



Regionaal Opleidingen Centrum
Nijmegen en Omstreken

Vervolgcurcus Rekenen
Eerste bijeenkomst
woensdag 16 januari 2013
vincent jonker

krant



voordeel van thorium boven uranium:
het is krachtiger. 'Eén kilogram aard-
korst bevat 10 milligram thorium, wat
gelijk staat aan 25 liter benzine.'

De Nederlandse bodem is voor zo-
ver bekend niet rijk aan thorium.



Er is voldoende
thorium om de
aarde tiendu-
zenden jaren
van stroom te
voorzien

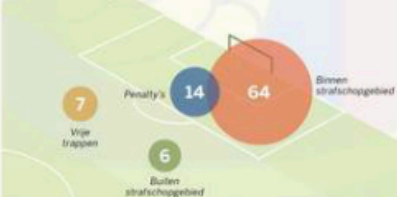
Vierde gouden bal voor Messi?

Lionel Messi kan maandag opnieuw een record vestigen. De Argentijnse voetballer is in Zürich de belangrijkste gegadigde voor de Gouden Bal, de prijs voor de beste voetballer van 2012. Het zou de vierde keer – op rij – zijn dat Messi wordt gelauwerd. Vorig jaar evenaarde hij Johan Cruyff, Marco van Basten en Michel Platini. De andere genomineerden zijn Cristiano Ronaldo en Andres Iniesta.

Alle goals van Messi in 2012



Vanaf waar gescoord?



Assists op Messi



Verdeling doelpunten



65,36

Gemiddeld aantal minuten dat Messi in 2012 nodig had voor een doelpunt van Barça

€16.000.000

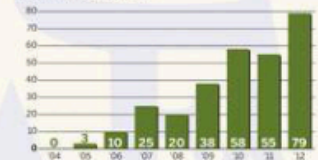
Zijn netto jaarsalaris is ongeveer tot zestien miljoen euro.

Top-10 topscorers aller tijden in Spaanse competitie

Speler club	Seizoen	Doelpunten
Lionel Messi (Arg), Barcelona	2011-12	50
Cristiano Ronaldo (Por), Real Madrid	2009-11	41*
Hugo Sánchez (Mex), Real Madrid	1989-90	38
Telmo Zarra (Spa), Athletic de Bilbao	1950-51	38
Baltazar (Bra), Atlético Madrid	1988-89	35
Lionel Messi (Arg), Barcelona	2009-10	34
Ronaldo (Bra), Barcelona	1996-97	34
Hugo Sánchez (Mex), Real Madrid	1986-87	34
Telmo Zarra (Spa), Athletic de Bilbao	1946-47	34
Diego Forlán (Uru), Atlético Madrid	2008-09	32

* In het seizoen 2011-12 scoorde Cristiano Ronaldo 47 maal, maar eindigde hij achter Lionel Messi.

Doelpunten voor Barcelona per kalenderjaar



Gescoord met welk lichaamsdeel?

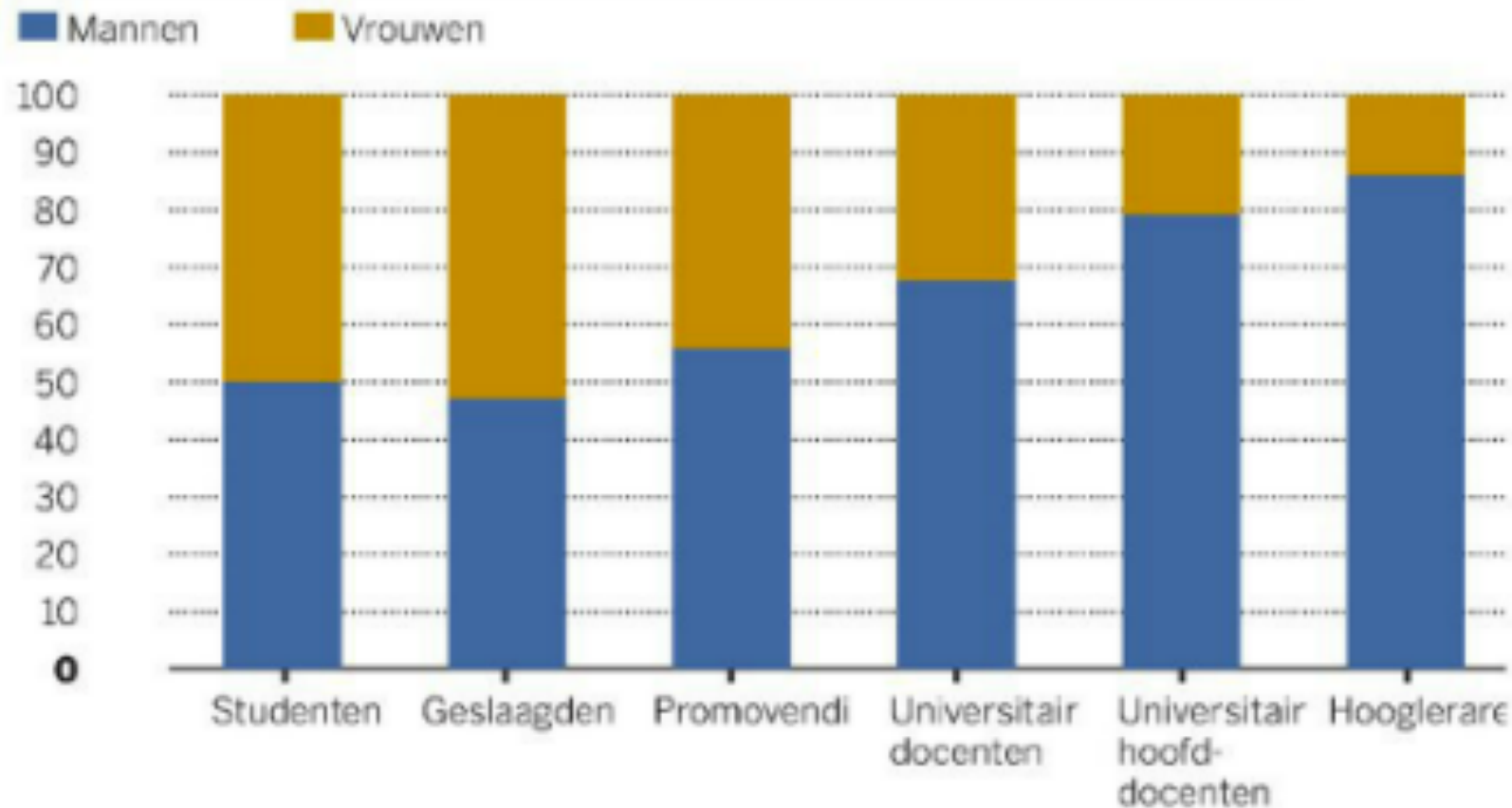


1
Aantal doelpunten dat Messi tot nu toe maakte in 2012

Feminisering van het onderwijs...

