

Opleiding docent rekenen MBO

15 januari 2016

vijfde bijeenkomst

Groep Nova-3

Zim-dollar aan inflatie ten onder Zimbabwe schaft zijn eigen munt af, die vrijwel niets meer waard is: 35 miljard voor één Amerikaanse dollar. Burgers hoeven niet langer met kruiwagens vol papier naar de winkel.

Volkscrant, 13/6/15
p. 15

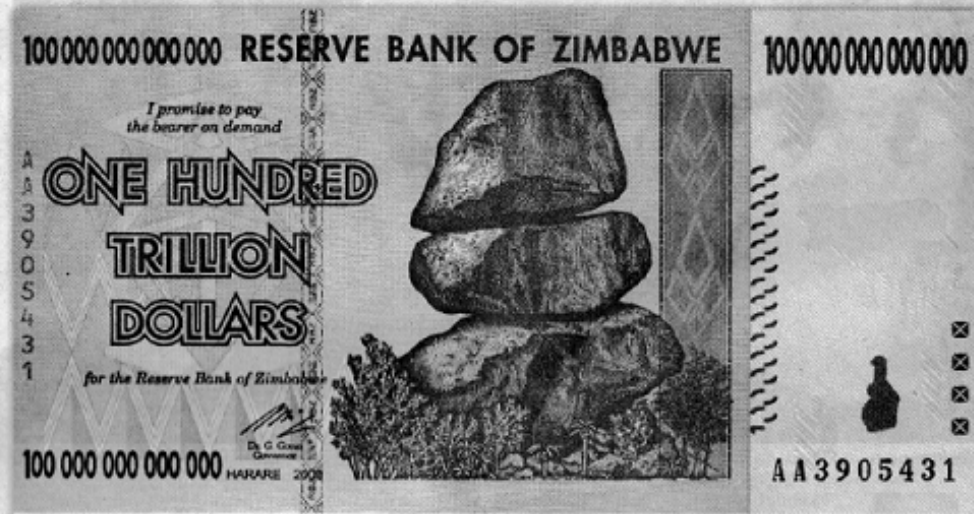
Van onze buitenlandredactie

AMSTERDAM Zimbabwe gaat afscheid nemen van zijn door hyperinflatie vrijwel waardeloos geworden dollar. De inwoners van het land krijgen tot 30 september de kans hun geld om te ruilen in Amerikaanse dollars. Maar veel krijgen ze er niet meer voor: de centrale bank heeft als officiële wisselkoers vastgesteld dat voor een enkele Amerikaanse dollar 35 miljard (35.000.000.000.000) Zimbabweaanse dollars moeten worden meegebracht.

De definitieve ondergang van de lokale munt is een logisch gevolg op het rampjaar 2008, toen de inflatie 500 miljard procent bedroeg en de prijzen in de winkels vaak twee keer per dag stegen. Met kruiwagens en plastic zakken vol biljetten moesten Zimbabweanen destijds boodschappen doen. Het leidde ertoe dat begin 2009 werd besloten de Amerikaanse dollar en de Zuid-Afrikaanse rand toe te laten.

De Zimbabweaanse regering, aangevoerd door de 91-jarige dictator Robert Mugabe (aan de macht sinds de onafhankelijkheid in 1980), geeft westerse landen graag de schuld van de economische problemen waarin het land sinds het begin van deze eeuw verzeild is geraakt. Het zou de westerse wraak zijn voor de onteigening van vierduizend witte boeren in 2000. Een diepe recessie en hyperinflatie zouden het gevolg zijn geweest.

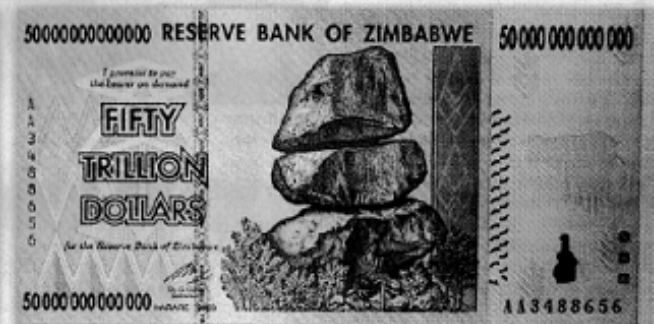
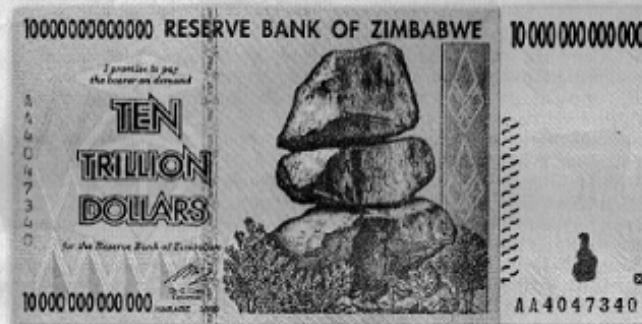
Meer onafhankelijke bronnen wijzen op de kostbare militaire betrokkenheid van Zimbabwe bij de oorlog in buurland Congo, waardoor van 1998 tot 2002 honderden miljoenen aan de economie werden onttrokken. De geldpers ging krachtig aan om militairen en politici aan hogere salarissen te helpen. Ook de wijdverbreide corruptie ondermijnde de economie. De neerwaarts spiraal, met krimpcijfers oplopend van 5 procent in 2000 tot 18 procent in 2003, had tegenoveraan kunnen



100.000.
000.000.000
Zimbabweaanse
dollar

↻

0,3
eurocent



weer op orde te brengen dankzij de ontdekking van omvangrijke diamantvoorraad. Maar de inkomsten zijn grotendeels in de zakken van militairen en politici van Mugabe's partij verdwenen. Op de corruptieranglijst van Transparency International staat Zimbabwe in het onderste rijtje: op plaats 156 van in totaal 175 landen.

inflatie. Zo werd die in 2007 illegaal verklaard, waarbij de op dat moment geldende prijzen werden bevroren. Diverse zakenlieden die toch tot prijsverhogingen overgingen, belandden in het gevang. Het bleek geen probaat middel tegen het inflatiespook. Ook het schrappen van nullen op de biljetten werd geprobeerd. In 2006 werd twi-

diger, maar de inflatie niet lager.

