

Vervolgcurcus Rekenen



bijeenkomst 1 – 19 mei 2011

Vincent Jonker

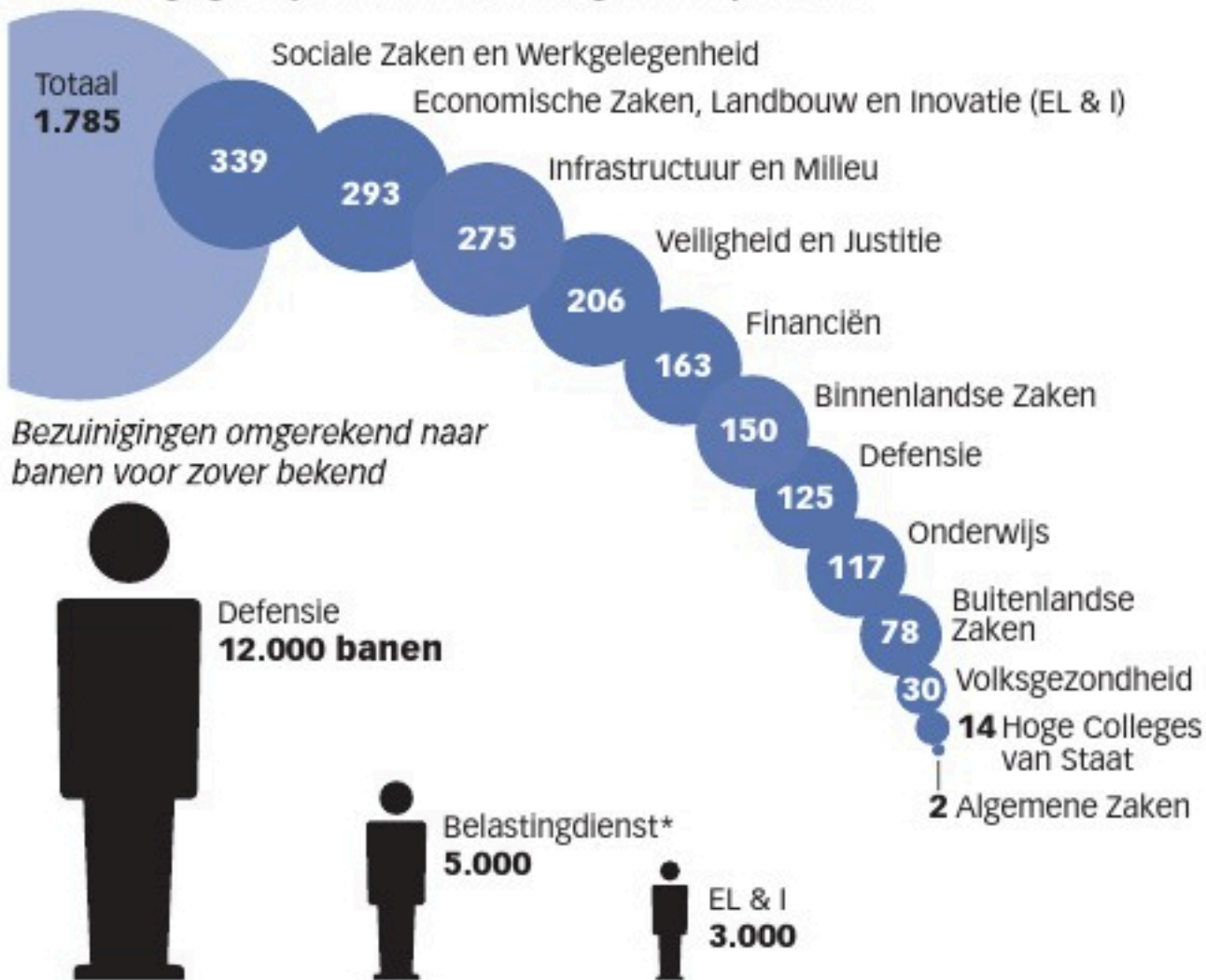
Freudenthal Instituut

deel 0

DE KRANT VAN VANDAAG

Jaarlijkse bezuinigingen op de ministeries

De bezuinigingen zijn structureel, bedragen in miljoen euro



190511 © de Volkskrant - tb. Bron: regeerakkoord

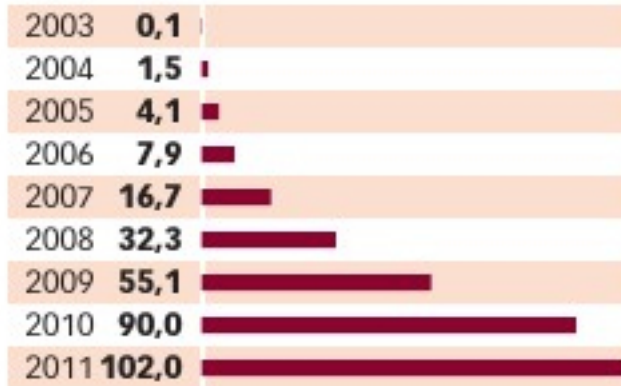
* valt onder Financiën, voorlopige schatting

