

Opleiding docent rekenen MBO

24 april 2015

derde bijeenkomst

Groep Nova

Verhoudingen en procenten

Verbanden

Monica Wijers

Fokke Munk

Inhoud

1. Introductie
2. Verhoudingen en procenten
3. Onderzoek
4. Lunch
5. Verbanden
6. Portfolio
7. Huiswerk en afsluiting

1

Introductie

Did you know...



Tick, Tock!

Adults spend 18 hours a week online¹



Each day, 1.9 billion people are online, searching for what they need²



Users are exposed to an average of 30 Google Display Network ads daily³



77% of smartphone users call or visit a business after looking for local info on their phones⁷



71% of smartphone users search because they saw an ad⁵



33% of smartphone users use their phone while watching TV⁵



Online video ads received 18.3% more viewer attention than TV commercials⁸



In 2010, total U.S. online ad revenue overtook newspaper print ad revenue for the first time⁴

YouTube™

More video is uploaded to YouTube every **60 days** than the top three broadcasters have produced in **60 years**³



81% of global online users are reached by the Google Display Network³

53% of smartphone users on average made a purchase as a result of a mobile search⁷



1 in 10 We're approaching a point where 1 in every 10 dollars is spent online in the U.S.⁹

2

Procenten en verhoudingen

Twee lastige opgaven vooraf

In café 'Wielersport' zitten 10 vrouwen en 30 mannen.
5 van de 10 vrouwen hebben een racefiets. Hoeveel procent?
21 van de 30 mannen hebben een racefiets. Hoeveel procent?
Hoeveel procent van de aanwezigen heeft een racefiets?

Frans koopt een nieuwe TV. Bij de groothandel koopt hij een TV voor € 375,- exclusief 20% BTW. Bij de kassa wordt 15% kassakorting gegeven.

De caissiere vraagt: 'wat heeft u het liefst: eerst de BTW erbij en dan de korting eraf of andersom?'

Docenten kennis

- Bij voorgaande opgave gaat het om de verwisseleigenschap bij het vermenigvuldigen,
- Dus: $375 \times 1,2$ (120%) $\times 0,85$ (15% eraf) =
 $375 \times 0,85 \times 1,2$

De leerlingen zijn in het algemeen niet goed in staat om het nemen van percentages om te zetten in een vermenigvuldigingsfactor!

leerlijn

Plaats de uitgedeelde opgaven in een
leerlijn

Typeer de fasen in deze leerlijn

Uitwisselen

- Elke groep presenteert kort de fasen van de leerlijn
- Wat zijn verschillen en overeenkomsten in (fasen van) de leerlijnen procenten en verhoudingen.

Leerlijn verhoudingen

Fasen in de leerlijn

- Aanleren algemene tactiek
- Vertaling simpele voorbeelden naar tactiek → daarna moeilijker
- Complexere voorbeelden waar meer onderdelen moeten worden uitgerekend
- Conclusie trekken / afweging maken

Waar komen verhoudingsproblemen zoal voor

- verhoudingen bij o.a.:
 - Vergroten/verkleinen en schaal
 - gelijkwaardig verdelen
 - mengen
 - relaties tussen grootheden
 - samengestelde grootheden: snelheid, dichtheid, ..
 -

fasen

- informele kennis
- verkenning van het fenomeen in diverse situaties met eenvoudige getallen
- ondersteunende representaties bij het oplossen van kwantitatieve opgaven
- gebruik van de verhoudingstabel als rekenschema
- verband met andere wiskundige fenomenen

Leerlijn procenten

Fasen vanuit didactiek

PROCENT

Begrips

- 1) Notatie. (%)
- 2) Taal $\left(\begin{array}{l} \text{PRO} - \text{delen} \\ \text{CENTO} - 100 \\ \text{PRO} \\ \text{MILLE} - :1000 \end{array} \right) \%$
- 3) Betekenis (wat is 2% opslag op salaris)
- 4) In verband brengen:

a) TABEL

deel	7	?
geheel	21	100

b) 1 op 5, $\frac{1}{5}$ is 20%

c) Vergelijking
tussen % bij de winkels
 $\frac{1}{4}$ of 33% of 3 halen
of 1 betalen

d) Groei / Factor! 1,2?
Afname

- Informele kennis
- Visualiseren
- Rekenen op basis van schatten & mooie getallen
- Van strookmodel naar verhoudingsmodel en rekenen met ankerpunten (10, 20, 25, 50, 75)
- Nadere begripsvorming, samenhang breuken, kommagetallen, rekenen via 1%
- Toepassen, verschillende contexten, vergelijken van percentages
- Formaliseren (bijv. factor aanpak)

2F

1F

Procenten als vermenigvuldigfactor

- Nadere verkenning van het rekenen met % op de rekenmachine
- Werken met % als vermenigvuldigfactor
- Procenten in situaties van 'rente op rente'

Voetbal € 12,- Skates € 95,-

Hoe reken je de prijs met 15% korting snel uit op de machine?

vogelvoederhuis € 14,40

Prijs met 21% BTW is € 14,40. Wat is de prijs zonder BTW?

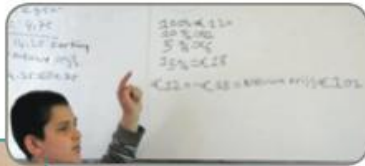
Rekenen met procenten en verhoudingen

- Globaal én precies omzetten van verhouding in %
- Gebruiken van de 1%-aanpak (3,5% rente, e.d.)
- Terugrekenen van een deel naar het geheel (4% is €210)



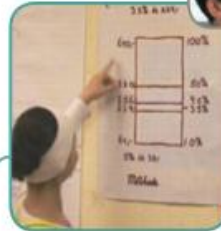
1/8 van de 400 auto's is %

Ohmet heeft € 680,- op zijn rekening staan. Hoeveel rente na 1 jaar?