Pas bij de overgang in 2009 op voorname de Amerikaanse dollar, een nederlaag voor de regering, lukte dat, en sindsdien is er sprake van enig economisch herstel. Volgens de centrale bank maakt tegenwoordig 80 procent van de circa 14 miljoen Zimbabweanen gebruik van de Amerikaanse dollar.

warring zaaient. De officiële koers mag dan op 35 miljard voor een Amerikaanse dollar zijn bepaald, maar de centrale bank maakte ook een gunstiger koers bekend. Wie nog biljetten van 100 biljoen in de kast heeft liggen, de allerhoogste denominaties, kan er per stuk ongeveer 35 eurocent voor krijgen. En dat is ruim genoeg voor

Inhoud

1. Opening
2. Getallen
 - contextloze opgaven COE
 - plaats van domein getallen
 - getalkennis
 - hoofdrekenen
 - rekenmachine
3. Lunch
4. Onderzoek
5. Verbanden
6. Huiswerk en afsluiting

domein getallen

Onze rekenresultaten zijn helemaal niet slecht



Jongen peinst over rekensom.

Foto Marcel van den Bergh / de Volkskrant



Marja van den Heuvel-Panhuizen is hoogleraar reken-wiskundendidactiek aan de UU.

Rekenonderwijs

Onderzoek toont aan dat het rekenonderwijs in Nederland de toets der kritiek goed kan doorstaan.

Een geweldig initiatief in *de Volkskrant* van 31 januari in de column van Frank Kalshoven. We gaan werken aan beter onderwijs en wat mij betreft is dat nog beter onderwijs dan het onderwijs dat we al hebben. We moeten inderdaad doorschakelen naar de actiestand, het oplossend vermogen van leraren mobiliseren.

De nu al bereikte resultaten op het gebied van rekenen kunnen daarbij een belangrijke stimulans vormen. Het zal voor Nederlandse leraren een enorme opsteker zijn te weten hoe de Nederlandse leerlingen bij rekenen presteren. En gelukkig hoeven we daarbij niet af te gaan op wat heren en der wordt geroepen, maar beschikken we over serieuze en objectieve onderzoeksrapporten. En wat in die rapporten staat, liegt er niet om. Menig land kijkt met afgunst naar de Nederlandse resultaten. Drie onderzoeksuitkomsten die voor zich spreken.

De eerste uitkomst komt van het PISA-onderzoek. Dit is een internationaal vergelijkend onderzoek bij 15-jarigen uitgevoerd door de Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OESO) en het Cito.

In 2012 nam Nederland bij rekenen van de 34 deelnemende OESO-landen de tweede plaats in, vlak na Zuid-Korea. Verder doet de stijgende lijn die

tussen 2003 en 2012 in het Nederlandse rekenniveau bij PISA is gevonden, ons de toekomst met vertrouwen tegemoet zien. Een minpunt is dat vergeleken met 2003 het helaas wel slechter gaat bij de andere wiskundeonderdelen, te weten algebra, meetkunde en statistiek, maar dat is niet waar deze rekendiscussie over gaat.

De tweede uitkomst die een licht werpt op onze rekenvaardigheden komt van het in 2012 gepubliceerde PIAAC-onderzoek (Programme for the International Assessment of Adult Competencies). Ook dit onderzoek is uitgevoerd door de OESO, maar deze keer is dit gedaan samen met het Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt (ROA) van de Universiteit Maastricht.

Bij dit onderzoek waarbij in 24 OESO-landen de rekenvaardigheid is onderzocht, maakten de Nederlandse 16- tot 24-jarigen deel uit van de topgroep Finland, Japan, Vlaanderen en Zuid-Korea. De scores van deze topgroep zaten zo dicht bij elkaar dat ze niet significant van elkaar verschilden, maar Nederland stond wel bovenaan in deze topgroep.

De derde uitkomst komt van onderzoek door het Cito waarbij vanaf

Het zal voor leraren een enorme opsteker zijn te weten hoe de leerlingen bij rekenen presteren

1987 naar de rekenvaardigheid van basisschoolleerlingen is gekeken. Dit is gedaan in het kader van het PPON-onderzoek (Periodieke Peiling van het Onderwijsniveau).

Wat 25 jaar onderzoek ons leerde, is dat niet zomaar geconcludeerd kan worden dat het niveau van het rekenonderwijs op de basisschool in Nederland is gedaald. Op de eerste plaats zijn een groot aantal rekenonderdelen zoals basale optel-, aftrek-, vermenigvuldig- en deeloperaties en hoofdrekenend vermenigvuldigen en delen door de jaren heen ongeveer gelijk gebleven.

Daarnaast zijn ook bepaalde onderdelen duidelijk minder geworden. Dit betreft het cijferend rekenen en het uitvoeren van samengestelde bewerkingen. Maar hier staat weer tegenover dat de leerlingen beter zijn geworden in hoofdrekenen, schattend rekenen, getallen en getalsrelaties, en rekenen met de rekenmachine; allemaal rekenvaardigheden die een goede basis vormen voor de 21ste-eeuwse vaardigheden, hetgeen je van het cijferen niet direct kunt zeggen. Alles bij elkaar is dit een opbrengst die Nederland hoog op de internationale ladder heeft gebracht. Daar mogen we tevreden over zijn.

Blijft staan die zware onvoldoende op de rekentoets VO en hoe dit valt te rijmen met de resultaten voor rekenen bij PISA en PIAAC. Velen hebben over die toets al wijze woorden gezegd.

Die toets moet beter en kan ook beter, maar toch heeft die toets ons ook laten zien dat rekenen ook in het VO onze volle aandacht moet hebben. Inderdaad we moeten de knop omzetten, maar daarbij hoort ook dat we de uitkomsten van wetenschappelijk onderzoek niet zomaar kunnen negeren en juist leraren en leerlingen en hun ouders daarover moeten informeren.

