 83 m



London Eye: 135 m



Eiffeltoren Parijs: 324 m



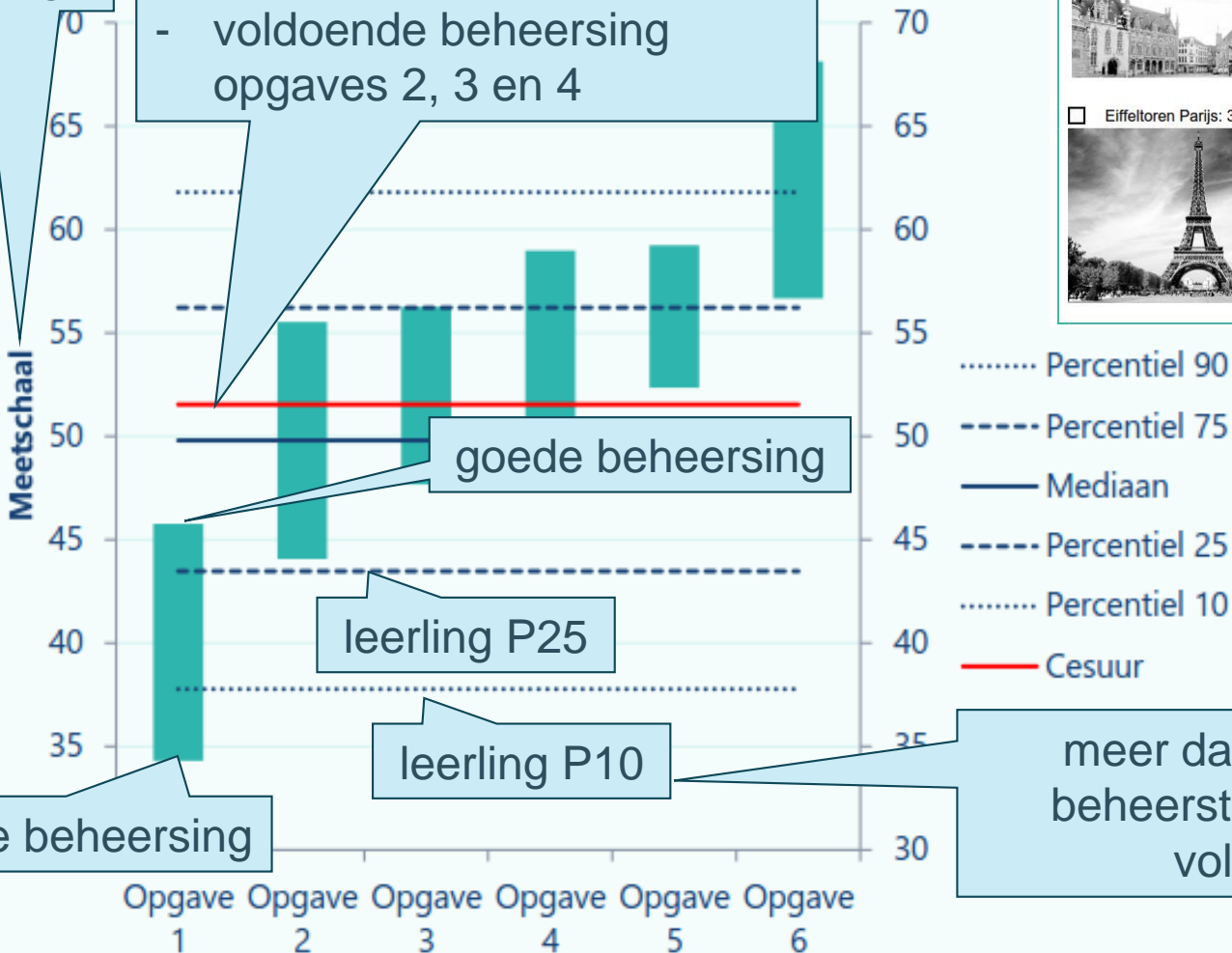
OWTC New York: 541 m



Voorbeeldopgave 1

vaardigheid
vd. leerling

cesuur, veronderstelt min.
- goede beheersing opgave 1
- voldoende beheersing opgaves 2, 3 en 4



goede beheersing

leerling P25

leerling P10

voldoende beheersing

meer dan 90% vd. Iln
beheerst deze opgave
voldoende

Een vio heeft veel springkracht. Ze kan tot 200 keer haar eigen lichaamslengte hoog springen.

Tia is 1,75 m groot. Veronderstel dat ze in verhouding met haar lichaamslengte evenveel springkracht zou hebben.

Wat is dan het hoogste bouwwerk uit het volgende lijstje waarover Tia zou kunnen springen?

Halletoeren Brugge: 83 m

London Eye: 135 m



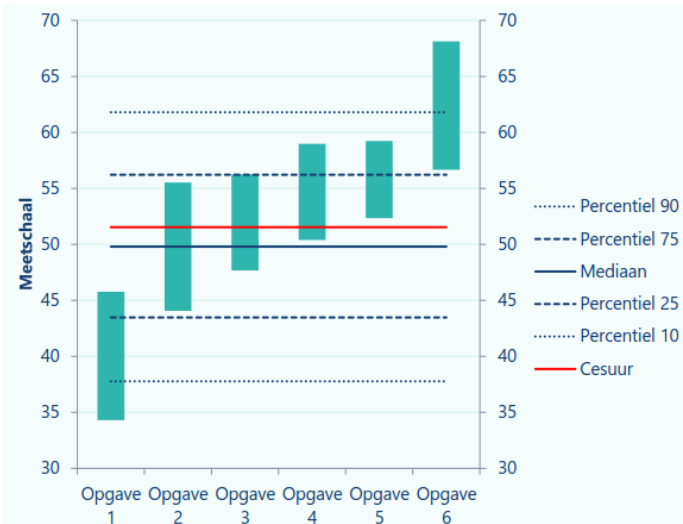
Eiffeltoren Parijs: 324 m

OWTC New York: 541 m



Voorbeeld- opgave 2

ET 24: ... vanuit
tabellen recht
evenredige
verbanden met
formules uitdrukken



Je verkoopt op de rommelmarkt al je oude strips voor dezelfde prijs.
Om de klanten vlug te kunnen helpen heb je een tabel gemaakt.