Ankerpunt-ontwikkeling: 5%, 1%

- Bewustmaking relatie 5% = 1/20 de helft van 1/10 deel, 1% = 1/100 van 1/10 deel
- 5%, 1%, 4% e.d. van een bedrag of hoeveelheid bepalen
- Eenvoudige verhoudingen in een percentage omzetten: 10 v.d. 40 → 25%, 25 v.d. 50 → 50%



Ankerpunt-ontwikkeling: 25%, 10%

- Bewustmaking relatie 25% = 1/4 deel en 10% = 1/10 deel
- 10%, 20% e.d. van een bedrag of hoeveelheid bepalen
- Procenten in stijging/dalingssituaties

Alleen vandaag: 35% korting!

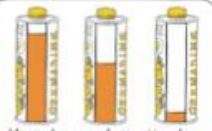


Begripsmatige basis

- Brede oriëntatie op praktische procentensituaties
- Verhoudingsbesef (5% is relatief weinig, 95% relatief veel)
- 100% als het geheel, 50% als 'de helft'



Teken een cirkel en strook en laat zien hoeveel 50% is.



Voor hoeveel x zijn de blikken ongeveer gevuld?

La prima pasta alla 50% a € 1,49 online ad € 1,19. una mela a € 1,10 a € 0,77.

! qualità Mercurio: 1 nei 75 anni la lotta guadagnò 20%

- 40% Per scatola 2,49 1,49

Procenten vormen een relatief nieuw begrip dat pas vanaf de 15e eeuw in de context van handel en belastingen z'n intrede deed. Het bekende symbool % kwam pas in de 17e eeuw tot ontwikkeling (zie de symbolen rechtsomder in de beide

Zie:

<http://www.fi.uu.nl/rekenlijn/viewer/?domainid=>

Verhoudingsproblemen oplossen met ankerpunten

Verhoudingstabel gebruiken

Verhoudingen vergelijken

Werken met de vermenigvuldigfactor

Procenten

Procenten: introductie,
ankerpunten

Rekenen met procenten

Rekenen met de rekenmachine en percentages als

Samenhang verhoudingen, breuken procenten

Samenhang breuken, verhoudingen, procenten

Modellen voor samenhang

- Voor verhoudingen, breuken en procenten

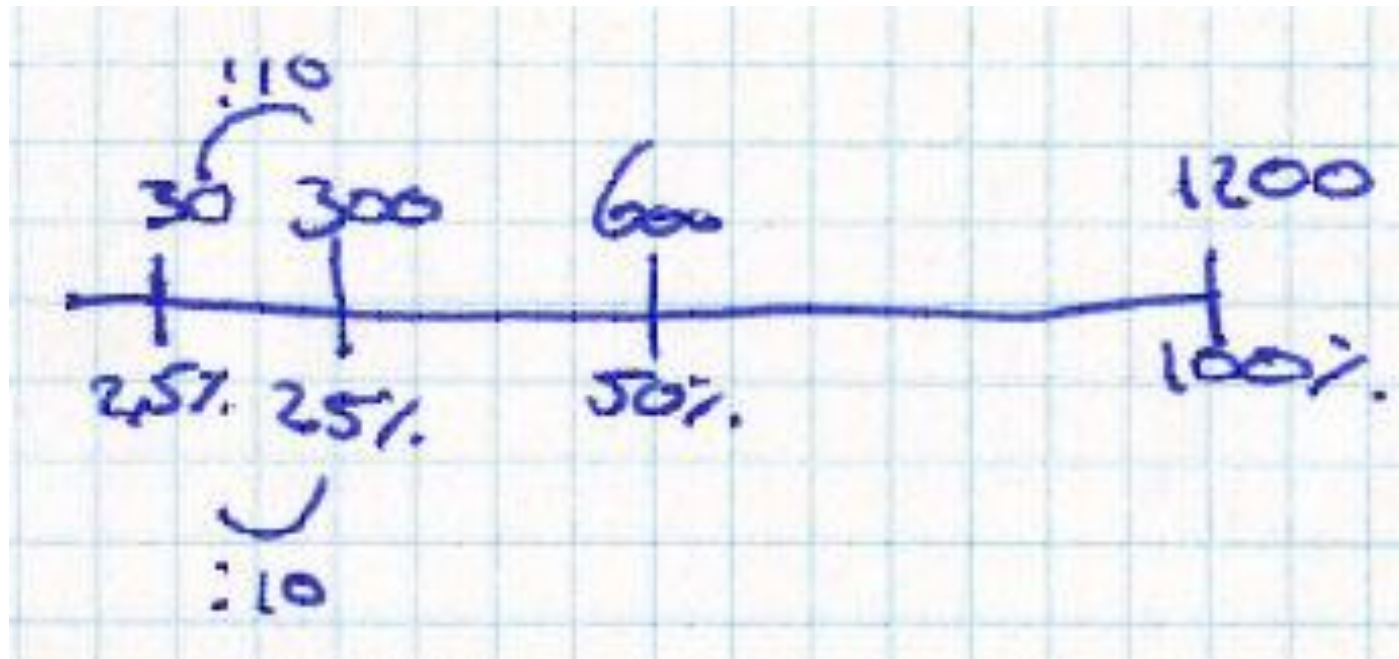
verhoudingsmodel

met fiets	3	6	42
totaal	5	10	70

Strookmodel



Dubbele getallenlijn



Afsluiting verhoudingen en procenten

huiswerk

Huiswerk (in portfolio)

- Keuze uit
 - Didactische leerlijn procenten of verhoudingen ‘aangekleed’ vanuit eigen rekenmethode, met onderbouwing
 - Didactische analyse Leerlijn procenten of verhoudingen in de eigen rekenmethode in vergelijking tot de hier gepresenteerde leerlijn, met reflectie.