Dat de rekenresultaten alleen maar slecht zijn, klopt gewoon niet.

positieve en negatieve kanten

Balans van het reken-wiskundeonderwijs aan het einde van de basisschool 5

PPON-reeks nummer 51




Contextloze opgaven in COE

Kijken naar de contextloze opgaven

- Uit de examens mbo (COEs)
- Waarom contextloze opgaven (kale sommen)?
- Wat kenmerkt de contextloze opgave?
- Veranderingen vanaf 2015 (nieuwe syllabus)

Rekenmachine	Aandeel van de opgaven
niet beschikbaar	ongeveer 40%
beschikbaar	ongeveer 60%
Contextloze / contextopgaven	Aandeel van de opgaven
contextloze opgaven	ongeveer $\frac{1}{3}$ deel
contextopgaven	ongeveer $\frac{2}{3}$ deel
Domein	Aandeel van de opgaven
Getallen	ongeveer 30%
Verhoudingen	ongeveer 30%
Metten & meetkunde	ongeveer 20%
Verbanden	ongeveer 20%

Zonder rekenmachine (nieuw)

- $39 + 25$
- $268 + 346 =$
- $0,8 + 0,7 =$
- 30% van € 720 is €.....
- $\frac{5}{6}$ deel van € 180 =
- $\frac{1}{4}$ liter = mL
- $\frac{3}{8}$ liter = cL 
- $1004 - 985 =$
- $32 \times 2,5 \text{ m} = \dots \text{ m}$
- $7 \times 168 =$
- $36 \times 67 =$
- $315 : 5 =$
- $3,5 : 0,5 =$
- $912 : 16 =$
- 2,5 liter is ml
- 7 ton euro is euro
- 137 minuten is uur en ... minuten
- $-2 + 7 =$
- $-2 - 7 =$
- $2 - 7 =$

Opdracht

- Maak een deel van de kale sommen – individueel
- Deel ze in – welke horen bij elkaar en waarom?
- Wissel uit in drietallen

- Kies een ‘type’ opgaven en bepaal een passende didactische aanpak. Wat verwacht je van je studenten en hoe leg je dit type uit?

Ingaan op

- $286 + 346$
- $1004 - 985$
- $912 : 16$
- 36×67

Rekenmanieren

- $286 + 346$ (rijgen, splitsen, kolomsgewijs, handig hoofdrekenen en cijferen)
- $1004 - 985$ (aanvullend optellen, verschil bepalen, splitsen)
- $912 : 16$ (op-vermenigvuldigen, [happenschema](#), staartdeling)
- 36×67 (kolomsgewijs, handig hoofdrekenen, cijferen)

Domein Getallen anders gepositioneerd

Er zijn twee 'extreme' standpunten over het onderwijzen van getallen en bewerkingen.

1. Het domein getallen gaat in zijn geheel vooraf aan de overige domeinen en wordt dus afzonderlijk geoefend
2. Het domein getallen komt opgesplitst aan bod binnen de andere domeinen en worden daar ook geoefend.

Verzamel argumenten om elk van de standpunten te onderbouwen. Wissel uit in je groep.

Waar, wanneer en hoe?

- Beginnen met domein getallen en dit dan volledig doorwerken
- Domein getallen opknippen in kleine stukjes verspreid door hele opleiding
- Ingaan op 'getallen' waar en wanneer het in andere domeinen voorkomt/nodig is
-

Verzamel argument voor elk van de opties

getalkennis

Getallen en getalrelaties

Kennis van getallen

- Uitspraak, schrijfwijze, betekenis
- Orde grootte, plaats op de getallenlijn, omgeving van een getal, afronden
- Structuur van het tientallig stelsel

- Getalrelaties
- Gebruik van steunpunten

De waarde van de cijfers

- Speels potje duizend – **DOEN**
 - Drie dobbelstenen, drie keer gooien, getallen in cijferschema plaatsen, samen ongeveer 1000!
 - Variant: 1 dobbelsteen, negen keer gooien (om de beurt) elk cijfer plaatsen

- Rekenmachine: toets in 746. Maak van de 4 een 0. Hoe doe je dat?

Plaats van de getallen

- Waar ligt 1292 op de onderstaande getallenlijn?



Afronden

Rond af 395,746 af op

- A) honderdtallen
- B) tientallen
- C) eenheden
- D) tienden
- E) honderdsten

Hoe kun je getalkennis stimuleren?

- gebruik maken van de getallenlijn als representatie
- aandacht besteden aan de opbouw van getallen (positioneel stelsel), bijvoorbeeld in de vorm van getallen ordenen(kaartjes)/ spelactiviteiten zoals 'raad mijn getal'
- bewust werken aan de omgevingskennis van getallen, bijvoorbeeld door vragen te stellen als
 - tussen twee getallen ligt dit getal in?
 - bij welk rond getal ligt het getal in de buurt?
 - wat is de schaal van deze getallenlijn?

Hoofdrekenen

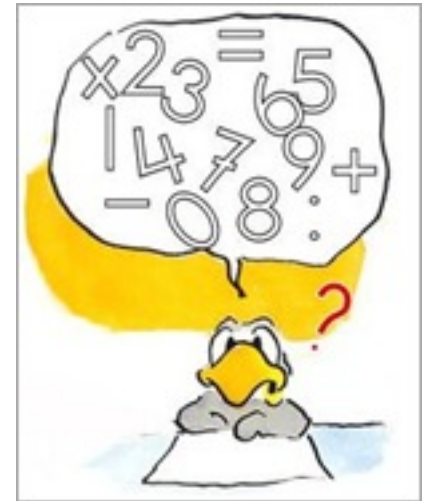
Hoofdrekenen

- Wat verstaan we onder hoofdrekenen?
- Overzicht van eigenschappen en van mogelijke rekenstrategieën
- Hoe kun je er mee bezig zijn in rekenlessen?

Hoofdrekenen

Uit het hoofd:

- Memoriseren
 - Antwoord zit in je hoofd
- Automatiseren
 - Aanpak zit in je hoofd – zeer snel



Met het hoofd:

- Kladdpapier erbij, met name voor tussenantwoorden

Gebruik eerst een groene, zwarte of rode pen. Begin met sommen die je weet of direct ziet.
Na korte tijd hoor je een bel. Ga dan met een blauwe pen verder en maak de andere sommen.

$$75 \times 484$$

$$25 \times 999$$

$$800 \times 37\frac{1}{2}$$

$$38 \times 73$$

$$800 \times 12\frac{1}{2}$$

$$17 \times 19$$

$$80 \times 11$$

$$100 \times 25$$

$$446 \times 51$$

$$0,75 \times 484$$

$$14 \times 3\frac{1}{2}$$

$$80 \times 33$$

$$23 \times 18$$

$$3 \times 7$$



Eigenschappen van bewerkingen

- Omkeren

$$26 + 52 = 52 + 26 \text{ en ook } 26 \times 52 = 52 \times 26$$

- Volgorde

$$(26 + 52) + 8 = 26 + (52 + 8), \text{ idem bij } x$$

- Verdelen

$$24 \times 125 = 20 \times 125 + 4 \times 125$$

$$24 \times 125 = 12 \times 125 + 12 \times 125$$

$$248 : 8 = 240 : 8 + 8 : 8$$

$$248 : 8 = 200 : 8 + 48 : 8$$

mogelijke strategieën

- Compenseren
- Verdubbelen/ halveren
- Eentje meer/ eentje minder

Meer oefenen, b.v.