<i>aantal strips (a)</i>	<i>te betalen bedrag in euro (b)</i>
1	1,50
2	3
3	4,50
4	6
5	7,50
6	9
7	10,50
8	12
9	13,50

Welke formule drukt het verband uit tussen het aantal strips (a) dat een klant koopt en het te betalen bedrag in euro (b)?

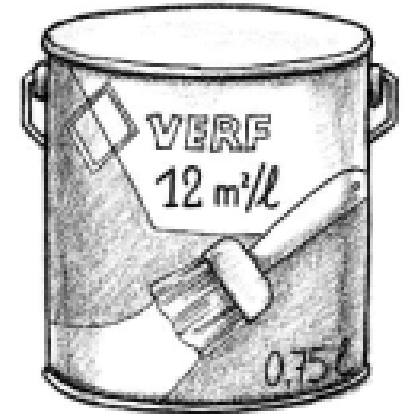
- $a = b - 0,50$
- $a = 1,50 \cdot b$
- $b = a - 0,50$
- $b = 1,50 \cdot a$

Voorbeeldopgave 3

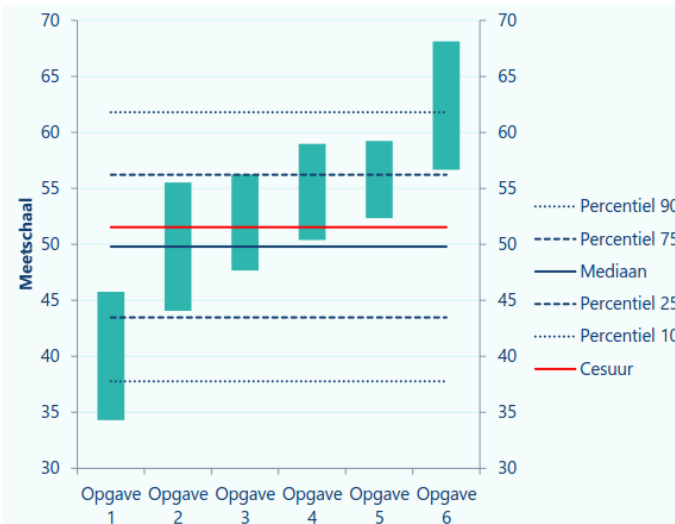
Je koopt een pot plafondverf van 0,75 liter.

Op het etiket lees je: 12 m²/l.

Hoeveel m² plafond kan je hiermee maximaal verven?



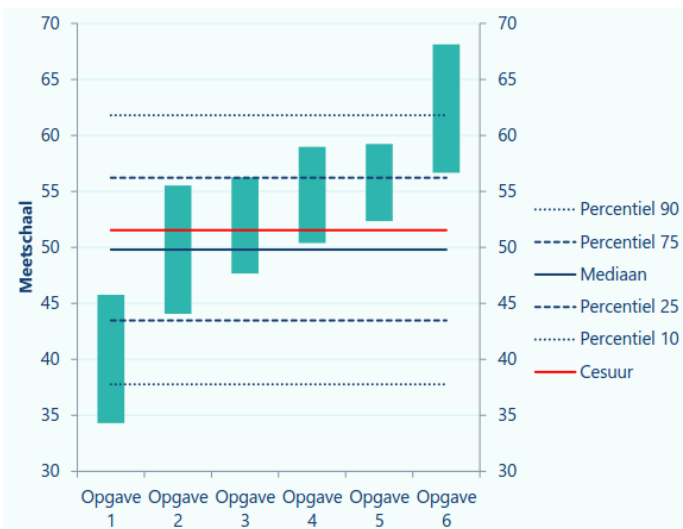
..... m²



ET 16: ... herkennen het recht evenredig zijn van twee grootheden in tabellen en in het

Voorbeeld- opgave 4

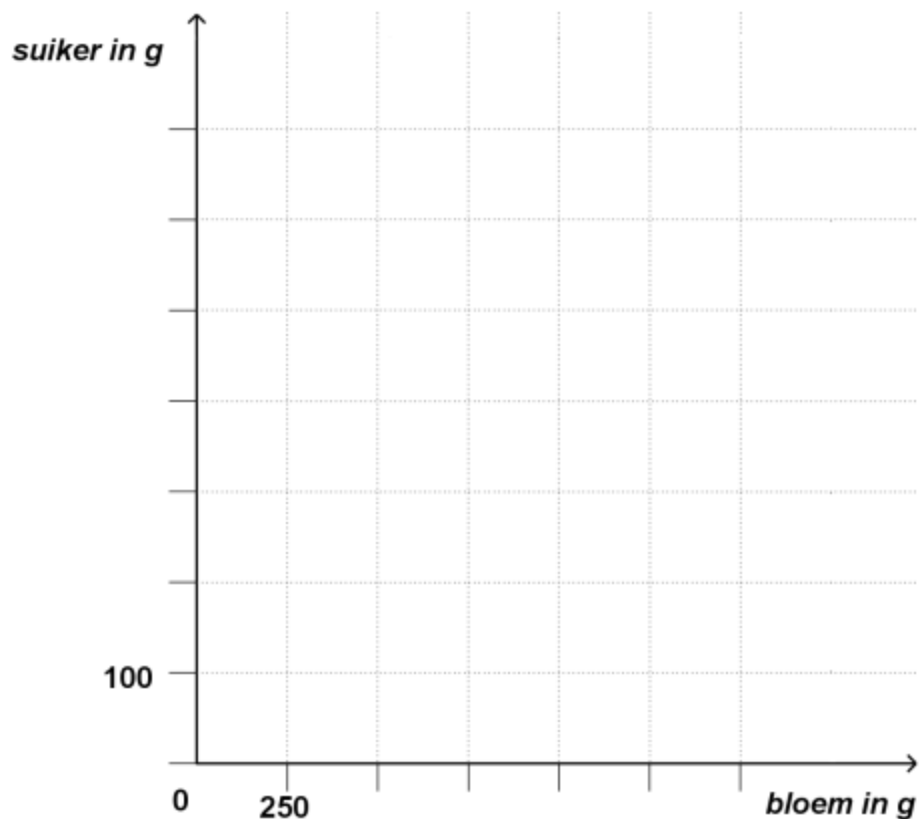
ET 39: ... stellen
recht evenredige
verbanden tussen
grootheden grafisch
voor