Lunch

Praktijkgericht onderzoek:

Onderzoeksgroepjes (voorlopig)

- bert, iulia, huseyin:
Kan ik de inhoud van rekenen (algemeen) koppelen aan de beroepsgerichte vakken, en/of aan de leefwereld van de leerling? (motivatie als aanleiding)

- Ideline, Mo, Ernst en Marijke:
wat is het effect op de motivatie en op het resultaat als ik meerdere werkvormen gebruik in mijn lessen/ als ik materiaal gebruik (meer handelingsgericht werk) in de klas?

- Bart Joost en Marzena,
hoe kan ik mijn lessen meer richten op de
niveauverschillen in de klas? helpt het om in
de les de leerlingen te laten kiezen?, heb ik
genoeg opgaven om dit gedurende het jaar vol
te houden?

Inhoud plan

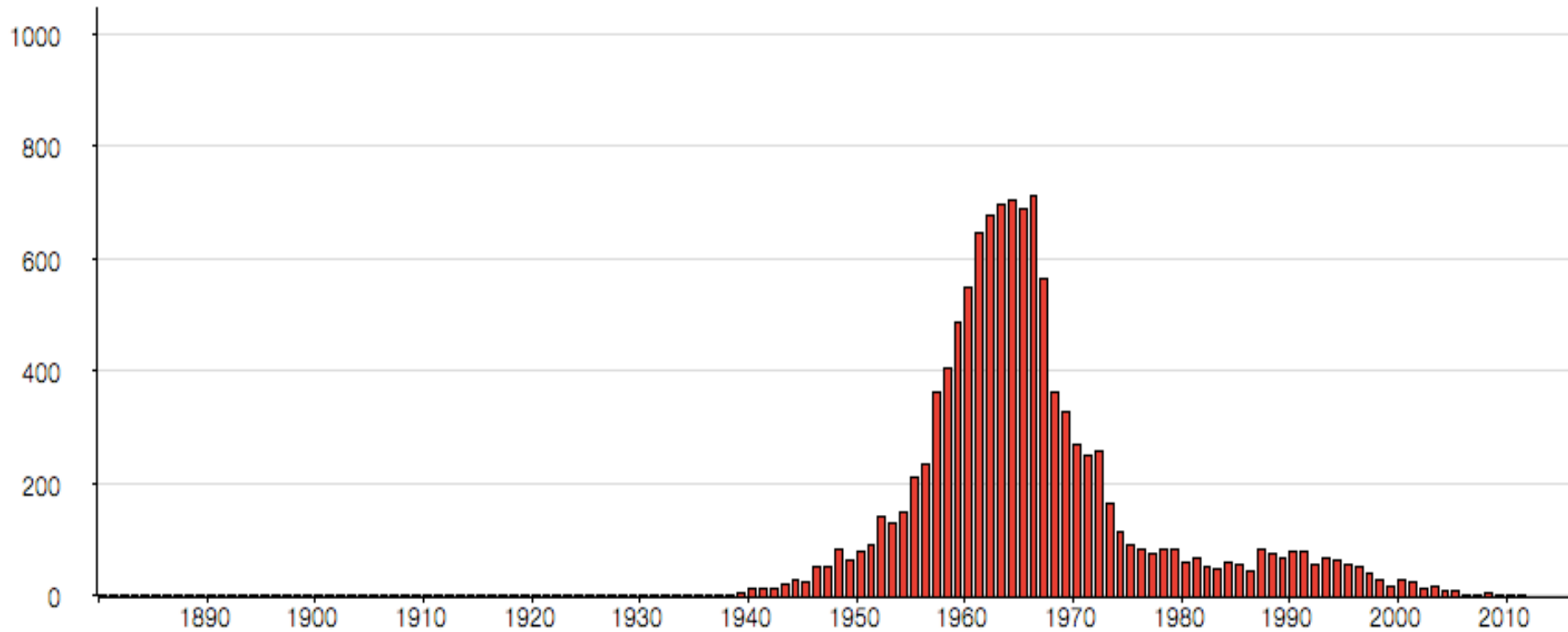
- Aanleiding/ probleemstelling
 - hoe gekomen tot deze vraag?
 - Eventueel: wat weet je al?
- Onderzoeksvraag – deelvragen
- Aanpak/methode
 - Hoe en bij/met wie?
 - Welke ‘instrumenten’ heb je nodig?
- Product

planning

Wanneer?	Wat?
30 januari	Onderwerp en groep kiezen, onderzoeksvraag
20 februari	Plan in grote lijnen meenemen (klaar 15/3)
24 april	Feedback op plan & instrumenten
22 mei	Uitvoering onderzoek (april/mei)
19 juni	Resultaten verwerken
11 september	Verslag af , werken aan presentatie
9 oktober	presentaties

VERBANDEN

Populariteit van 'Monica' als eerste naam voor vrouwen tussen 1880 en 2012



<http://www.meertens.knaw.nl/nvb/>

Monica

ook [Mónica](#) , [Moniça](#) , [Mônica](#) en [Mònica](#)

[populariteit](#)

[verspreiding](#)

[verklaring](#)

m

als eerste naam:

NL totaal (2010)

--

%

--

[\[populariteit\]](#)

[\[% populariteit\]](#)

als volnaam:

217

0.0030%

[\[populariteit\]](#)

[\[% populariteit\]](#)

v

als eerste naam:

11355

0.1504%

[\[populariteit\]](#)

[\[% populariteit\]](#)

als volnaam:

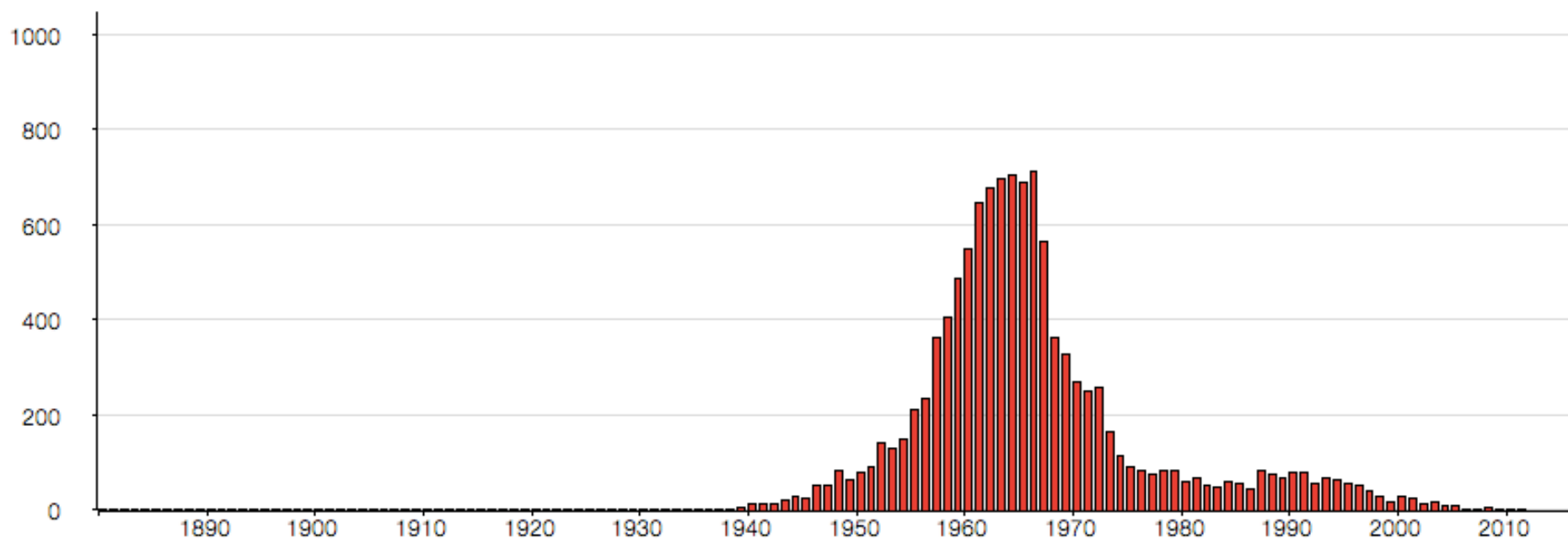
3931

0.0523%

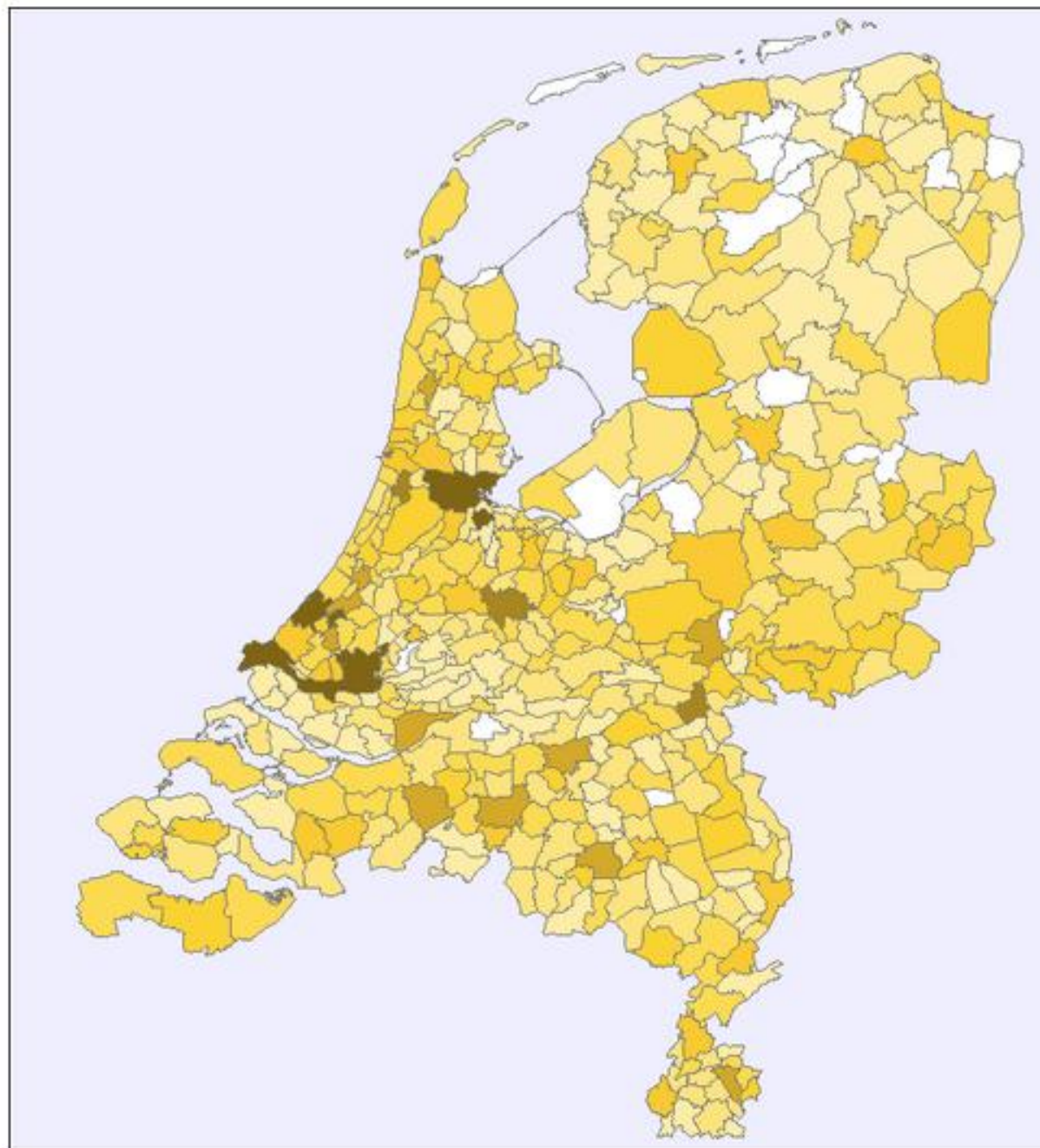
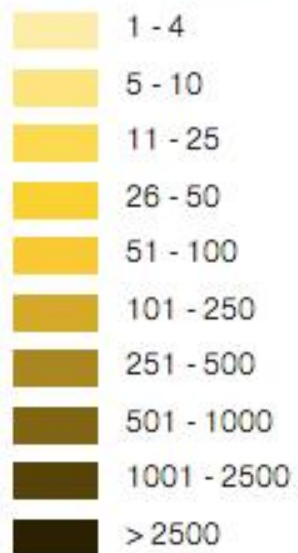
[\[populariteit\]](#)