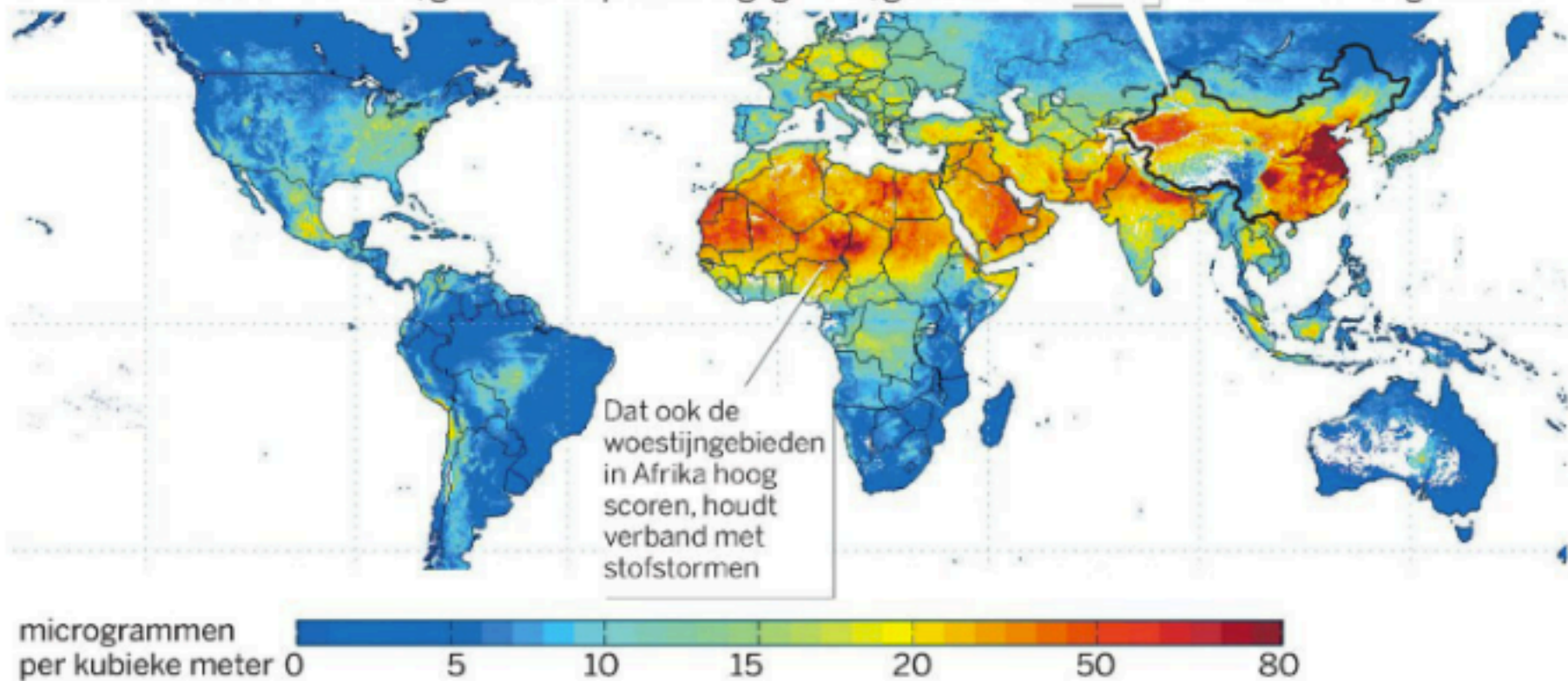
Hoe dichterbij de top, hoe minder vrouwen

Man-vrouwverdeling bij ingeschreven studenten, geslaagden, promovendi, universitair docenten, universitair hoofddocenten en hoogleraren, ultimo 2011, in procenten