Om wafels 'op grootmoeders wijze' te bakken heb je voor 500 g bloem
300 g suiker nodig.

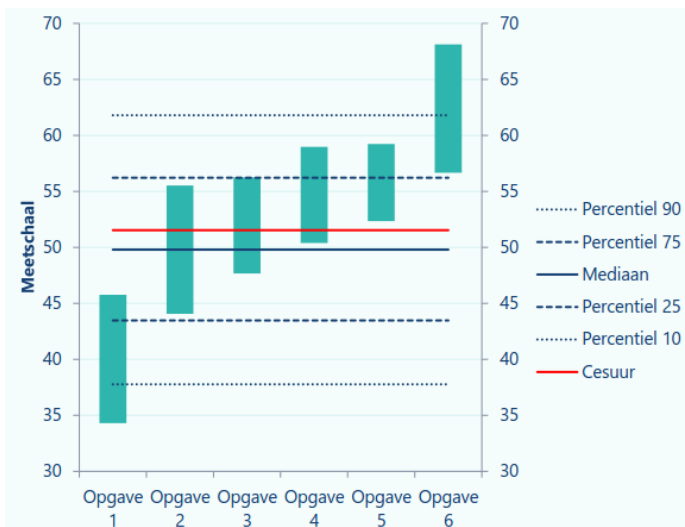
Vul de volgende tabel aan en stel de gegevens grafisch voor.

hoeveelheid bloem (g)	0	250	500	750	1000
hoeveelheid suiker (g)



Voorbeeld- opgave 5

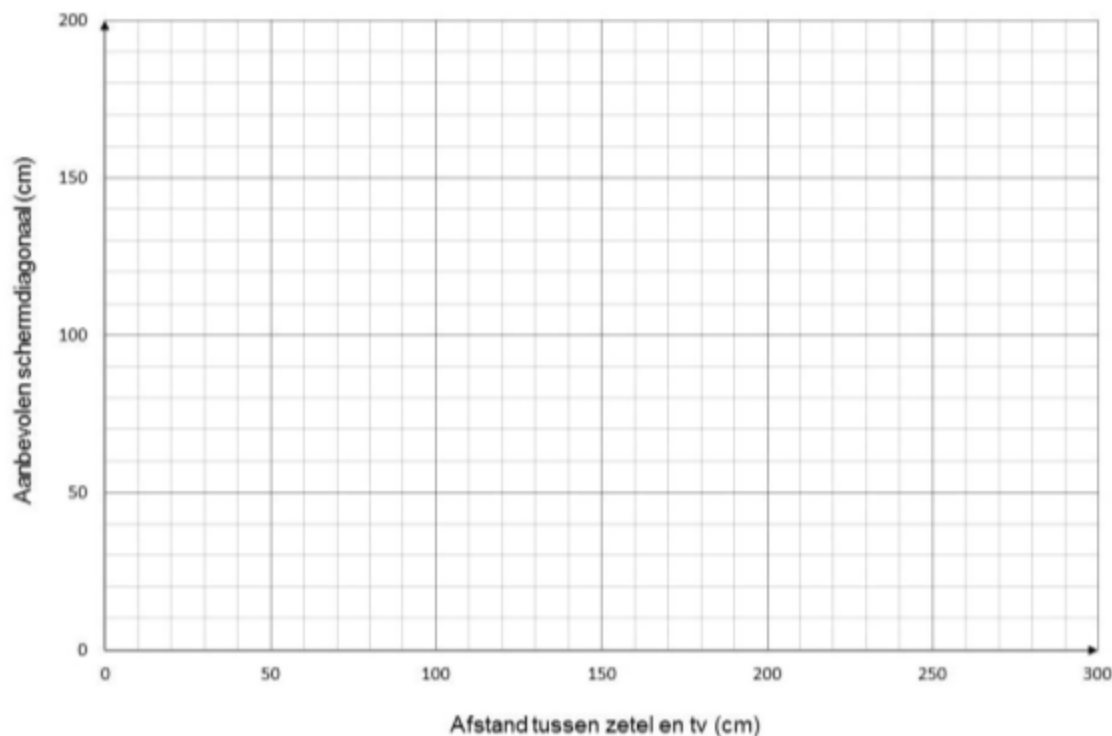
ET 39: ... stellen
recht evenredige
verbanden tussen
grootheden grafisch
voor



Als je een nieuwe tv koopt, kies je de grootte van het scherm best in functie van de afstand tussen zetel en tv.