[\[% populariteit\]](#)

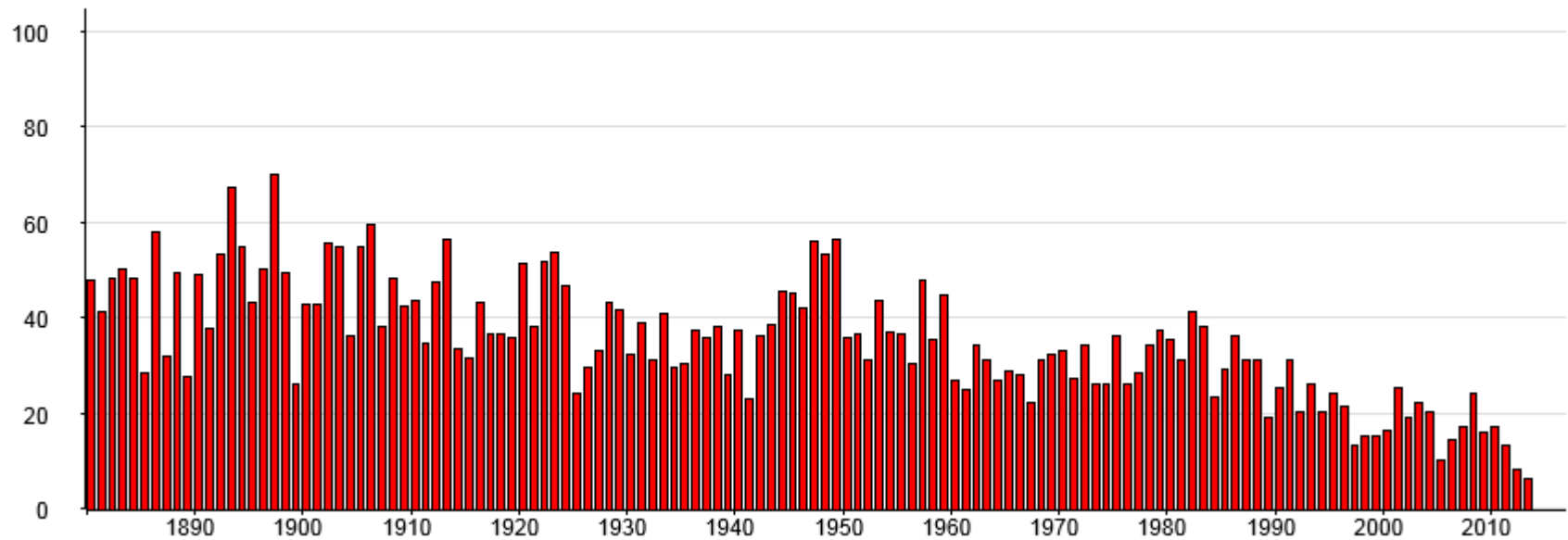
Populariteit van 'Monica' als eerste naam voor vrouwen tussen 1880 en 2012