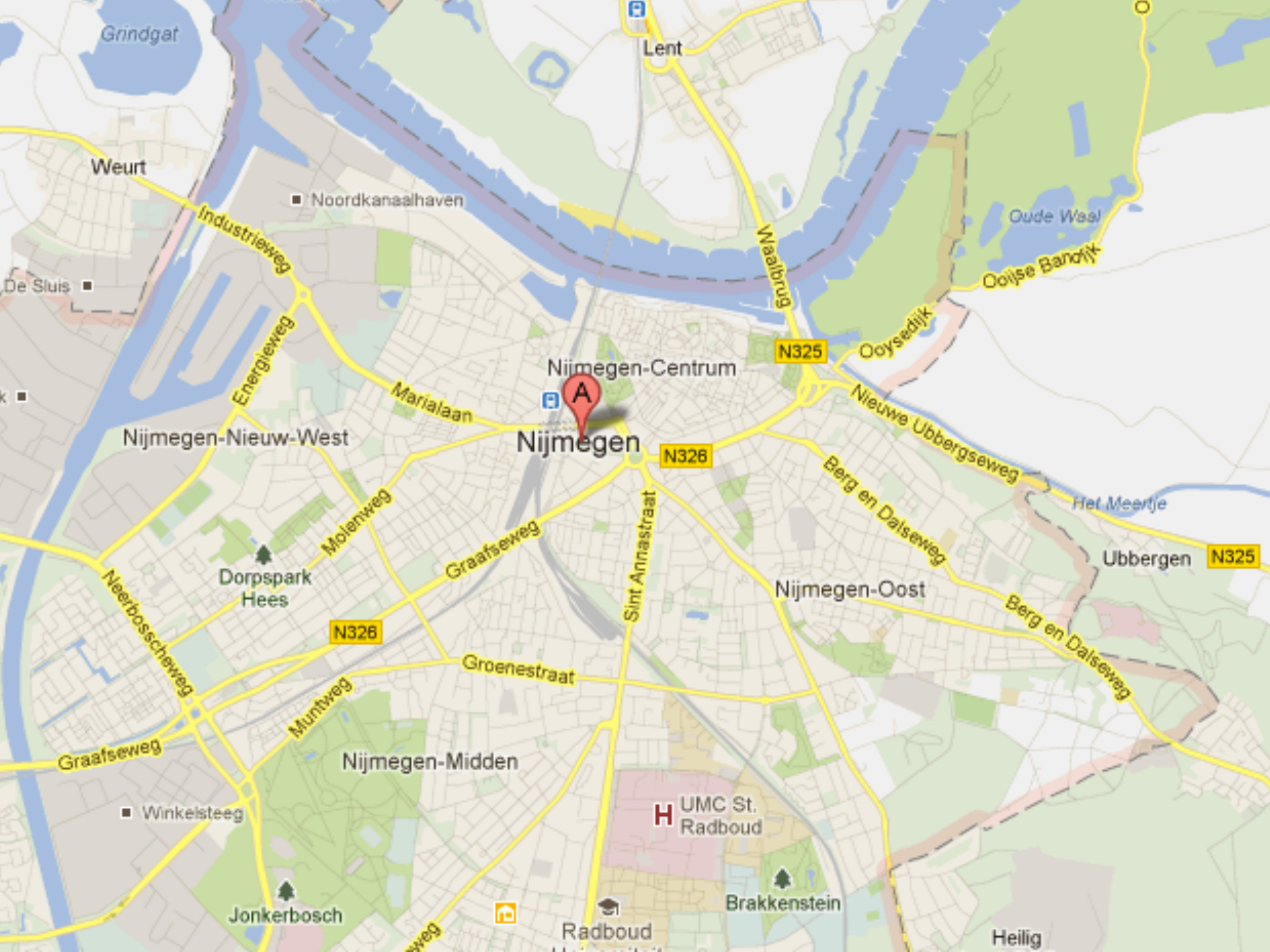


Hoge fijnstofuitstoot China

Periode 2001-2006 De kaart, gebaseerd op satellietgegevens, geeft aan dat China mondiaal het hoogst scoort



150113 © de Volkskrant, Bron: NASA



Wie doen er mee?

mbo (ROC Nijmegen)

- Paula Hillenaar
- Irene Jansen
- Harry Janssen
- Sjoerd Jansen
- Harrie Kok
- Bert Peppelman
- Bert Relink
- Wim Wennekes

vmbo (Kandinsky)

- Freek Boutier
- Maartje Driessen
- Mark Huntjes
- Rick Jacobs

vmbo (Citadel)

- Niek Clabbers
- Maik Hermans
- Maarten Pierik
- Kristien Tromp

Kennismaking

- 1 vmbo-er en 1 mbo-er
- 5 minuten: elkaar bevragen op:
 - Aan welke IIn geef je les (niveau)?
 - Welke methode gebruik je?
 - Wat is een ‘echte brekebeen’ bij rekenen?
 - Wat werkt goed in jouw lessen?
- Daarna in de grotere groep ‘elkaar voorstellen’.

Intake

Voor docenten is rekenen

- Onderdeel van het dagelijks leven
- Dankbaar om te geven
- Rekenlessen zijn leuk
- Vereiste om goed te kunnen functioneren in de klas

Voor leerlingen is rekenen

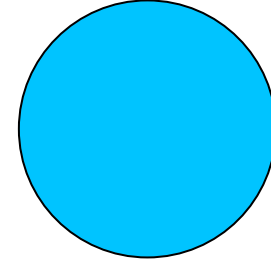
- Verplichting
- Waar heb ik het voor nodig?
- Soms een afkeer
- Vaak lange tijd niets mee gedaan
- Leerlingen zijn onzeker

Leervragen

- Didactische toepassingen
- Leerlijnen (voor- en nadelen)
- Leerlijn: vm2 en vmbo 1 t/m 4
- Verschillen in de klas
- Antw. op vraag: wat is goed rekenonderwijs
- Nieuwe rekendidactiek

Programma

1. Wat zat er in de basiscursus?
2. Wat zit er in de vervolgcursus?
3. Domein Getallen
4. Onderdeel Breuken
5. Huiswerk



Deel 1

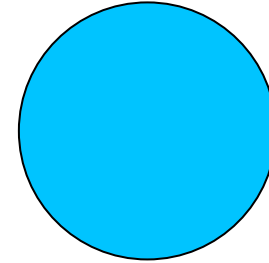
WAT ZAT ER IN DE BASISCURSUS?

Basiscursus: vijf bijeenkomsten

1. Referentiekader rekenen
2. Rekendidactiek, basisschool
3. Rekendidactiek, 2F en 3F
4. Drieslag rekenen
5. Toetsen

Andere ervaringen

- Vervolgcurcus voorjaar 2012
- Coach cursus voorjaar 2011
- MBO: In principe gebruiken jullie allemaal Startrekenen van Deviant.
- VMBO: ???



Deel 2

WAT ZIT ER IN DE VERVOLGCURSUS?

Vervolgcurcus: 5 bijeenkomsten

- Getallen 1: Hoofdrekenen, Breuken
- Getallen 2: Kommagetallen, ERWD
- Verhoudingen/procenten
- Meten/Meetkunde. Toetsing
- Verbanden. Differentiatie, omgaan met verschillen

Jaar 2012-2013

Basiscursus najaar 2012
Vervolgcurcus voorjaar 2013

Jaar 2011-2012

Basiscursus voorjaar 2012
Vervolgcurcus voorjaar 2012

Jaar 2010-2011

Basiscursus, startende docent, 2 bijeenkomsten
Vervolgcurcus, gevorderde rekendocent, 4 bijeenkomsten
Coach-cursus, 4 bijeenkomsten

Literatuur

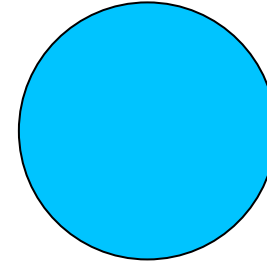
- Algemeen
- Didactiek basisschool
- Getallen
- Verhoudingen
- Meten, Meetkunde
- Verbanden

Oefenwebsites

- Beter Rekenen
- RekenAPK
- Rekenbeter
- Rekenen oefenen (po)
- Zoefi (klassikaal oefenen)