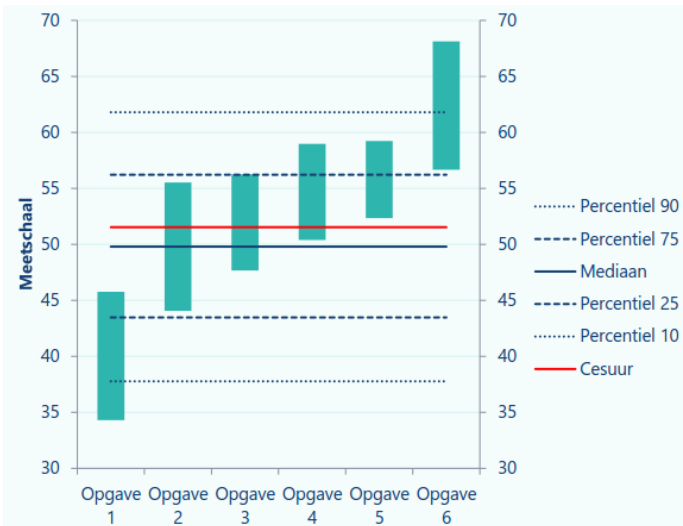
De verkoper zegt dat de schermdiagonaal best de helft bedraagt van de afstand tussen zetel en tv.

Maak een grafiek waarop je de aanbevolen schermdiagonaal (in cm) kunt aflezen als je de afstand tussen zetel en tv (in cm) kent.



Voorbeeld- opgave 6

ET 24: ... vanuit
tabellen recht
evenredige
verbanden met
formules uitdrukken



Op een Engelse website bekijk je de prijzen van de smartphones.
In Engeland wordt met Engelse ponden betaald. Je maakt volgende tabel:

pond (P)	10	100	1 000
euro (E)	8,635	86,35	863,5

Met welke formule kan je berekenen hoeveel euro E een smartphone kost die je op die Engelse site voor P pond kan kopen?

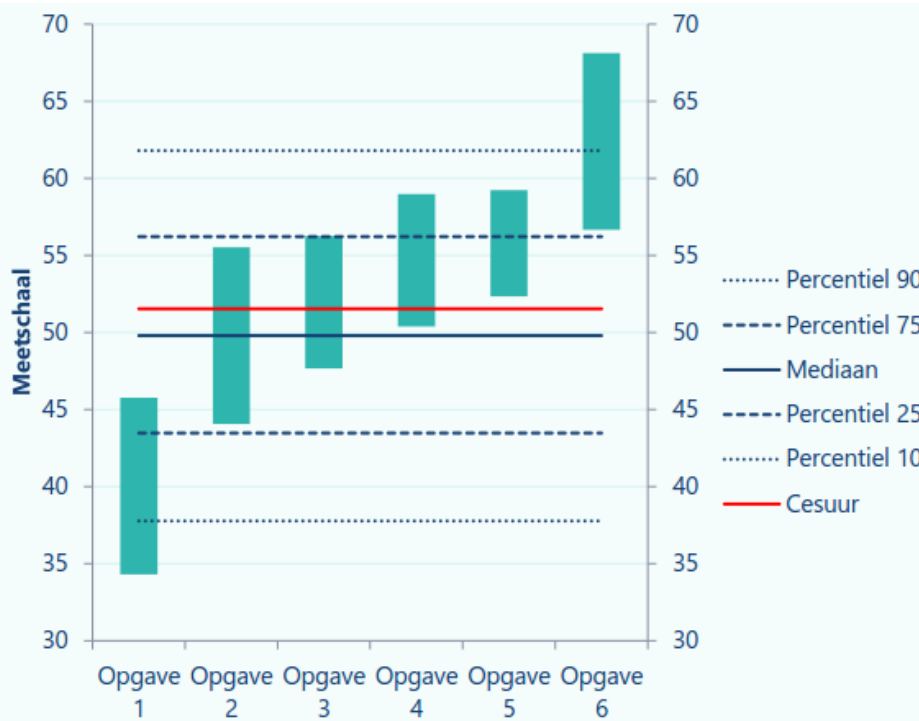
$E = \frac{P}{8,635}$

$E = \frac{P}{0,8635}$

$E = 8,635 \cdot P$

$E = 0,8635 \cdot P$

Resultaat



- Hoeveel procent van de leerlingen haalt de cesuur?
- Wat houdt het in?
 - goede beheersing opgave 1
 - voldoende voor opgave 2, 3, 4
 - opgave 5 en 6 hoeft nog niet
- **Context: peiling ≠ examen**
 - zonder hiervoor te studeren!
 - op het einde van de graad
- (Slechts) 45% van de leerlingen haalt de cesuur

Interpretatie

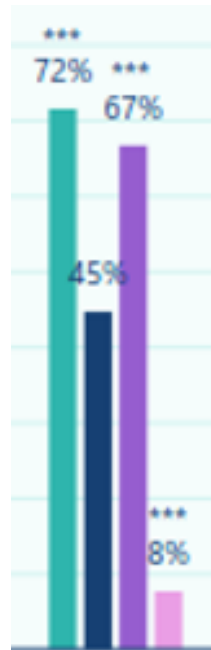
- Verklaring?
 - peilingsonderzoek doet hier geen uitspraak over!
 - dus (hopelijk): voorwerp van diepgaander vervolgonderzoek
- Wel: deze ET zijn door 20% van de leraren (nog?) niet behandeld op het moment van afname
- ... terwijl het toch een fundamenteel onderwerp is!
 - start van de functieleer
 - belang voor wetenschappen en techniek