Aantal vrouwen met 'Monica' als eerste naam per geboortegemeente in 2010



Populariteit van 'Rinske' als eerste naam voor vrouwen tussen 1880 en 2013



Rinske

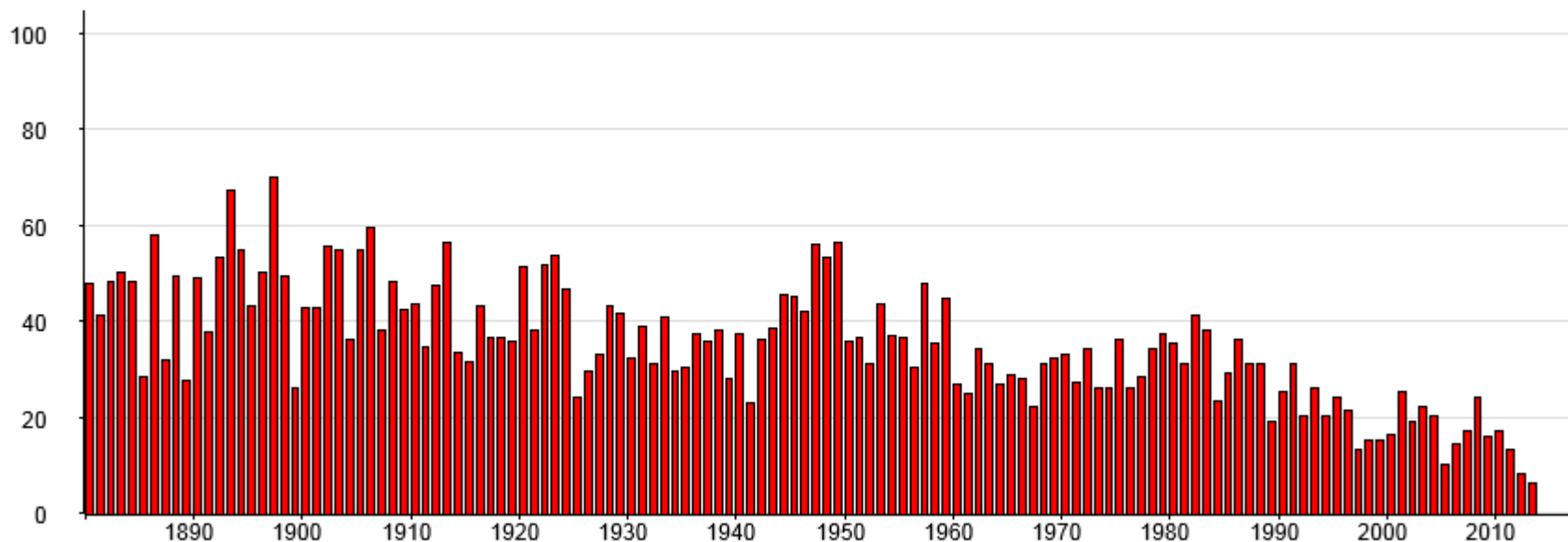
populariteit

verspreiding

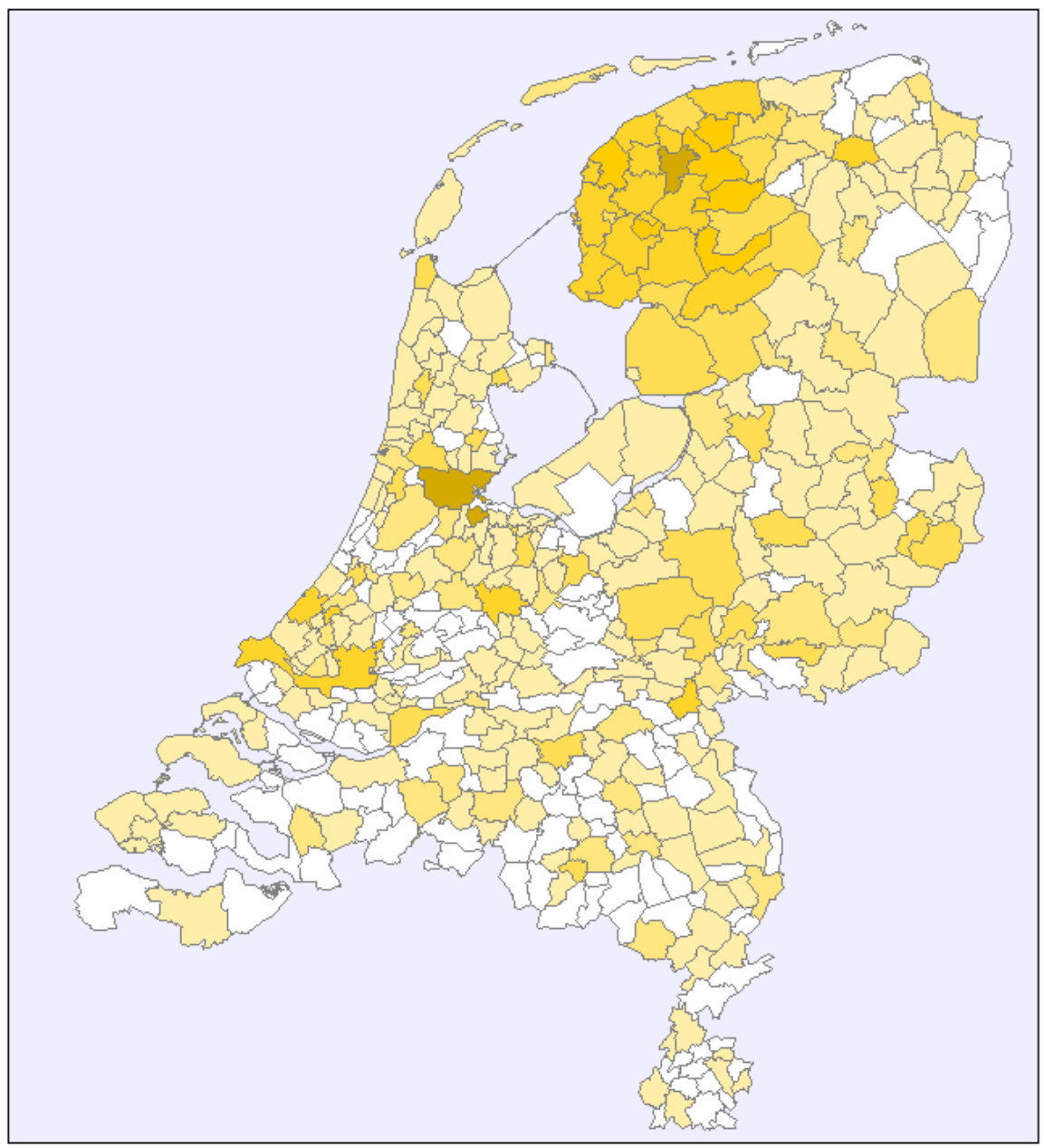
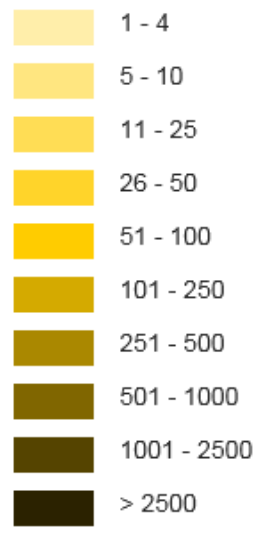
verklaring

m	NL totaal (2010)	%		
als eerste naam:	<5	<0.0001%	[populariteit]	[% populariteit]
als volnaam:	<5	<0.0001%	[populariteit]	[% populariteit]
v				
als eerste naam:	2487	0.0329%	[populariteit]	[% populariteit]
als volnaam:	736	0.0098%	[populariteit]	[% populariteit]

Populariteit van 'Rinske' als eerste naam voor vrouwen tussen 1880 en 2013



Aantal vrouwen met 'Rinske' als eerste naam per geboortegemeente in 2010



Verbanden

Leerlijnen – voorbeelden - opdrachten

kern

Het domein Verbanden gaat over het omgaan met **tabellen, grafieken, formules en vuistregels** waarin patronen of verbanden weergegeven kunnen zijn.