Overig

- Didactische tips
- Dyscalculie
- ff rekenen



Deel 3

DOMEIN GETALLEN

	Basisschool								Voortgezet onderwijs			
	1-2	3	4	5	6	7	8		1	2	3	4
getalrelaties en getalbegrip	★	★	★	★	★	★	★		★	★	★	★
basisvaardigheid optellen		★	★	★	★	★	★		★	★		
basisvaardigheid aftrekken		★	★	★	★	★	★		★	★		
basisvaardigheid vermenigvuldigen			★	★	★	★	★		★	★		
basisvaardigheid delen			★	★	★	★	★		★	★		
cijferend optellen					★	★	★					
cijferend aftrekken					★	★	★					
cijferend vermenigvuldigen					★	★	★					
cijferend delen						★	★					
breuken					★	★	★		★	★	★	★
kommagetallen		★	★	★	★	★	★		★	★	★	★
procenten						★	★		★	★	★	★
verhoudingen	★	★	★	★	★	★	★		★	★	★	★
rekenmachine						★	★		★	★	★	★
lengte en omtrek	★	★	★	★	★	★	★		★	★	★	★
oppervlakte	★	★	★	★	★	★	★		★	★	★	★
inhoud/volume	★	★	★	★	★	★	★		★	★	★	★
gewicht	★	★	★	★	★	★	★		★	★	★	★
meetkunde	★	★	★	★	★	★	★		★	★	★	★
geld		★	★	★	★	★	★		★	★	★	★
tijd	★	★	★	★	★	★	★		★	★	★	★
tabellen en grafieken	★	★	★	★	★	★	★		★	★	★	★

doorlopende leerlijnen

- hulpmiddel: www.rekenlijn.nl

Home **Getallen** Verhoudingen Meten/meetkunde Verbanden

Groep 3 Groep 4 Groep 5 Groep 6 Groep 7 Groep 8

Optellen en aftrekken: hoofdrekenen

Getallen tot 1000

Vermenigvuldigen en delen: hoofdrekenen

Optellen en aftrekken: standaardprocedures

Vermenigvuldigen en delen: standaardprocedures

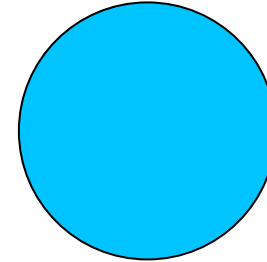
Schattend rekenen

Grote getallen en het rekensysteem

Breuken

Breuken: ervaringen vooraf

Breuken: begrip en taalontwikkeling



Deel 4

HOOFDREKENEN

Maak deze sommen

- $23,66 + 2,768$
- $411 - 73$
- $0,23 \times 2,2$
- $0,125 \times 0,75 \times 4 \times 8$
- $64 \times 5,125$
- $432 : 15$

Hoofdrekenen

- Wat is hoofdrekenen?

(Handig en flexibel) rekenen mét het hoofd gebruikmakend van rekenfeiten en eigenschappen die je uit het hoofd kent en waarbij je tussenresultaten mag noteren.

Voorbeeldopgave 6003 - 504

- Reken uit: 50×12

Voorbeeld

Cijferend

$$\begin{array}{r}
 50 \\
 \underline{12 \times} \\
 100 \\
 \underline{500 +} \\
 600
 \end{array}$$

mijn manier

bij 50×12 :

$$\begin{array}{l}
 50 \times 10 = 500 \\
 2 \times 50 = 100 \quad \text{---} 600
 \end{array}$$

mijn manier

bij 50×12 :

$$\begin{array}{l}
 50 \times 6 = 300 \\
 \text{2 keer dubbel} \\
 600
 \end{array}$$

mijn manier

bij 50×12 :

$$\begin{array}{l}
 \cancel{600} \\
 3 \times 12 = 60 \\
 \times 10
 \end{array}$$

Even rekenen

- $57 + 39 =$ en $42 - 23 =$
noteer hoe je rekent
- $57 + 39 =$ en $42 - 23 =$
noteer hoe je rekent (andere manier)
- $57 + 39 =$ en $42 - 23 =$
 - idem

- Of een opgave onder hoofdrekenen dan wel onder het rekenen met standaardprocedures valt, is soms enigszins arbitrair.
- Waar IIn voor kiezen wordt deels ook door het onderwijs bepaald.

en de context doet ook wat

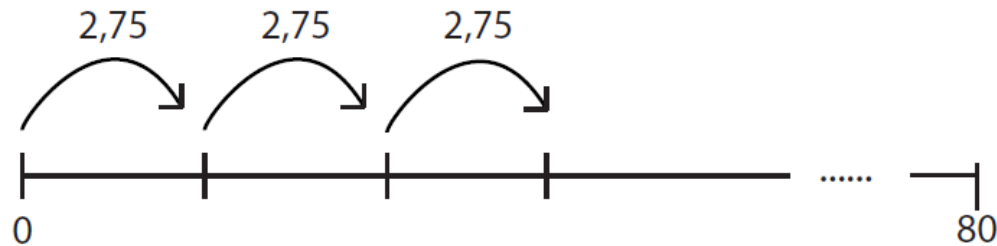
- Denk aan de opgave uit de basiscursus...



80 meter touw.
Hoeveel stukken van 2,75 m?

$$80 : 2,75 = \dots \text{ rest } \dots$$

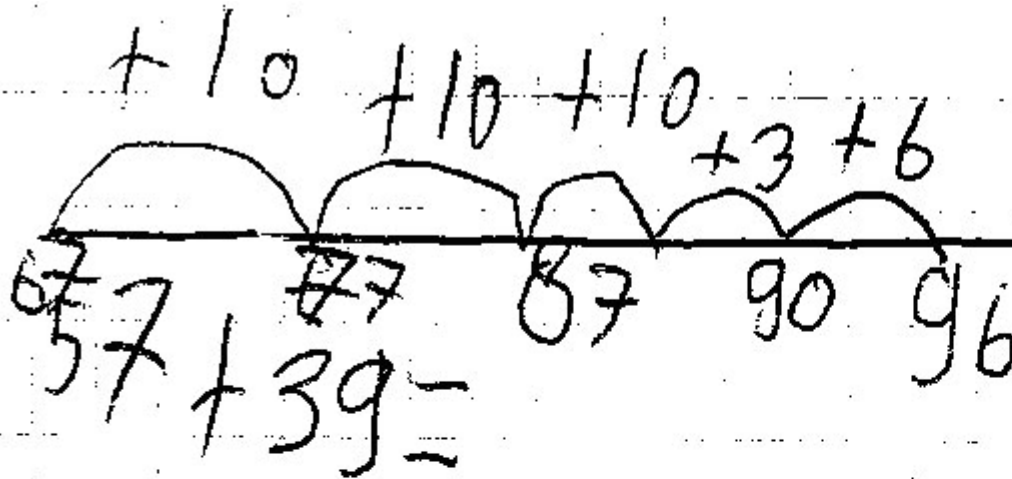
Hoeveel hele sprongen?