De peiling als geheel

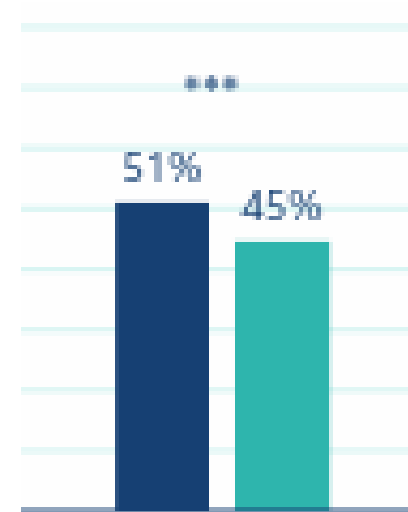
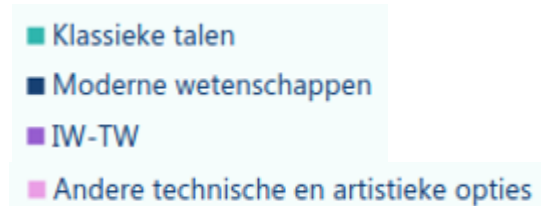
Twee markante resultaten bij evenredigheden; gelden die ook globaal?

grote verschillen tussen optiegroepen

daling t.o.v. 2009

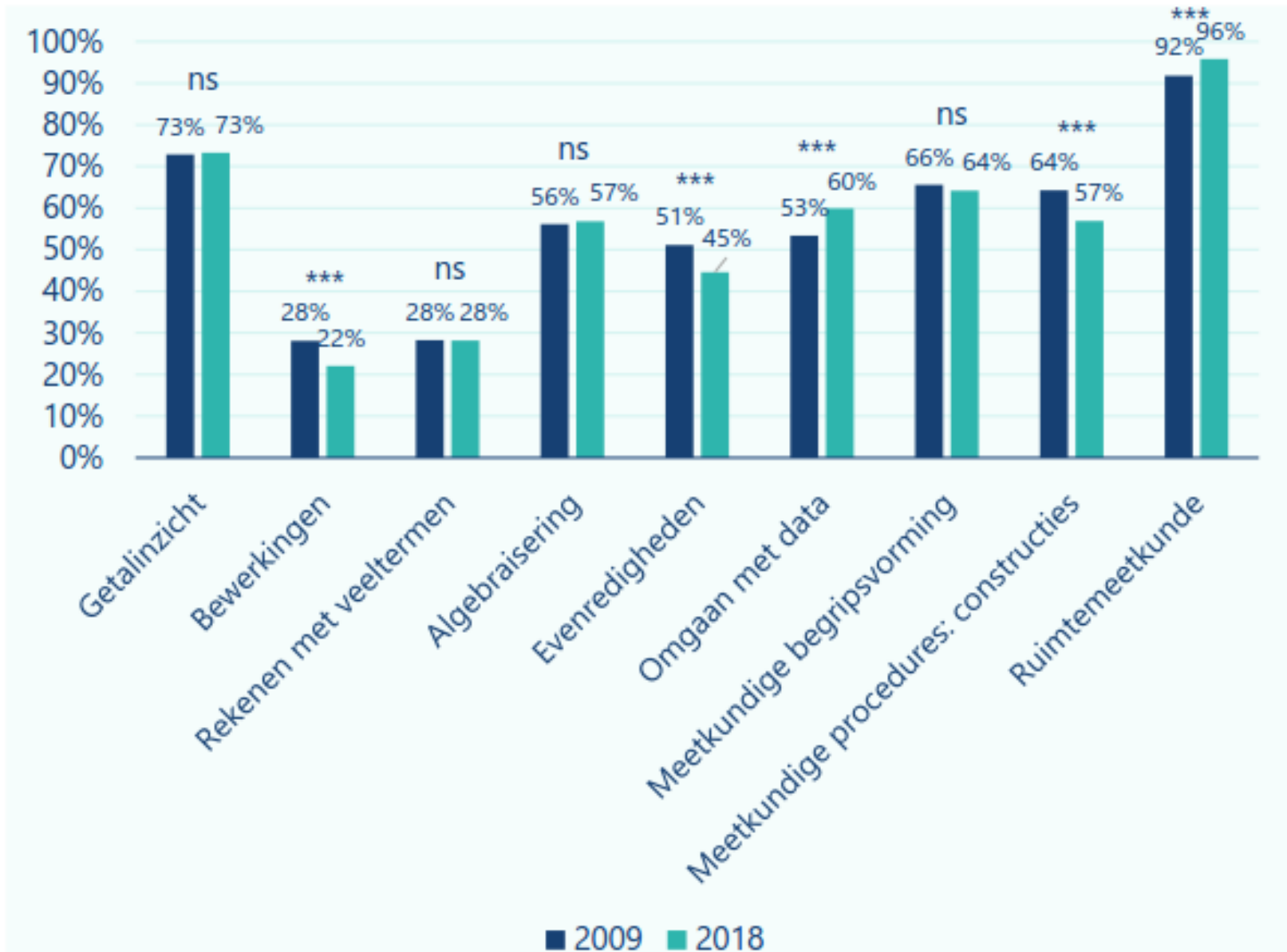


Evenredigheden



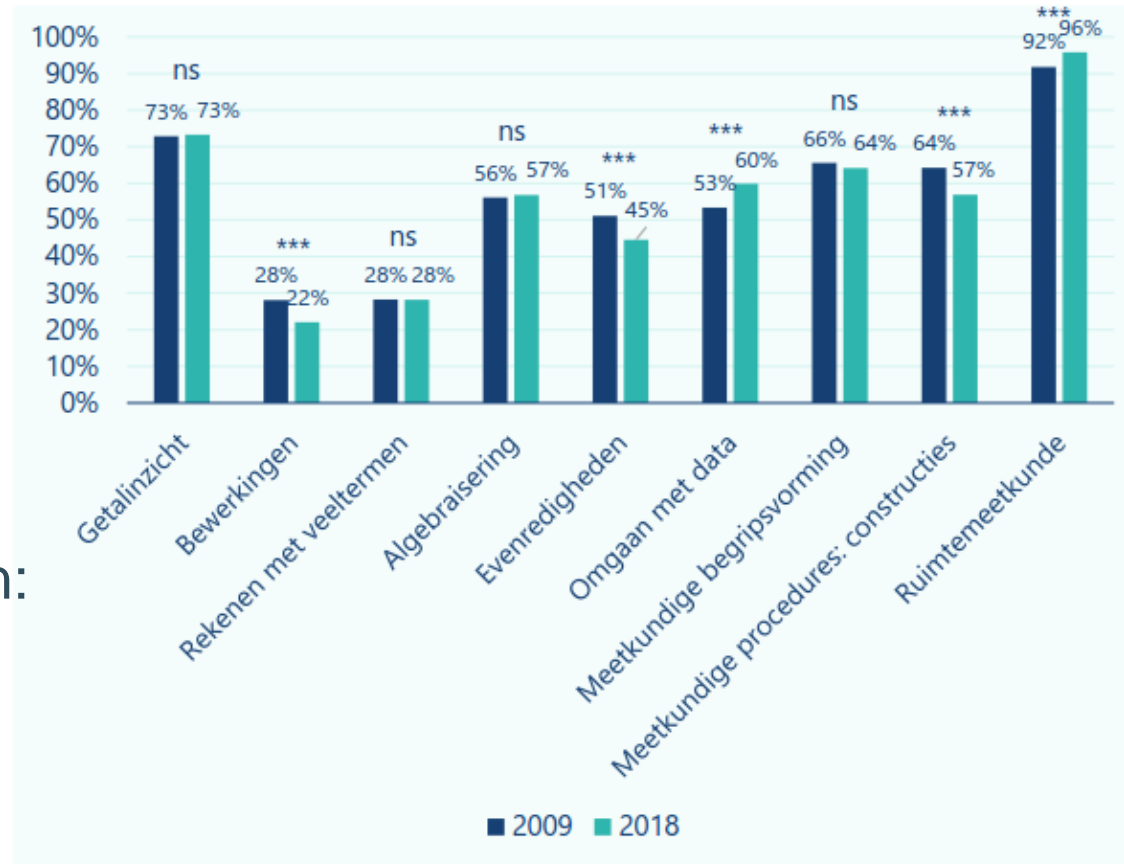
Evenredigheden

Evolutie: van 2009 naar 2018