Kijk op:

- <http://www.fi.uu.nl/zoefi/Voorbeeldactiviteiten.html>

Bijv.

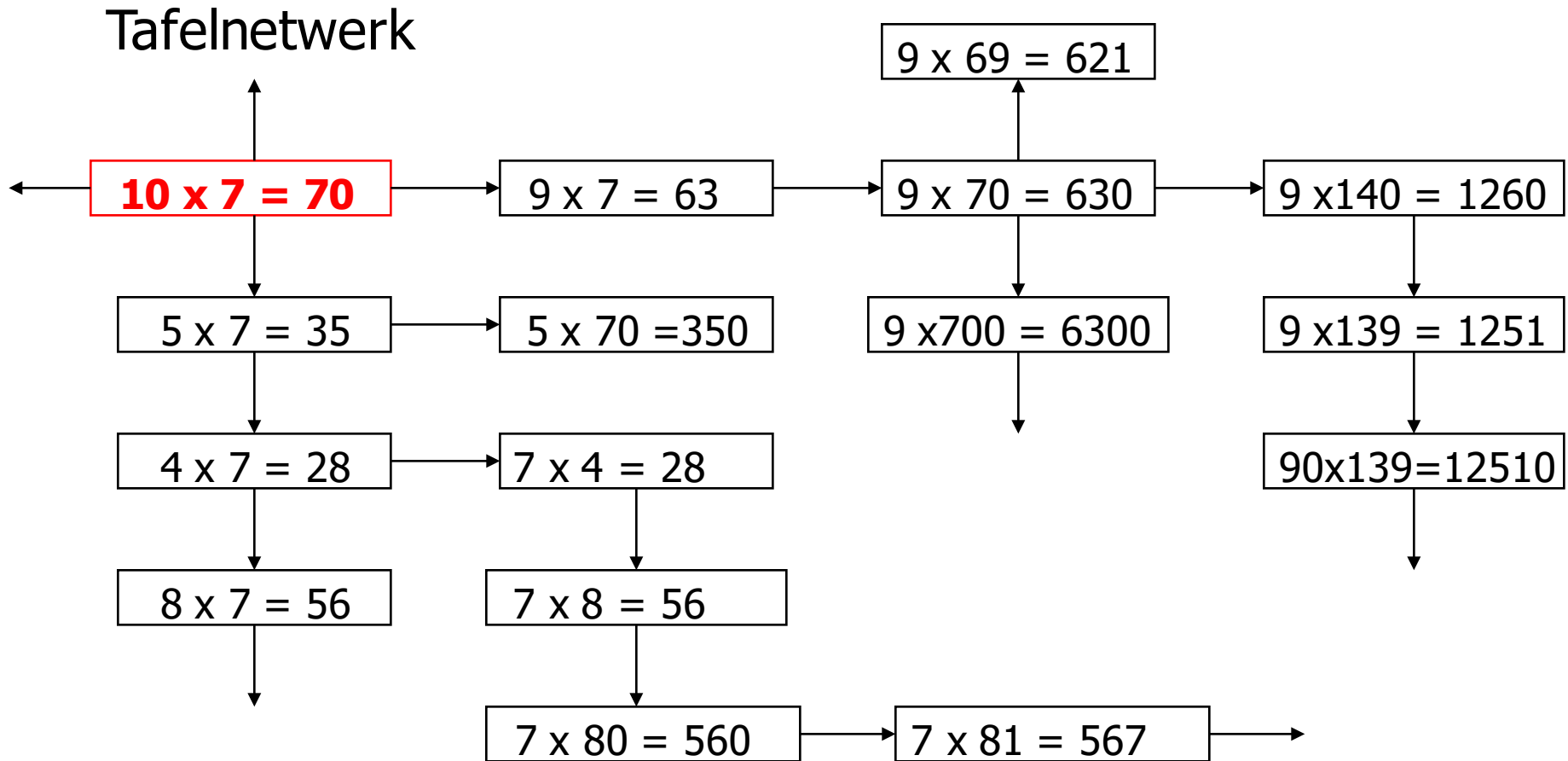
- <http://www.fi.uu.nl/zoefi/Voorbeeldlesjes/voorbeeld.php?zoef=8123>
- <http://www.fi.uu.nl/zoefi/Voorbeeldlesjes/voorbeeld.php?zoef=8131>

Slim rijtje

- 10 x 18
- 5 x 18
- 6 x 18
- 12 x 18
- 13 x 18

Laat studenten zelf zo'n rijtje maken

Kort oefenen met netwerken



Kale sommen speels

- 24 spel
- [Canadees](#) vermenigvuldigen

(<http://www.speleon.nl/spelonk/tientig/de-toptwintig/canadees-vermenigvuldigen/>)

Etc.

Zie [rekentips mbo](#)



Handig en verstandig hoofdrekenen

- Eerst kijken naar getallen in de opgave
- Betekenis geven aan getallen & bewerkingen
- Verbinden met

 - Reële situatie – “verhaal maken bij opgave”
 - Modellen, schema’s – “tekening maken bij opgave”
 - Algemeen bruikbare oplos-strategieën – vb rijgen, verdubbelen, volgorde wisselen

rekenmachine

Opgaven voor rekenmachine

- 465 mensen worden in bussen vervoerd, in elke bus gaan 52 mensen; hoeveel bussen moet je bestellen?
- superlange-afstandsliep: 465 km gelopen in 52 uur. Hoeveel km per uur?
- 465 bonbons worden in dozen van 52 bonbons gedaan. Hoeveel volle dozen?

Grote en kleine getallen

Rekenmachine:

- Type in: $2 \times 987654321 =$
- Wat geeft het scherm?

tips

Besteed in onderwijs expliciet aandacht aan rekenen met de rekenmachine

- Rekenmachinetaal
- Punten en komma's
- Grote getallen intypen
- Resultaten interpreteren
- Volgorde en gebruik van = of enter
- Omgaan met tussenantwoorden
- Wanneer wel en wanneer niet
- Combinatie papier en rm
- Oefenen via oefenen.duo.nl

Huiswerk

Hoofdrekenen

- Kies of ontwerp een starter en probeer deze uit.
- Motiveer je keuze van vak(didactiek) en reflecteer op ervaringen