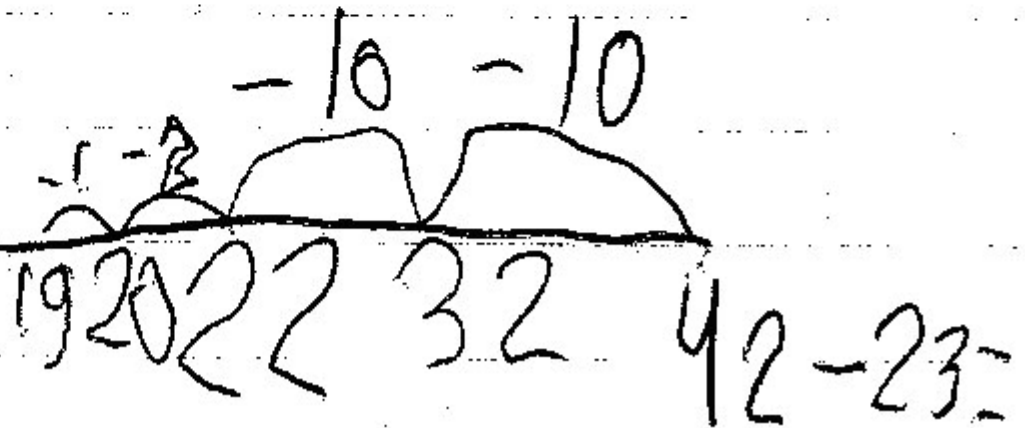
Drie hoofdstrategieën

- Rijen
 - Eerste getal blijft ‘heel’ (springen op de getallenlijn)
- Splitsen
 - Getallen worden gesplitst (werken met decimale structuur)
- Gevarieerd hoofdrekenen
 - Getalrelaties en rekeneigenschappen gebruiken

Rijgen



Lege
getallenlijn



Splitsen



samen

77

kladblaadje:

$$50 + 10 = 60$$

$$9 + 8 = 17$$

$$60 + 17 = 77$$



samen

74

kladblaadje:

$$40 + 20 = 60$$

$$9 + 5 = 14$$

$$60 + 14 = 74$$

Gevarieerd hoofdrekenen

- $0,125 \times 0,75 \times 4 \times 8$

Optellen

3

(a)

$$\begin{array}{r} 463 \\ 382 + \\ \hline 700 \\ 140 \\ 5 \\ \hline 845 \\ \rightarrow \end{array}$$

(b)

$$\begin{array}{r} 463 \\ 382 + \\ \hline 5 \\ 140 \\ 700 \\ \hline 845 \\ \downarrow \end{array}$$

(c)

$$\begin{array}{r} 463 \\ 382 + \\ \hline 845 \\ \downarrow \end{array}$$

$$23,66 + 2,768$$

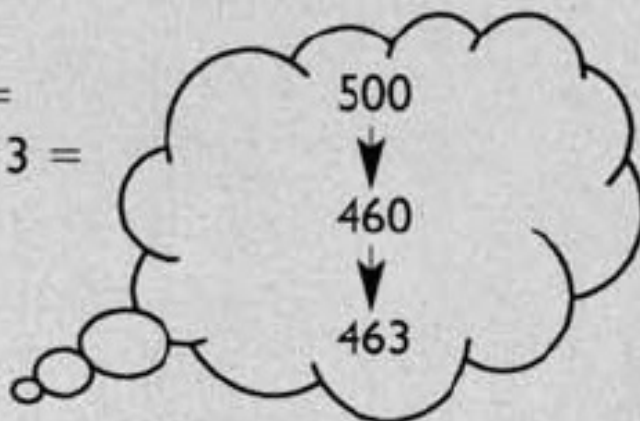
Hoe deed je dit zelf?

In basisschool:

- Schatten (+ rekenmachine)
- DHTE,thd- schema erbij gebruiken

aftrekken

$$\begin{array}{r} 845 - 382 = \\ 500 - 40 + 3 = \\ 463 \end{array}$$



$$\begin{array}{r} 845 \\ 382 \underline{-} \\ 500 \\ -40 \\ \underline{3} \\ 463 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7 \ 14 \\ \downarrow \\ 845 \\ 382 \underline{-} \\ 463 \end{array}$$

$$411 - 73$$

- Hoe deed je het zelf?
- Kan het nu ook anders?

vermenigvuldigen

$$\begin{array}{r} 74 \\ 26 \times \\ \hline 24 \\ 420 \\ 80 \\ 1400 \\ \hline 1924 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ 74 \\ 26 \times \\ \hline 444 \\ 1480 \\ \hline 1924 \end{array}$$

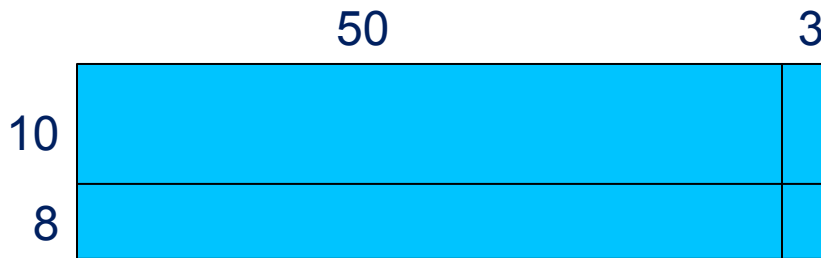
53 x 18

$$\begin{array}{r} 53 \\ \times 8 \\ \hline 24 \\ 400 \\ \hline 424 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 53 \\ \times 10 \\ \hline 530 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 53 \\ \times 18 \\ \hline 424 \\ 530 \\ \hline 954 \end{array}$$

8 x 53 → 424
10 x 53 → 530



X	50	3
10		
8		

Eigen sommen

- $0,23 \times 2,2$
- $64 \times 5,125$

Hoe deed je ze zelf?

Kenmerken goede hoofdrekenaar

- Gebruiken getalwaarden in plaats van cijfers
- Gebruiken rekeneigenschappen en getalrelaties
- Steunen op: getalgevoel en basis van rekenfeiten tot 20 en 100

Over hoofdrekenen

- Tot en met groep 5 is vrijwel al het rekenen 'met het hoofd' (elementair hoofdrekenen)
- Ondersteunende modellen:
 - Getallenlijn
 - Groepjes
 - Rechthoekmodel

Basale rekenfeiten

Geautomatiseerd en gememoriseerd

- Alle optellingen en aftrekkingen onder 20
- Tafels t/m 10
- Handige getalrelaties: 4×25 ;
 4×15 ; $3 \times 33 \frac{1}{3}$

Vlot en flexibel

- Splitsingen van 100
- Tot 1000 met gepaste getalcombinaties

Wat is het belang van
hoofdrekenen
voor een (v)mbo-er?