Evolutie: van 2009 naar 2018

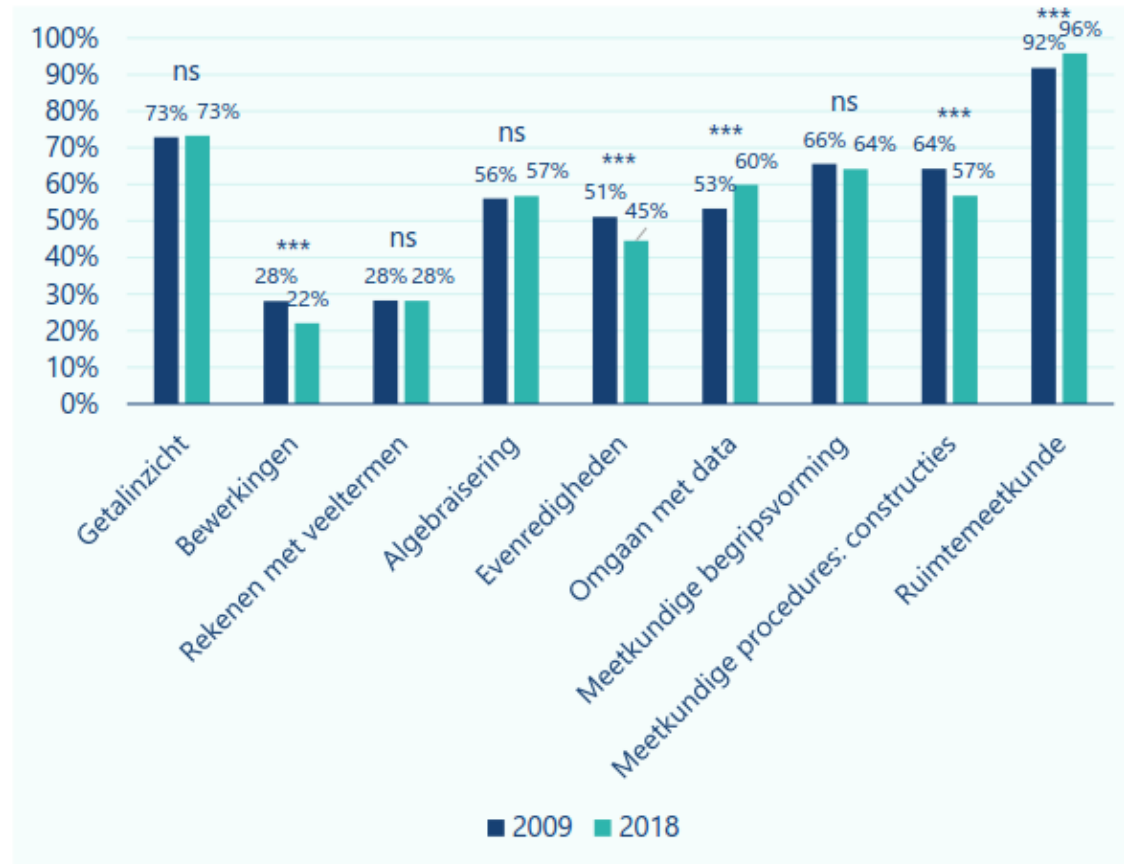
- Globaal genomen geen vooruitgang of achteruitgang
- Verrassend, want 'zelfde' cohorte ging achteruit bij peiling basisonderwijs
- nuancering
 - 'traditionele' en/of abstractere onderwerpen: gelijk of achteruit
 - 'omgaan met data' en 'ruimteteekunde': vooruitgang



Evolutie: van 2009 naar 2018

Vaststellingen uit 2009 blijven overeind!