Groep 7

Groep 8

Klas 1

Klas 2

Voorschriften en formules

Verbanden: ervaringen vooraf

Rekenvoorschriften

Redeneren over (lineaire)
verbanden (25)

Grafieken en tabellen

Tabellen, grafieken en diagrammen

Voorschriften en formules

- Verbanden: ervaringen vooraf
- Rekenvoorschriften
- Redeneren over (lineaire) verbanden (25)

Grafieken en tabellen

- Tabellen, grafieken en diagrammen

Kwalitatief redeneren (gr. 7/8)

- Hoe langer hoe
- Hoe meer siroop hoe zoeter de limonade
- Onderzoeken van uitspraken door meten, tabellen maken en grafisch weergeven

Rekenvoorschrift

- Van °Celsius naar Fahrenheit ($\times 1,8$; $+32$)
- Afstand onweer: tussen flits en klap (3 sec ongeveer 1 km)
- Drie voorbeelden



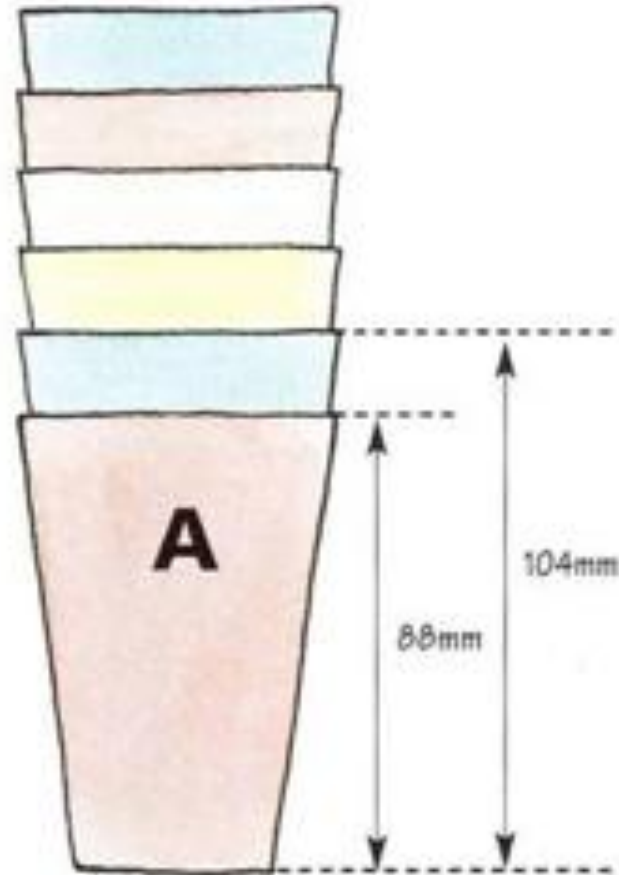
A

B

C

Hierboven staan nog meer stapelbare voorwerpen uit het keukenkastje. In de tekening rechts zie je een stapel bekers (A) met de afmetingen erbij.

- Hoe hoog is deze stapel in werkelijkheid?
- Hoe hoog zou een stapel van 10 bekers A zijn?
- Hieronder een tabel voor de stapelhoogte van de bekers A, glazen B en glazen C. Neem de tabel over in je schrift en vul hem verder in.



	1	2	4	5	10
stapelhoogte bekers A	88	104					
stapelhoogte glazen B	85	115					
stapelhoogte glazen C	95	140					

- d Bedenk een 'formule' (rekenzin) voor de stapelhoogte van de bekers A.
- e Doe hetzelfde voor de stapelhoogte van de glazen B en glazen C.

Als je loopt verbruik je calorieën. Met deze formule reken je uit hoeveel.

$$\text{calorieën} = \text{kilometers} \times \text{kilogram} \times 1,036$$

Jaap weegt 83 kg en wil graag 2000 calorieën verbruiken.

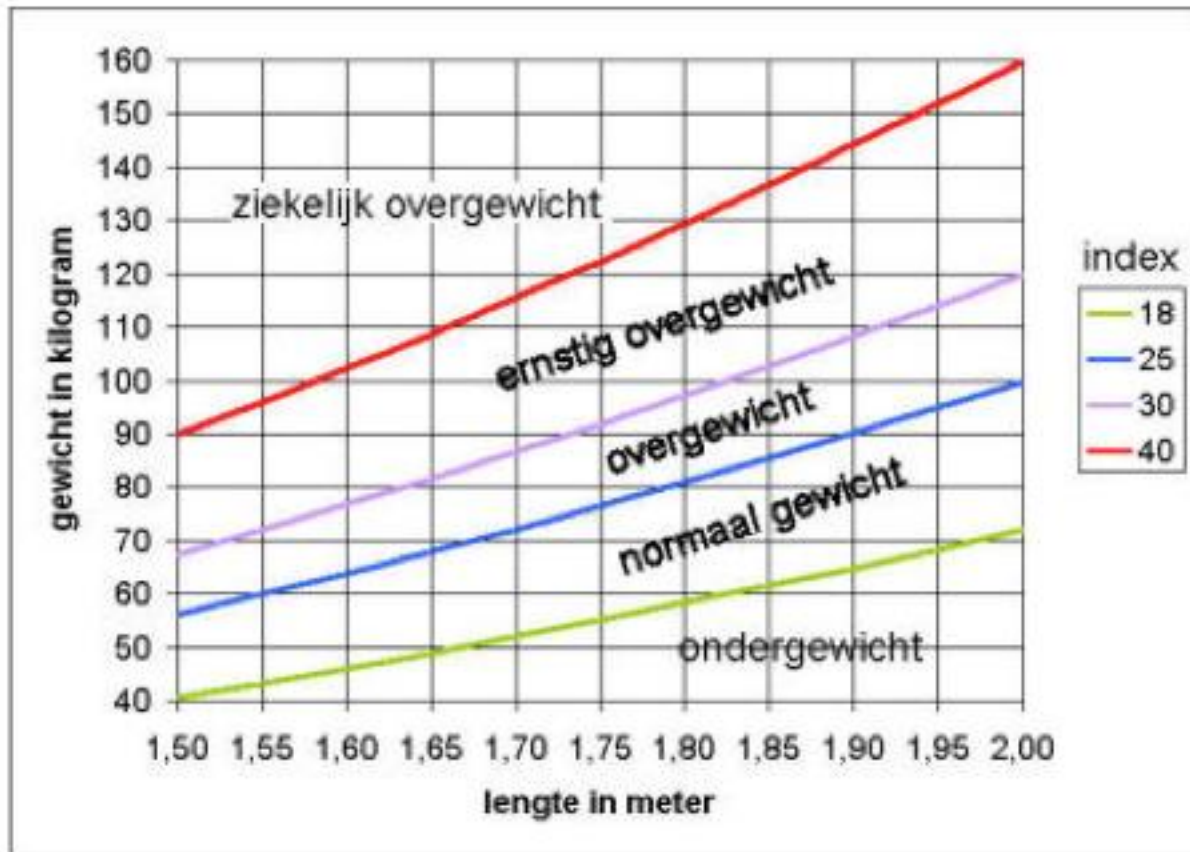
Hoever moet hij daarvoor lopen?