Volkskrant, 19-5-2011

LinkedIn test voor zeepbel

LinkedIn

Aantal gebruikers in miljoenen



Omzet, in miljoen US dollar



Nettowinst in miljoen US dollar



190511 © de Volkskrant - rvdM. Bron: LinkedIn

Volkskrant, 19-5-2011

deel 1

OPZET

Twee groepen

Nieuw:

- Wim Baas
- Hans Derksen
- Jan van den Elzen
- Frits Geurts
- Claudia Goumans
- Jeannette Kleinsma ?
- Ap Langenberg
- Hanny Lintsen
- Marieke Slatius
- Maria Toonen ?
- Mark Vervoort

Al iets gevolgd:

- Marcel Broekman
- Koos van Erp
- Henk Jansen
- Dirk Megens
- Stef Merkus
- Frans Schliekelmann
- Ruud Sip
- Cock van Tol

Contact

- Vakinhoud
 - Vincent Jonker, v.jonker@uu.nl
 - Monica Wijers, m.wijers@uu.nl
- Intern (afstemming binnen ROC)
 - Marcel Broekman
m.broekman@roc-nijmegen.nl
 - Albert Melskens
a.melskens@roc-nijmegen.nl

Eerdere cursussen

Basiscursus

- 28 oktober 2010
- 25 november 2010

Coach-cursus

- 17 februari 2011
- 14 maart 2011
- 12 mei 2011
- 30 juni 2011

Vervolgcurcus

- wordt nog gepland

Cursus van vier bijeenkomsten

- do. 19 mei
17.00 – 19.30
- 31 mei
17.00 – 19.30
- 12 september
17.00 – 19.30
- 11 oktober
17.00 – 19.30

Programma

19-05-2011 - 17.00 - 19.30

- Kennismaking
- Inhoud: Getallen – Breuken
- Vaardigheid: Gebruik rekenmethode

31-05-2011 - 17.00 - 19.30

- Inhoud: Getallen - Cijferen
- Vaardigheid: Individueel traject uitzetten

13-09-2011 - 17.00 - 19.30

- Inhoud: Verhoudingen
- Vaardigheid: Lessen zonder rekenmethode

04-10-2011 - 17.00 - 19.30

- Inhoud: Meten/meetkunde en verbanden
- Vaardigheid: lesmateriaal maken
- Evaluatie

uw (gehoopte) voorkennis

- U heeft ongeveer een jaar ervaring met het geven van rekenen
- Referentiekader Rekenen
- Drieslag Rekenen
- Leerlijnen Rekenen (beetje)

Praktische zaken

- aanwezigheidslijst
 - certificaat
 - website
 - huiswerk
-
- voor enkelen: enquête invullen!

deel 2

REFERENTIENIVEAUS EN LEERLIJNEN (SAMENVATTING)

Waar gaat het om bij rekenen?

- Basisvaardigheden

*Aanbeveling 5 Paraat hebben
Een duidelijk te benoemen fundament aan begrippen, rekenfeiten, automatismen, routines, moet worden geconsolideerd en verankerd. In de praktijk van het onderwijs moet meer expliciet werk worden gemaakt van het systematisch consolideren en oefenen totdat het gewenste beheersingsniveau van paraat hebben is bereikt.*

- Paraat hebben

Tafels tot 10

Rekenen tot 20

Splitsingen van 100

‘Weetjes’ als 4×25

- Functioneel gebruik

*Aanbeveling 6 Gebruiken in andere leergebieden
Het gebruiken en onderhouden van basisvaardigheden op het gebied van het rekenen & wiskunde moet voor een belangrijk deel plaats vinden tijdens het toepassen in andere leergebieden en praktijksituaties. De aanpak die in rekenen & wiskunde is aangeleerd moet bij de docenten van andere vakken bekend zijn en zoveel mogelijk worden gebruikt.*