2F en 3F

- Bij berekeningen een **passend rekenmodel** of de rekenmachine kiezen
- Om een probleem op te lossen complexere situaties vertalen naar rekenbewerkingen en daarbij rekenprocedures toepassen om een gewenst resultaat te krijgen (**schattend, uit het hoofd, op papier of met de rekenmachine**)
- In bekende situaties vaardig rekenen met de daarin voorkomende gehele en decimale getallen en (eenvoudige) breuken (**schattend, uit het hoofd, op papier of met de rekenmachine**)

In COE's (voorlopig)

- Ongeveer 20% 'kale' (contextloze) opgaven moeten zonder rekenmachine
 - Kladpapier is beschikbaar
 - Opgaven kunnen 'handig' met het hoofd
 - Er worden geen procedures getoetst

regelmatig 10 minuten oefenen

Individueel

<http://www.rekenbeter.nl/>

<http://www.betterrekenen.nl/>

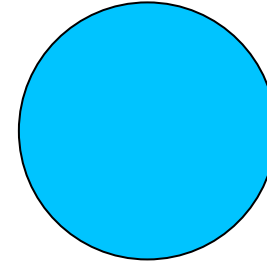
<http://www.rekenapk.nl/>

Klassikaal

<http://www.fi.uu.nl/zoefi/>

Speels

<http://www.rekenweb.nl>



Deel 5

BREUKEN

Wissel uit

Knelpunten

Oplossingen

Keuzes

Waar komen ze voor?

Activiteit

Welke breuk is groter?

1 Welke breuk is het grootst?

$$\frac{2}{7} \quad \frac{4}{9}$$

$$\frac{3}{5} \quad \frac{5}{9}$$

$$\frac{4}{5} \quad \frac{4}{6}$$

$$\frac{2}{3} \quad \frac{3}{4}$$

$$\frac{5}{7} \quad \frac{2}{3}$$

$$\frac{7}{8} \quad \frac{8}{9}$$

$$\frac{3}{8} \quad \frac{35}{100}$$

$$\frac{5}{6} \quad \frac{17}{20}$$

$$\frac{4}{5} \quad \frac{11}{14}$$

$$\frac{7}{13} \quad \frac{14}{27}$$

$$\frac{3}{4} \quad \frac{70}{100}$$

$$\frac{24}{100} \quad \frac{5}{16}$$

$$\frac{1}{9} \quad \frac{9}{100}$$

→ Hoe vergelijk je de breuken?

Leerlijn Breuken

Hoe ver moet je gaan?

Hoe ver kun je komen?

breuken

'halve
aardbei'



Breuken

Breuken: ervaringen vooraf

Breuken: begrip en
taalontwikkeling

- Vergelijken en ordenen
- Breuken plaatsen op getallenlijn
- Gelijkwaardigheid (strook, cirkel, lijn)
- Berekeningen met breuken: $\frac{3}{4}$ deel van € 120,-

Gelijkwaardigheid en
vergelijken

Samenhang breuken en
kommagetallen

Bewerkingen met breuken

- Aangeven van breuken in deel-geheel situaties en in meetsituaties
- Aanvullen tot hele
- Vergelijken

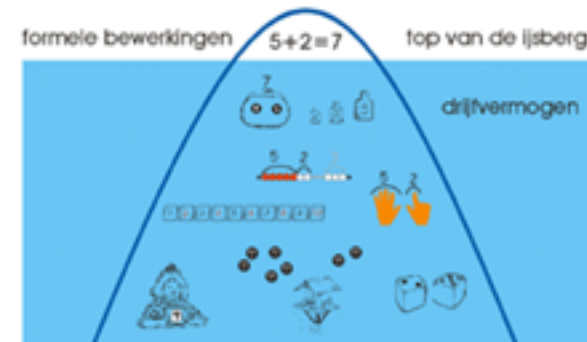
- Vanuit meten m.n. basale relaties 0,25 l.
- Evt omzetten met rekenmachine

- 1F contextgebonden en ondersteund met modellen
- 1S ook standaardprocedures

Bron: www.rekenlijn.nl

Het handelen met breuken wordt op verschillende niveaus ontwikkeld.

- het informele contextgebonden niveau van handelen (met name in groep 6 en 7)
- het semiformele modelondersteunde niveau van handelen (met name in groep 7 en 8)
- het formele, vakmatige niveau van handelen (met name in groep 8 en vo).



Breuken in 1F 2F 3F

Domein: getallen

Domein: verhoudingen

Hoever ga je met breuken?

Geen formele procedures voor de basisbewerkingen met breuken in de F-niveaus.

opgaven

Eigen niveau

Didactische vraagstukken

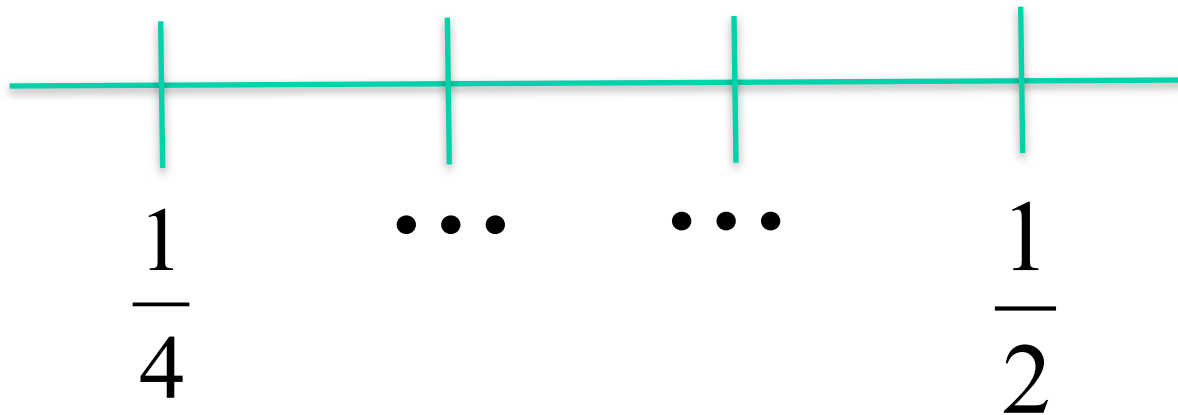
Chocola

- Ik trakteerde op de laatste lesdag mijn klas op chocola. Ik had 15 repen gekocht. Na het uitdelen bleek dat iedere leerling driekwart reep had gekregen. Er was nog anderhalve reep over.

Hoeveel leerlingen waren er?