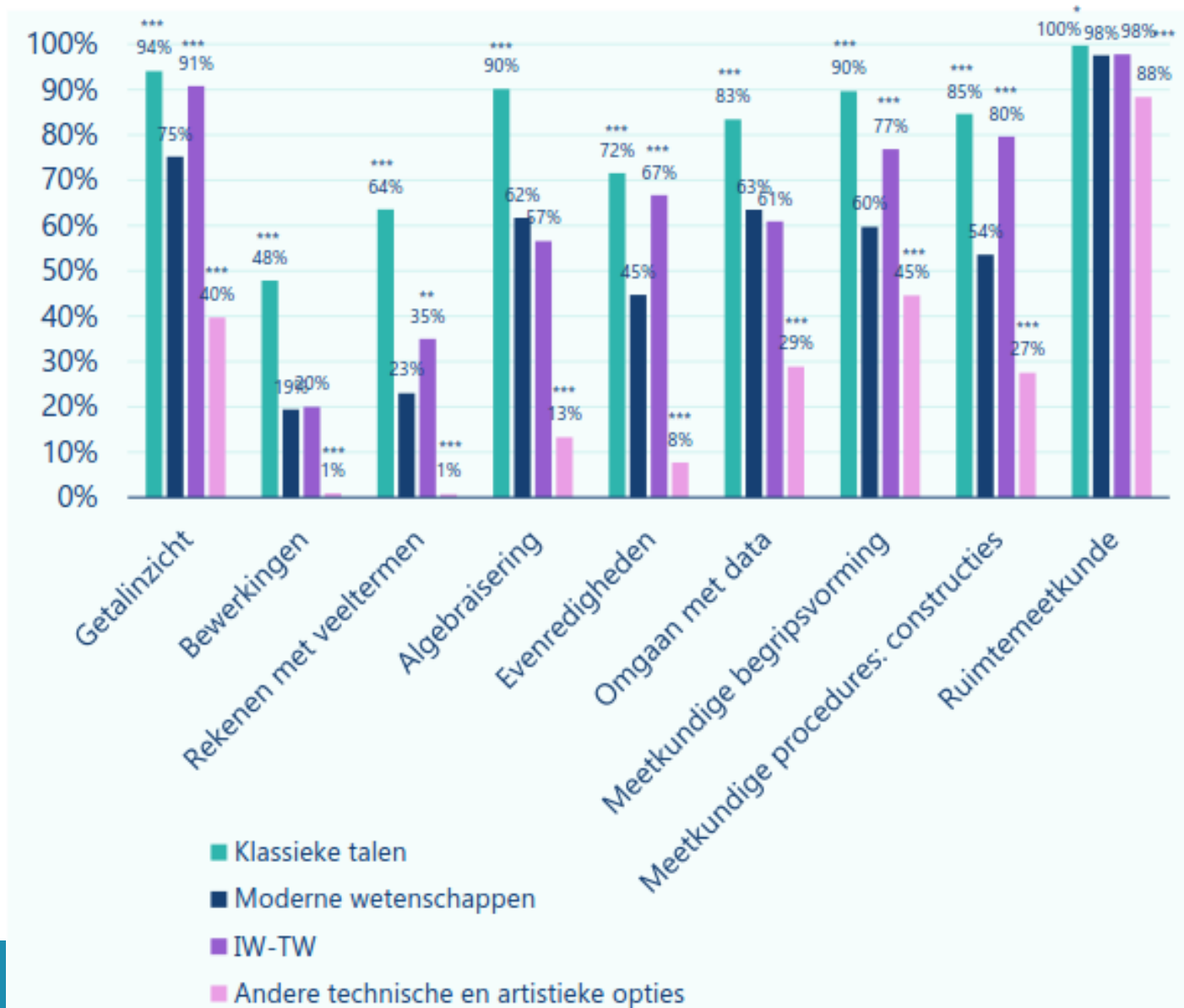
- globaal genomen zijn de resultaten hoogstens matig
- probleemgebieden met ronduit slechte resultaten
 - bewerkingen
 - rekenen met veeltermen