- Toepassen



Over de drempels met rekenen



Referentiekader taal en rekenen



Een nadere beschouwing



referentieniveaus

Over de drempels met taal en rekenen

TAAL doorlopende EN REKENEN leerlijnen

Getallen



achtergrond

Verhoudingen



achtergrond

Meten/meetkunde



achtergrond

Verbanden



achtergrond

Referentiekader rekenen

Expertgroep doorlopende leerlijnen taal en rekenen

	2 - fundament	3 - fundament
C Gebruiken	<p>Paraat hebben</p> <ul style="list-style-type: none"> - rekenen met samengestelde grootheden (km/u, m/s en dergelijke): Een auto rijdt 50 km/u. Welke afstand wordt in 2 seconden afgelegd? - bepalen op welke (eenvoudige) schaal iets getekend is, als enkele maten gegeven zijn - uitvoeren procentberekeningen: Inkoopprijs is € 75,-. Wat wordt de prijs inclusief btw? - verhoudingen met elkaar vergelijken en daartoe een passend rekenmodel kiezen, bijvoorbeeld verhoudingstabel: Welk sap bevat naar verhouding meer vitamine C? 	<p>Paraat hebben</p>
	<p>Functioneel gebruiken</p> <ul style="list-style-type: none"> - vergroting als toepassing van verhoudingen: Een foto wordt met een kopieermachine 50% vergroot. Hoe veranderen lengte en breedte van de foto? 	<p>Functioneel gebruiken</p> <ul style="list-style-type: none"> - succesvolle strategie hebben om verhoudingsprobleem aan te pakken - omzetten naar standaard verhouding: 344 auto's per 1000 inwoners is ongeveer 1 per - rekenen met schaal en bepalen op welke schaal iets getekend is
	<p>Weten waarom</p> <ul style="list-style-type: none"> - Waarom mag je soms percentages bij elkaar optellen bij berekeningen? 	<p>Weten waarom</p>

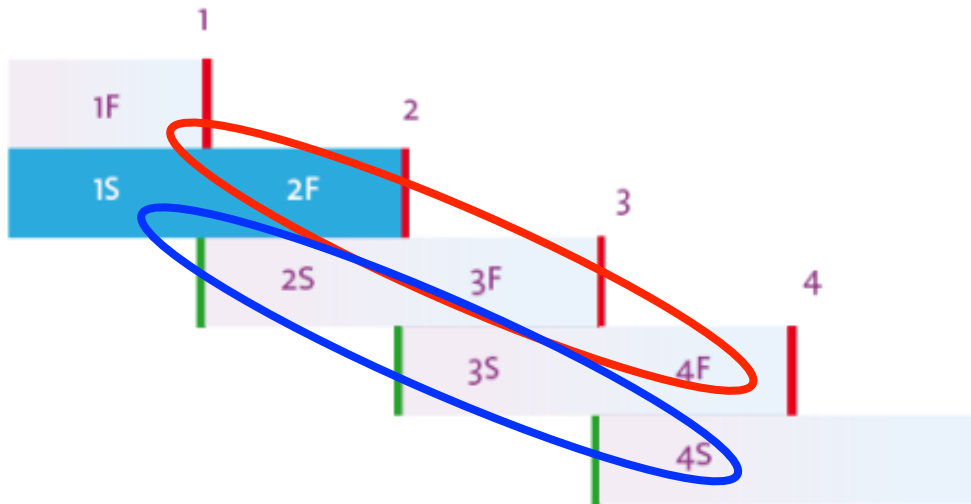


Referentiekader rekenen

- leg uit wat het referentiekader inhoudt
- (domeinen, niveaus, doel)
- betekenis voor mbo
- eigen vragen

Referentiekader

- 1F Fundamentele kwaliteit niveau 1
- 1S Streefkwaliteit niveau 1
- 2F Fundamentele kwaliteit niveau 2, tevens algemeen maatschappelijk gewenst niveau
- 2S Streefkwaliteit niveau 2
- 3F Fundamentele kwaliteit niveau 3
- 3S Streefkwaliteit niveau 3
- 4F Fundamentele kwaliteit niveau 4
- 4S Streefkwaliteit niveau 4