Leerling snapt het niet



Jouw deelnemers hebben geen idee hoe ze dit kunnen aanpakken. Wat doe je?

Hoe doe jij dit?

$$8 \times \frac{3}{4}$$

8 flesjes van $\frac{3}{4}$ liter. Hoeveel is dat samen?

Wat moeten je leerlingen kunnen?

Wat betekent dat voor je didactiek?

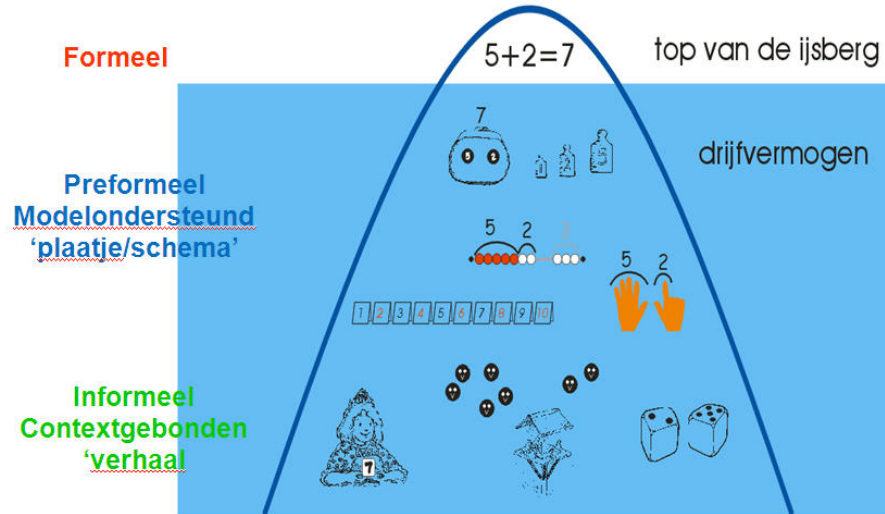
vervolg

We deden:

$$8 \times \frac{3}{4}$$

Nu: $\frac{3}{4} \times 8 ?$

- Welk verhaal zou je maken?
- Reken je nu anders?



Hoe doe jij het?

- Ik verdeel $4\frac{1}{2}$ liter saus over flesjes van $\frac{1}{4}$ liter.

Hoeveel flesjes kan ik vullen?

Om welke bewerking gaat het hier op formeel niveau?

Bedenk een situatie/verhaal bij...

$$\frac{1}{3} \times \frac{3}{4}$$

tips

- Bedenk: breuken doen zich soms voor als ‘deel van’ soms als getallen.
voorbeeld: $\frac{2}{3}$ van 75 of $\frac{2}{3} \times 75$
- Optellen, aftrekken, (vermenigvuldigen en delen) van breuken hoeft alleen binnen een situatie. Uitzondering: *breuk x geheel getal*.
- Gebruik visuele modellen bijv. strook
- Verbind breuken aan: het delen, decimale getallen, verhoudingen en procenten

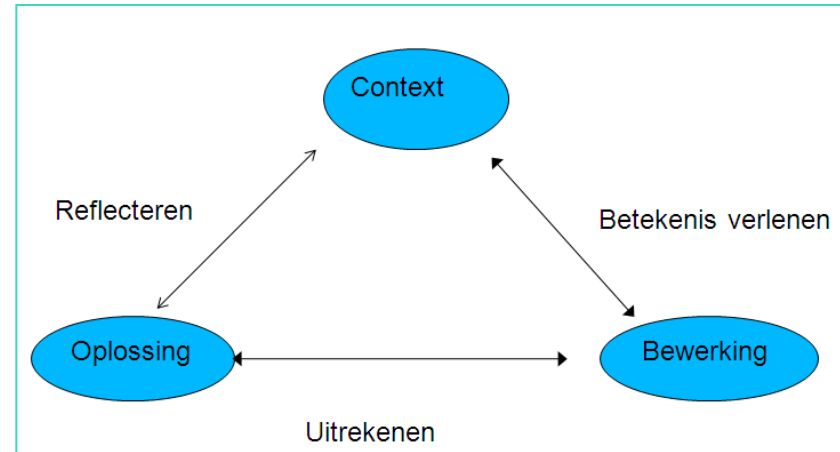
Breuken in je team

Welke keuzes op welke basis?

Breuken uit Rekenmethode

- Bekijk in de hoofdstukken/onderdelen over breuken
- Maak een plan (gericht op zwakke rekenaars)
 - Wat doe je zeker wel? Waarom?
 - Wat doe je zeker niet? Waarom?
 - Vul je aan? Waarom? Eventueel: waarmee?
 - Volgorde?
 -