Overwegingen naar aanleiding van de resultaten: resonantiegesprek

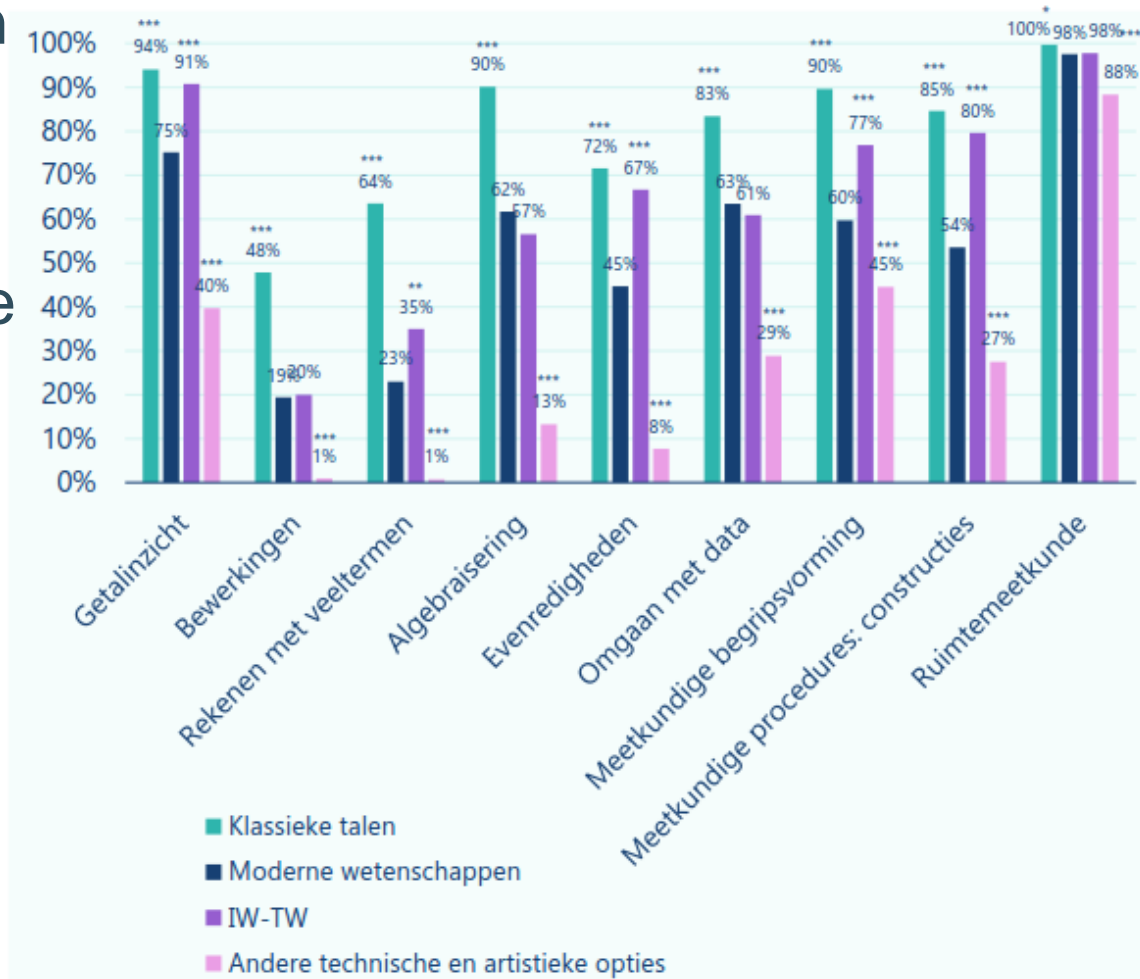
- teveel inzetten op regels en procedures leidt tot beperkt toepasbare kennis en vaardigheden die niet altijd beklijft
- daarom: nog sterker inzetten op robuust en blijvend inzicht
- abstractie is belangrijk in wiskunde, maar wel opletten voor premature abstractie
- belang van sterke leraren met goede vakinhoudelijke en vakdidactische kennis

Resultaten per optiegroep



Resultaten per optiegroep

- grote verschillen tussen optiegroepen
- dramatische resultaten voor ‘andere technische en artistieke opties’
- ook op dat punt blijven de vaststellingen uit 2009 overeind
- ook hier nood aan verder onderzoek (en actie)



Overwegingen naar aanleiding van de resultaten

Zijn er na de peiling van 2009 voldoende acties ondernomen?

- eindtermen werden (toen) niet aangepast
(wel bijstellingen in leerplannen: differentiatie)
- resultaten van de peilingen speelden geen (grote) rol
 - bij discussies over modernisering van het secundair onderwijs
 - Wel of geen brede eerste graad? Zijn gelijke minimumdoelen voor iedereen een geschikt middel om onderwijskwaliteit te waarborgen? Hoe ambitieus moeten de eindtermen zijn? ...
 - bij het ontwikkelen van nieuwe eindtermen
 - uitzondering: 'merkwaardige producten' gaan naar 2^{de} graad

Het grotere plaatje

Vlaamse peilingsonderzoeken

- basisonderwijs: 2002, 2009, 2016
- secundair onderwijs
 - 1^{ste} graad A-stroom: 2009, 2018
 - 1^{ste} graad B-stroom: 2008
 - 2^{de} graad aso: 2011
 - (2^{de} graad tso/kso: niet!)
 - 3^{de} graad
 - aso basis, aso pool wiskunde, tso/kso basis: 2014
 - bso PAV: 2013

internationale PISA- en TIMSS-onderzoeken

- PISA

- 3-jaarlijks: 2000, 2003, ..., 2015 (2018)
- bij 15-jarigen
- wiskunde – wetenschappen – taal
- wiskunde in de focus in 2003 en 2012
- wiskundige geletterdheid

- TIMSS

- 4-jaarlijks: ~~1995~~, ~~1999~~, 2003, ~~2007~~, 2011, 2015
- 4^{de} leerjaar
- wiskunde – wetenschappen

Resultaten uit PISA en TIMSS

- Vlaanderen is (sub)top
- PISA: dalende trend
- sterke samenhang met SES en met thuistaal
- geeft slechts een partieel beeld
 - bv. niet: 18-jarige leerlingen in studierichtingen met pool wiskunde

Resultaten uit Vlaams peilingsonderzoek

- gelijklopend met de huidige peiling!
- globale resultaten zijn hoogstens matig
- sommige deelgebieden scoren slecht
- evolutie nog weinig onderzocht
 - basisonderwijs: eerst stijging, dan stevige daling
 - secundair onderwijs, eerste graad A-stroom: constant
- telkens zijn er groepen leerlingen met bar slechte resultaten

Besluiten

Take-home-messages: vaststellingen

- huidige peiling
 - geen achteruitgang van 2009 naar 2018
 - ... maar de problemen uit 2009 blijven bestaan
- het grotere plaatje: Vlaamse peilingen, PISA, TIMSS
 - in internationaal perspectief doen we het goed
 - ... maar er zijn aandachtspunten
 - veel minder positief als we onze eigen doelstellingen peilen

Take-home-messages: werkpunten

- leraren en lerarenopleiders
 - verder versterken van de (vak)didactiek
 - vakinhoudelijke en vakdidactische kennis bij student-leraren

- overheid
 - verder onderzoek naar de resultaten
 - achterliggende oorzaken, diepgaande vergelijking met het buitenland, wat leert recent vakdidactisch onderzoek? ...
 - meer aandacht voor resultaten van onderzoek in politieke discussies over onderwijs