Functioneel gebruiken

12 jaar

eind basisonderwijs

16 jaar

eind vmbo bb/kb
mbo 1/2

18 jaar

eind vmbo gl/tl

eind havo
mbo-4

eind vwo

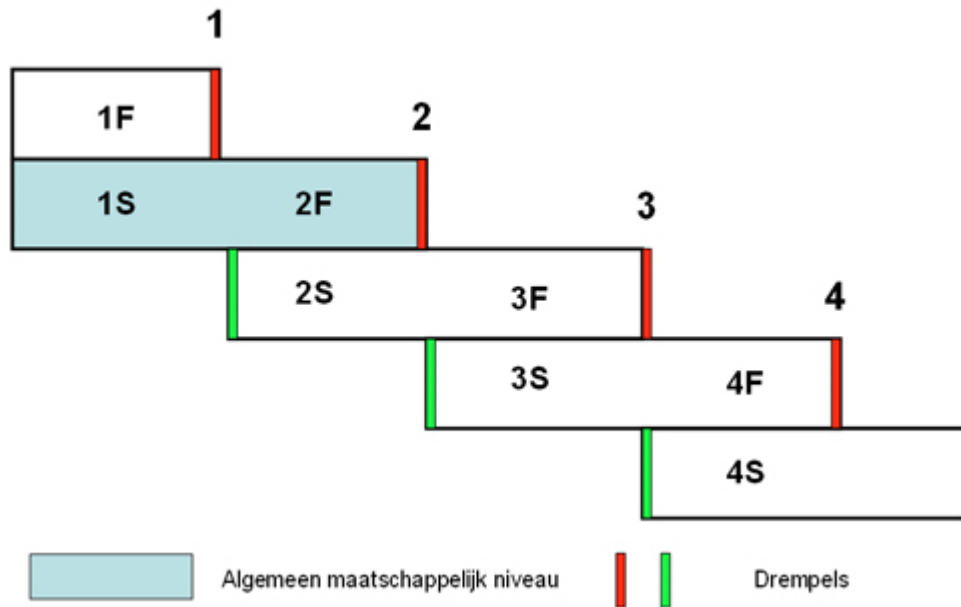
hbo wo

**Verdiepen
(formaliseren, generaliseren, abstraheren)**



niveaus

- 1F, 2F, 3F
- S...



www.fi.uu.nl/rekenweb/referentiekader/

mbo

- 2F voor mbo 1,2,3
- 3F voor mbo 4

- generiek niveau

- 3F is verbreding en toespitsing van 2F

Onderscheid 2F en 3F

- Complexiteit
 - Van de situatie
 - meteen duidelijk wat je moet doen
 - geen overbodige of missende informatie
 - Van het rekenen
 - In een of beperkt aantal stappen
 - Geen combinaties uit domein
 - Eenvoudige getallen (bijv. Alleen veelvoorkomende breuken)

Domeinen

- Getallen
- Verhoudingen
- Meten/meetkunde
- Verbanden

Leerlijnen

Rekeningen tot 100

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 rekenstelsel

Uitbreiden

Breuken

Breuken: ervaringen vooraf

Breuken: begrip en
taalontwikkeling

Gelijkwaardigheid en
vergelijken



deel 3

BREUKEN

Activiteit

Straatje maken

Leerlijn Breuken

Hoe ver moet je gaan?

Hoe ver kun je komen?

breuken

'halve aardbei'



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

Breuken

Breuken: ervaringen vooraf

Breuken: begrip en taalontwikkeling

Gelijkwaardigheid en vergelijken

Samenhang breuken en kommagetallen

Bewerkingen met breuken

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

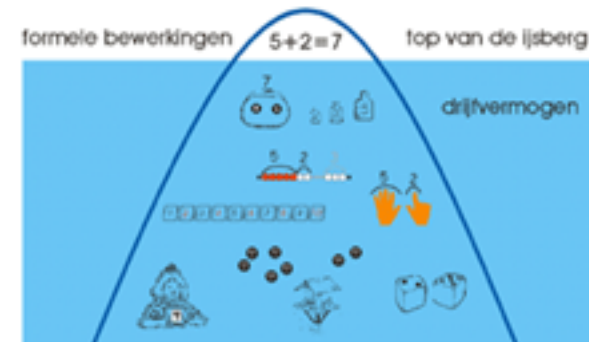
- Vanuit meten m.n. basale relaties 0,25 l.
- Evt omzetten met rm

- 1F mn contextgebonden en ondersteund met modellen
- 1S ook via 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)
- het semiformele modelondersteunde niveau van handelen (met name in groep 7)
- het formele, vakmatige niveau van handelen (met name in groep 8).