Modellen

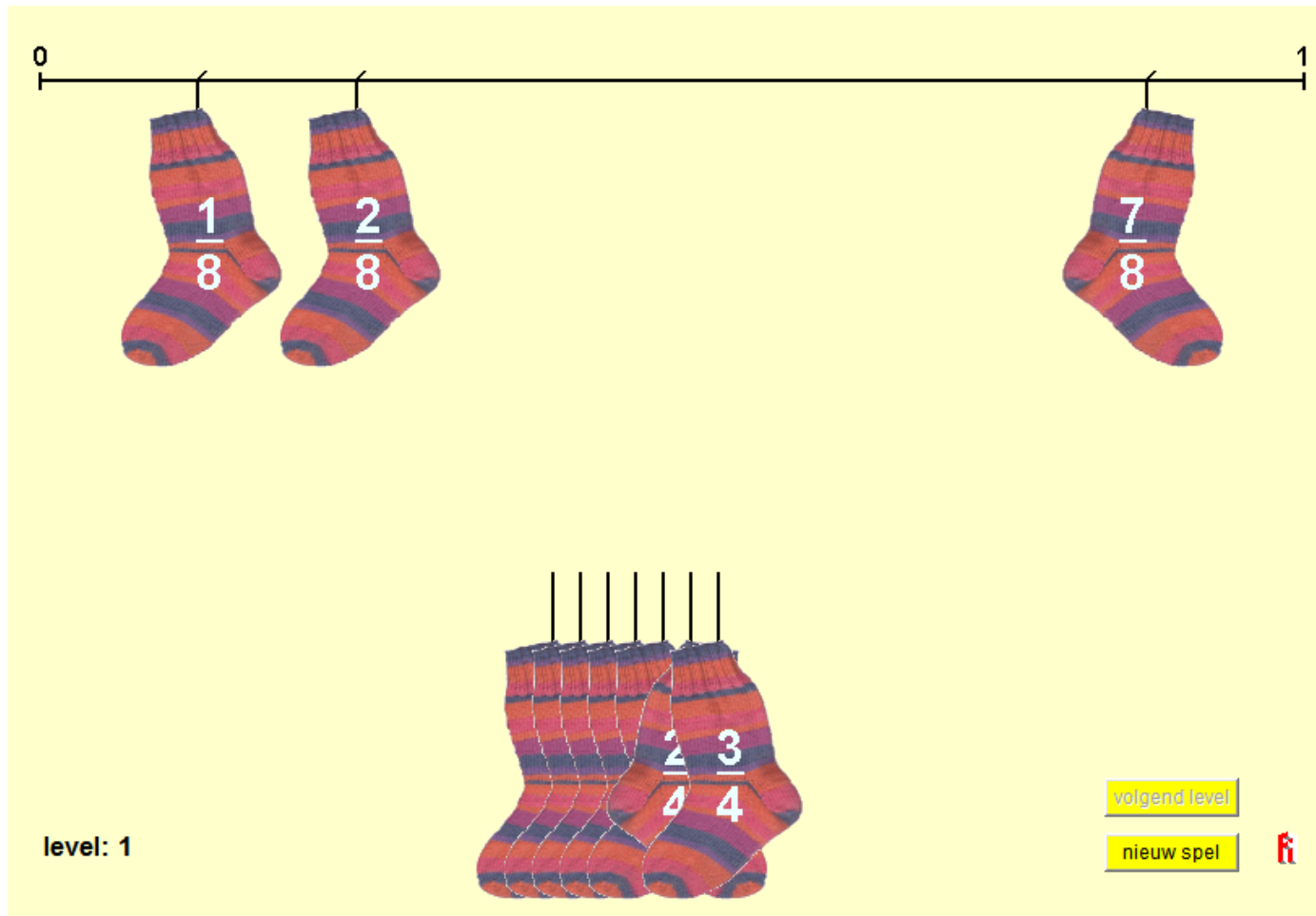


computerspelletjes

Zie: www.rekenweb.nl

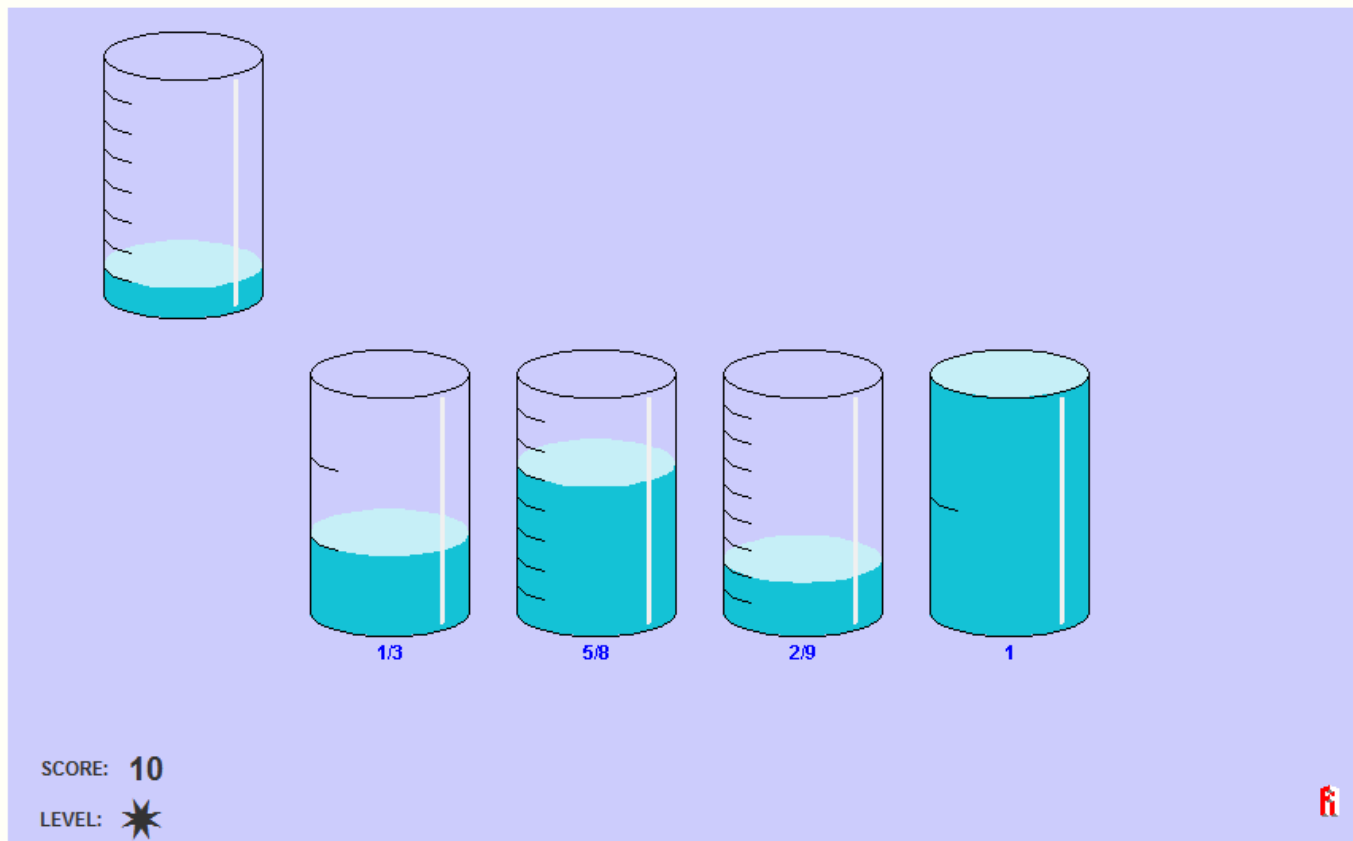
‘leuke breuken’

Sokken drogen

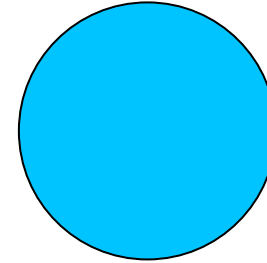


Breuken overschenken

Een breuk overschenken - moeilijk



<http://www.fi.uu.nl/toepassingen/03345/moeilijk.html>



Deel 6

HUISWERK

Huiswerk

- Ter voorbereiding op kommagetallen:
- Neem een kommagetal mee
- Zoek een komma-getal som uit Startrekenen/
Deviant (of andere methode) waarvan jij weet
dat deze moeilijk is