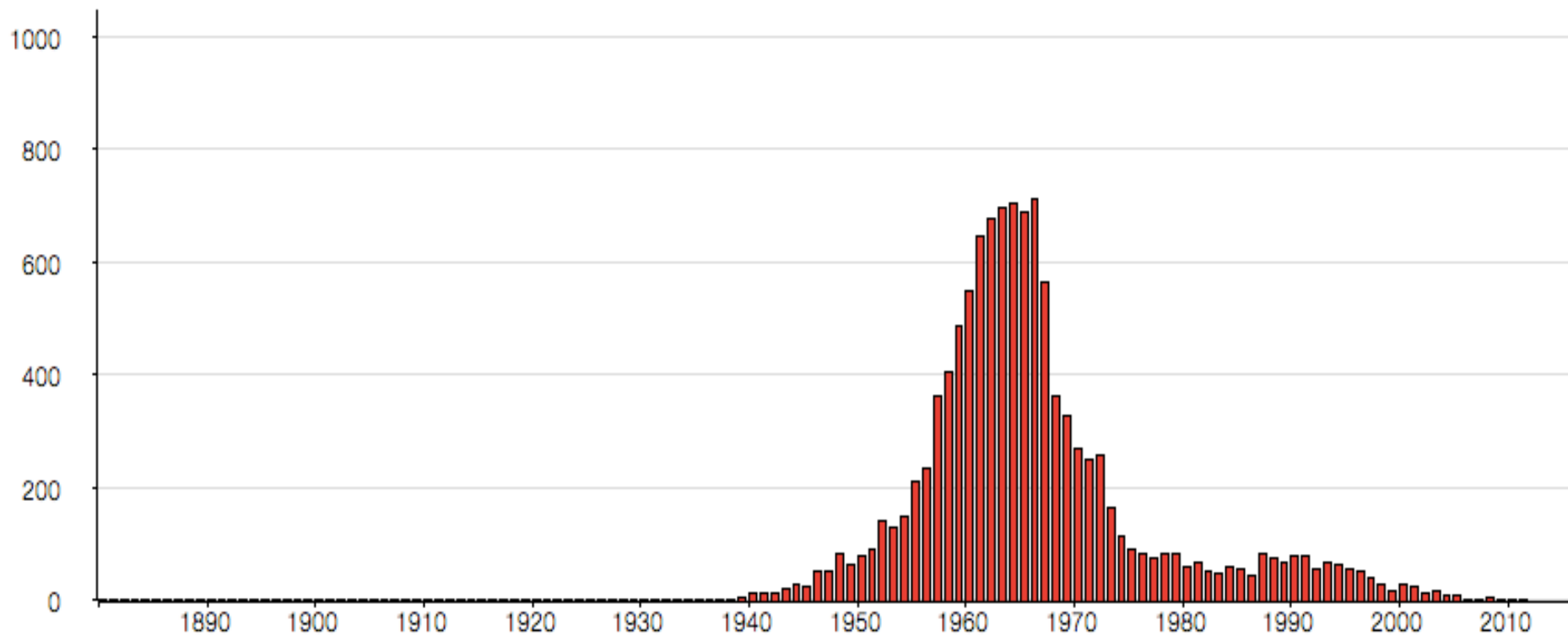
LUNCH

Onderzoek

TIJD VOOR OVERLEG

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:

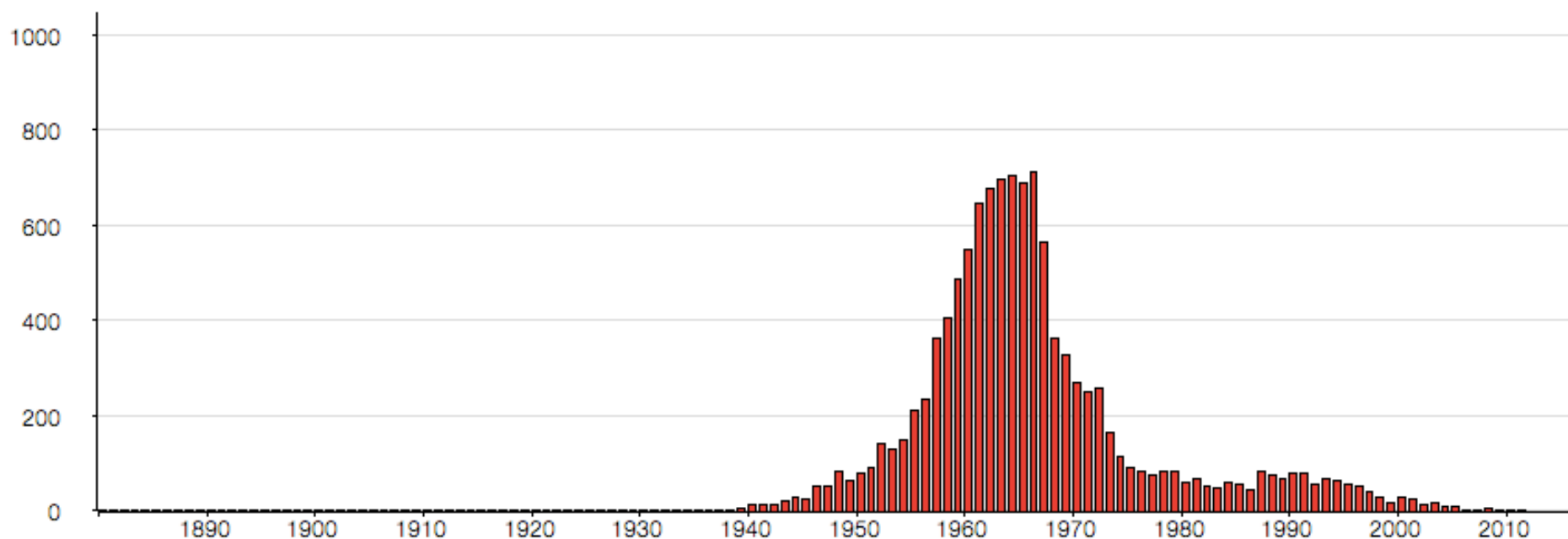
3931

0.0523%

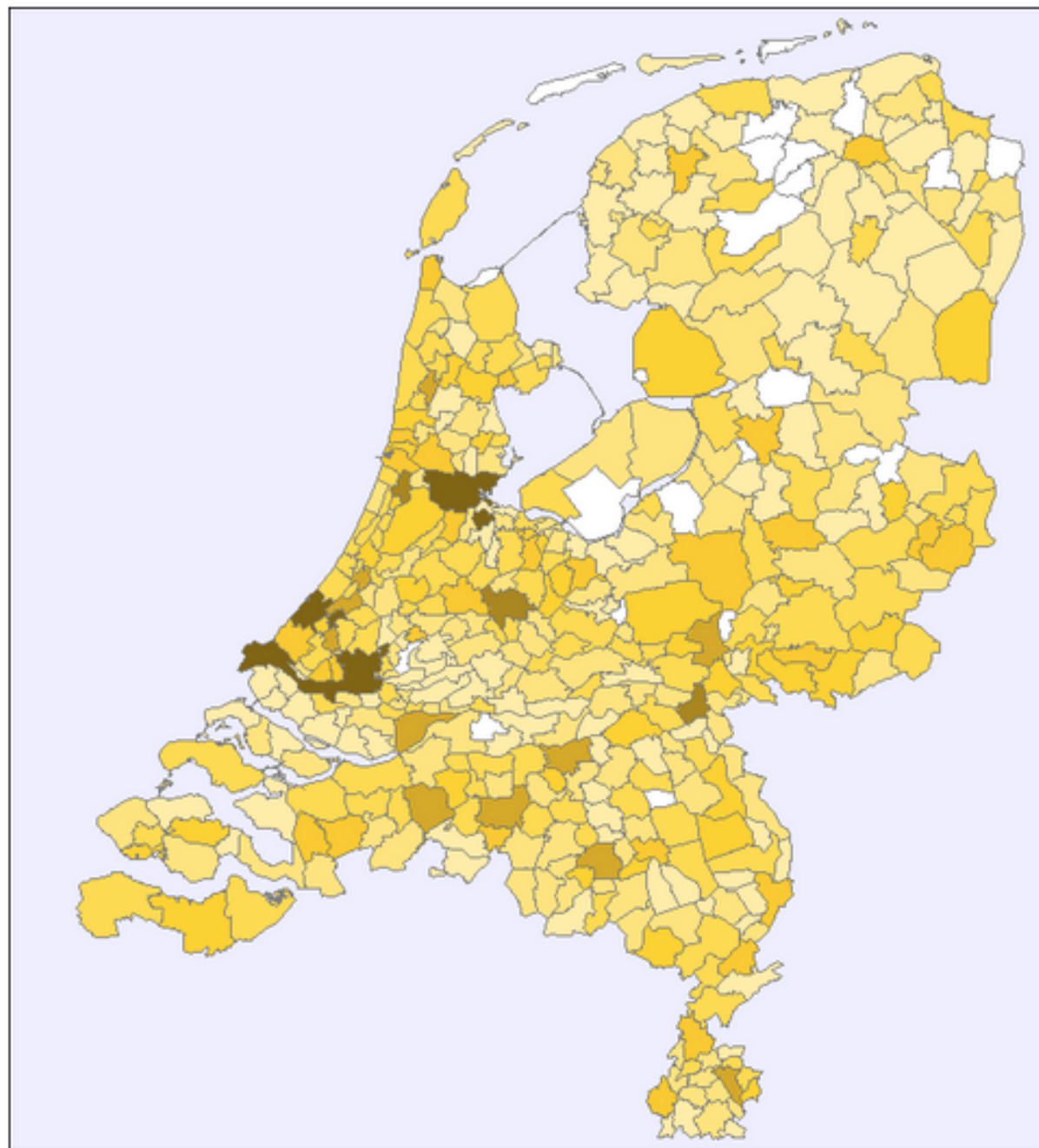
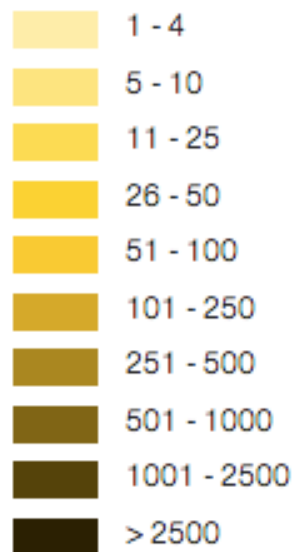
[\[populariteit\]](#)

[\[% populariteit\]](#)

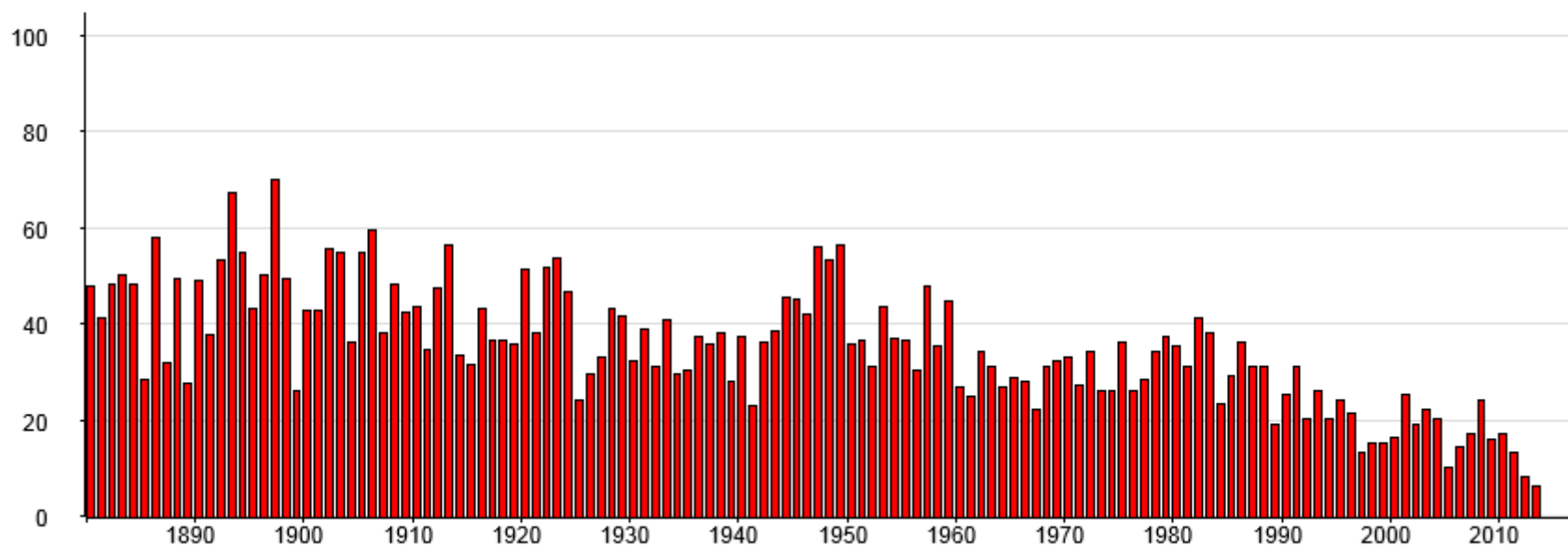
Populariteit van 'Monica' als eerste naam voor vrouwen tussen 1880 en 2012