, km

Tabellen, Grafieken, Formules

- Lezen
- Interpreteren
- Tabellen zelf maken

- Af en toe zelf grafiek maken



Jan is 1.90 m lang en weegt 99 kg.

Hoeveel kg moet Jan minstens afvallen om in de categorie 'normaal gewicht' te komen?

kg

reflectie

- Verbanden gaat snel richting wiskunde
 - stippenpatronen
 - formule
- Niet functioneel, dan zit het meer in de S-stroom

Functionele aspecten van verbanden

- Diverse soorten grafieken en diagrammen interpreteren;
- Tabellen gebruiken (zowel aflezen als interpreteren);
- Vuistregels gebruiken – vaak als rekenvoorschrift.

verbanden en andere domeinen

– Verhoudingen

- berekeningen met 'per' (per m/km²/sec/...
- procentberekening bij tabel of grafiek
- percentages langs assen

– Getallen

- aflezen van waarden uit tabel
- getallen langs de assen (aflezen, interpoleren)

– Meten

- Eenheden langs de assen of in tabel
- omrekeningen bij tabel of grafiek

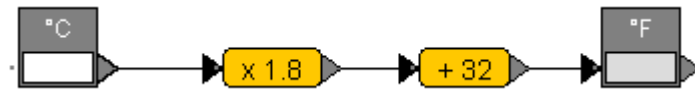
Didactiek grafieken & diagrammen

- Het gaat met name om aflezen en interpreteren, daarbij:
 - aandacht besteden aan assen (grootheden, eenheid, schaalverdeling)
 - eventueel: ook eens laten maken (bij tabel)!
 - ook globaal beschrijven in termen van verband:
‘als toeneemt stijgt’
 - taal is van belang

- Zoek ordening en regelmaat/patroon in tabel
- Matchen: tekst-tabel-diagram-(formule)
- Fouten opsporen
- Vragen bedenken bij grafiek/tabel

Vuistregels en woordformules

- Alleen als ze betekenisvol zijn
- Ondersteunen met pijlentaal of ander (omkeerbaar) rekenschema;



- Actietaal gebruiken;
- Eventueel: Ingaan op variabelen (grootheden)
- Eventueel: Relatie met tabel en grafiek
- Eventueel: formules zelf maken

omrekenformule:

..... °F

-32

x 5

: 9

..... °C

Tips

- Begin of eindig elke les met een activiteit rond een tabel, grafiek of diagram
 - Uit het beroep ('drieslag functioneel rekenen')
 - Uit de media
 -

Kansen voor de drieslag

- Grafieken en tabellen uit het beroep
- Grafieken en tabellen over het beroep/de beroepsgroep
- Grafieken en tabellen uit het nieuws (burgerschap)

Welke tabellen, grafieken en diagrammen passen bij de opleiding(en) waar je lesgeeft?

Wissel uit

In 'andere' vakken en beroep

- Grafieken vaak als informatiebron
- Soms alleen als context
- Meestal 'echt': vakjargon en complex
- Aflezen en interpreteren; combineren; rekenen met de gegevens

Huiswerk

Verbanden

- Zoek een of twee tabellen of grafieken die specifiek zijn voor het beroep/beroepsgroep waarvoor je opleidt.
- beschrijf kort de beroepscontext waarin de tabel/grafiek voorkomt en wat een beroepsbeoefenaar ermee moet doen.
- Maak er een rekenopdracht omheen
- Beschrijf welke rekenkennis en –vaardigheden erin aan bod komen

Portfolio

inhoud

- Homepage
- CV
- Ontwikkeling op twee gebieden:
 - Vakdidactiek
 - Vormgeven leerprocessen
- Huiswerkopdrachten

ontwikkeling

- Beginsituatie op de twee rollen (rubric)
 - Graag met toelichting
- Concrete doelen
 - Waar ga je aan werken?
 - Inmiddels (na deze bijeenkomst): Hoe laat je resultaat zien?

huiswerkopdrachten

- Analyse van kladpapier
- Portfolio-opdrachten Meetkunde
- Verhoudingen of procenten (zie eerdere dia)
- Verbanden

-

Te doen

- Voor 15 mei tussenportfolio af
 - Beginsituatie + doelen
 - Tussenstand op rollen: Welke doelen bereikt? illustreer dat met 'producten'
 - Huiswerk uitwerkingen:
 - oa analyse kladpapier
 - Leerlijn procenten of verhoudingen

Stuur ons mailtje als het af is!

Wij geven feedback – voor bijeenkomst 4.