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



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



Rinske

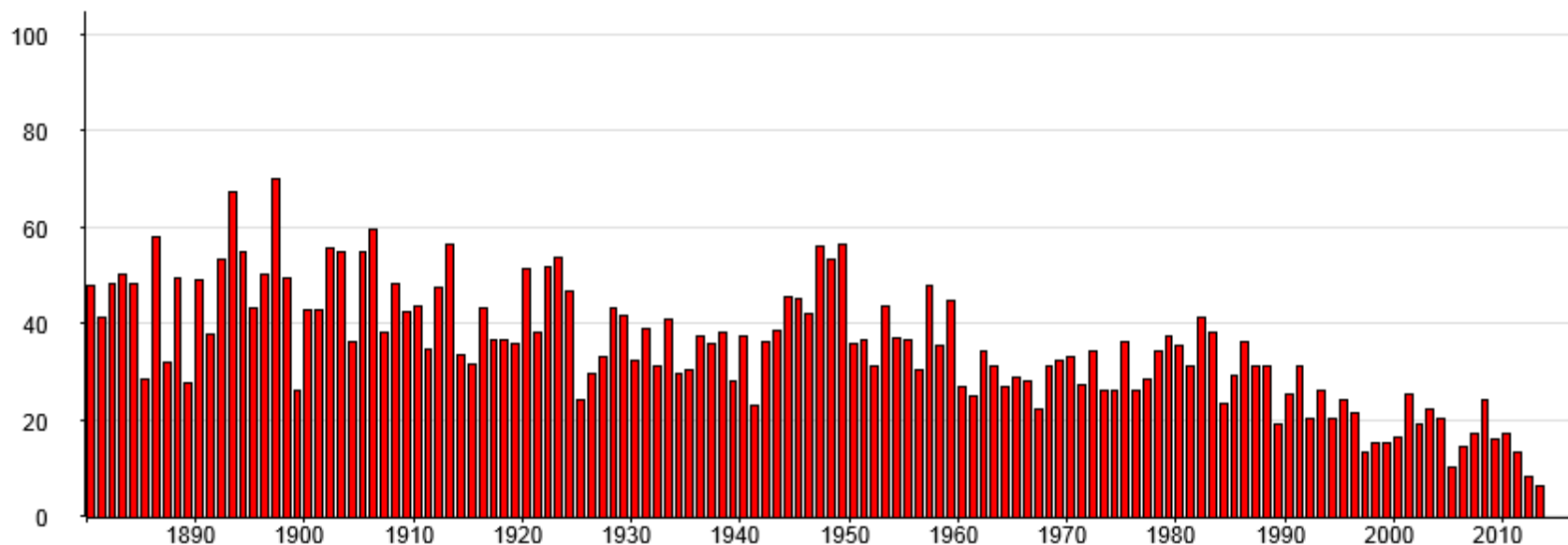
populariteit

verspreiding

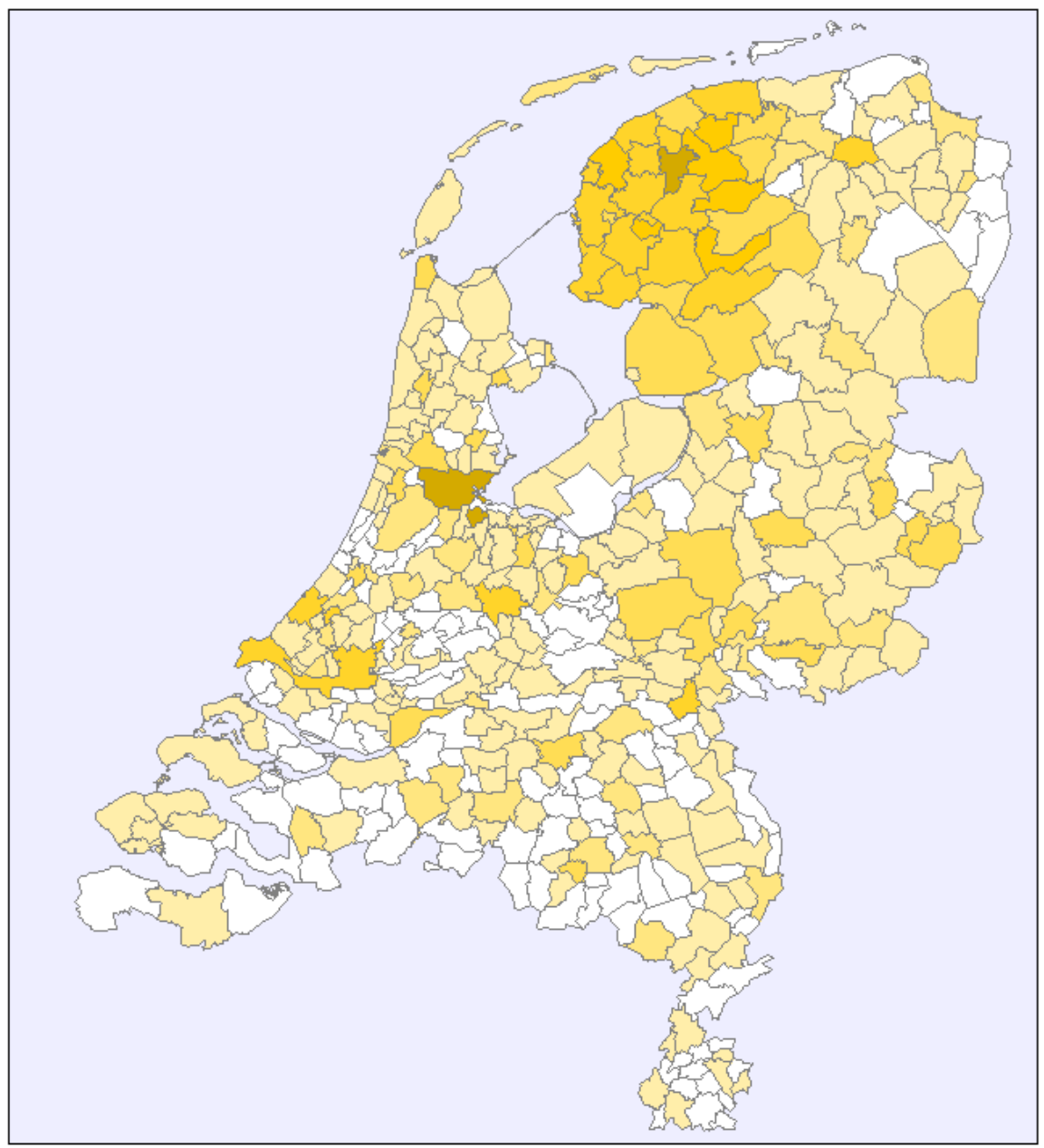
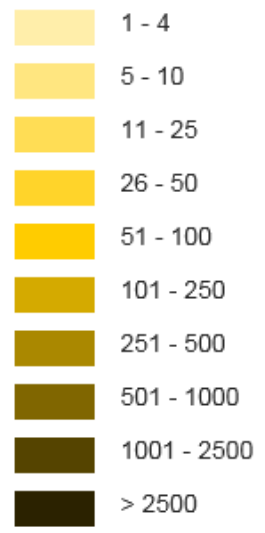
verklaring

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

Rekenvoorschriften

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

Drie opgaven

PO

COE 2F

Functionele aspecten van verbanden

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



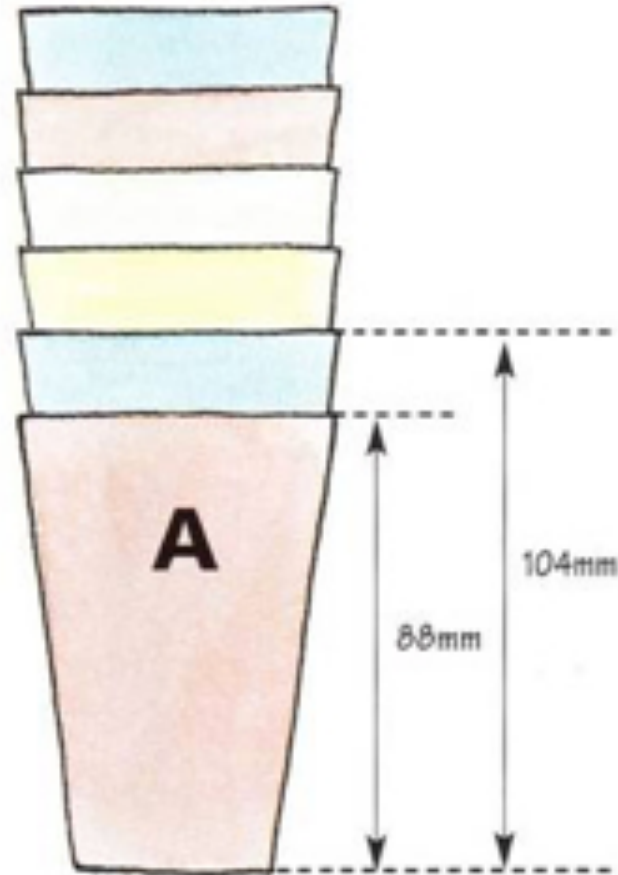
A

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.

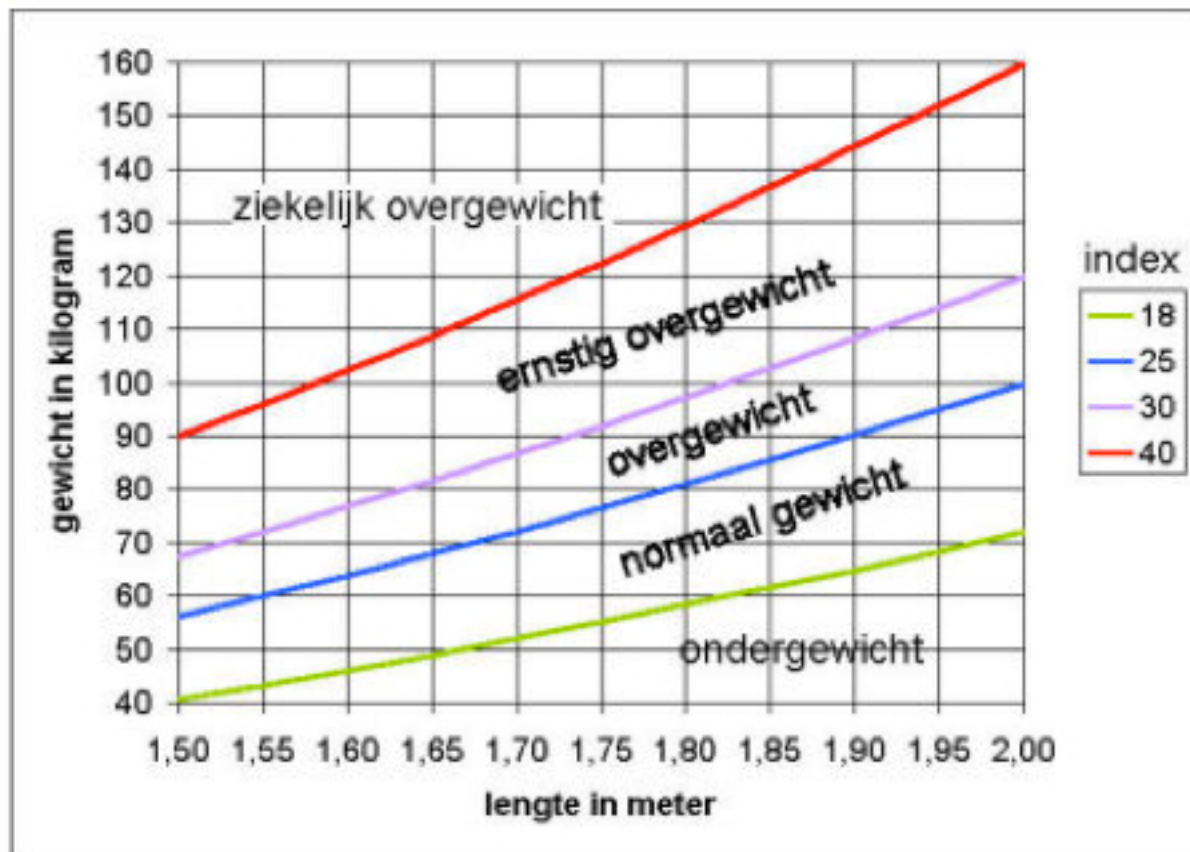
Als je loopt verbruik je calorieën. Met deze formule reken je uit hoeveel.

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

Jaap weegt 83 kg en wil graag 2000 calorieën verbruiken.

Hoever moet hij daarvoor lopen?

, km



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

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

Tips

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

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

- **Getallen**

- Kies een starter/korte activiteit rond hoofdrekenen en voer die uit. Beargumenteer je keuze en beschrijf de ervaringen. Wat betekent dit voor jouw onderwijspraktijk?