Activiteit PPON

Leg de uitgedeelde opgaven (ppon)
op volgorde van moeilijkheid

Nabespreking

even kijken naar de opgaven op rij

Breuken in 1F en 2F

Domein: getallen

Domein: verhoudingen

Notatie - taal - betekenis

- (0,45 is vijfenveertig honderdsten)
- Breukennotatie met een horizontale streep (en de termen) teller, noemer, breukstreep
- Uitspraak en schrijfwijze van breuken
- **1 op de 5 Nederlanders** schrijven als 'een vijfde deel' van of korter $1/5$ deel van ...
- 3,5 is 3 en $5/10$
- '1 op de 4' is 25% of 'een kwart van' en **een 'kwart van 260 leerlingen' kan worden geschreven als ' $1/4$ van 260' of als ' $260/4$ '**
- Notatie van breuken herkennen **en gebruiken**

Verhouding, procent, breuk, decimaal getal, deling, 'deel van' met elkaar in verband brengen

- Eenvoudige relaties herkennen, bijvoorbeeld dat 50% nemen hetzelfde is als 'de helft nemen' of hetzelfde als 'delen door 2'
- Beschrijven van een deel van een geheel met een breuk
- Breuken met noemer 2, 4, 10 omzetten in bijbehorende percentages

- Eenvoudige stambreuken ($1/2$, $1/4$, $1/10$, ...), decimale getallen (€ 0,05, € 0,25, € 0,10), percentages (50%, 25%, 10%) en verhoudingen (1 op de 2, 1 op de 4, 1 op de 10) in elkaar omzetten
- Met een rekenmachine breuken benaderen als eindige decimale getallen

Gebruiken

- Vergelijken en ordenen van de grootte van eenvoudige breuken en deze in betekenisvolle situaties op een getallenlijn plaatsen: $1/4$ liter is minder dan $1/2$ liter
- Omzetten van eenvoudige breuken in decimale getallen: $1/2 = 0,5$; $1/100 = 0,01$
- Optellen en aftrekken van veel voorkomende gelijknamige en ongelijknamige breuken binnen een betekenisvolle situatie: $1/8 + 1/8$; $1/2 + 3/4$
- Geheel getal (deel van nemen): $1/3$ deel van 150 euro
- In een betekenisvolle situatie een breuk vermenigvuldigen met een geheel getal
- Met een rekenmachine breuken [...] benaderen als eindige decimale getallen

Tip

Rekenen & Wiskunde in het MBO

Tip
voor
rekenen

Tips voor rekenen in het (v)mbo

[Over deze website](#)

sorteer op:

Materialen vrij te gebruiken

[Vraag stellen](#)

[Overige tips](#)

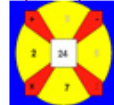
[Bericht uit de krant](#)



[Rekenposter](#)



[Spel spelen](#)



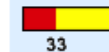
5 tips



Breuken en kommagetallen

Werkwerk

[Breuken Kommagetallen](#)
[Werkblad](#)



33

Breuken- en procentenstrook

Gebruik de stroken als hulp bij rekenen met breuken en procenten
[Breuken Procenten](#)
[Tool Computerspel](#)



Eerlijk verdelen

[Breuken Delen](#)
[Computerspel](#)



Korting

Hoeveel korting krijg je?
[Procenten Breuken Verhoudingen](#)
[Les](#)



Sokken drogen

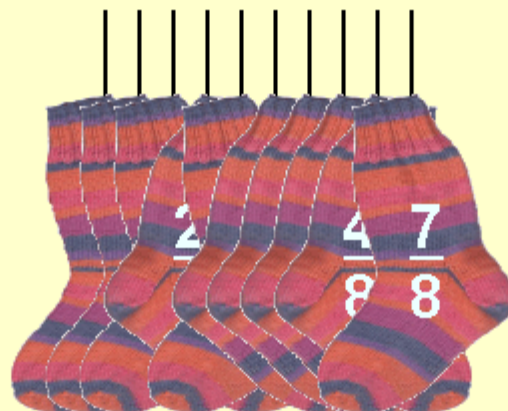
Hang de sokken in de juiste volgorde aan de lijn.
[Breuken](#)
[Computerspel](#)

Copyright Freudenthal Instituut

0

1

level: 1



volgend level

nieuw spel



Breuken in 3F - Verhoudingen

- de schrijfwijze van procenten, breuken en de taal van verhoudingen paraat hebben
- in bekende situaties bij het oplossen van problemen waarin verhoudingen een rol spelen vaardig werken met de voorkomende taal en notaties van percentages, breuken en verhoudingen en deze met elkaar in verband brengen
- in bekende situaties een passend rekenmodel kiezen of de rekenmachine gebruiken om een verhoudingsprobleem op te lossen. Daarbij gebruik maken van de samenhang tussen verhoudingen, procenten, breuken en decimale getallen en deze wanneer relevant in elkaar omzetten

Hoever ga je met breuken?

Zie: overzicht 1F en 2F

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

Twee opgaven

Eigen niveau

Didactisch probleem

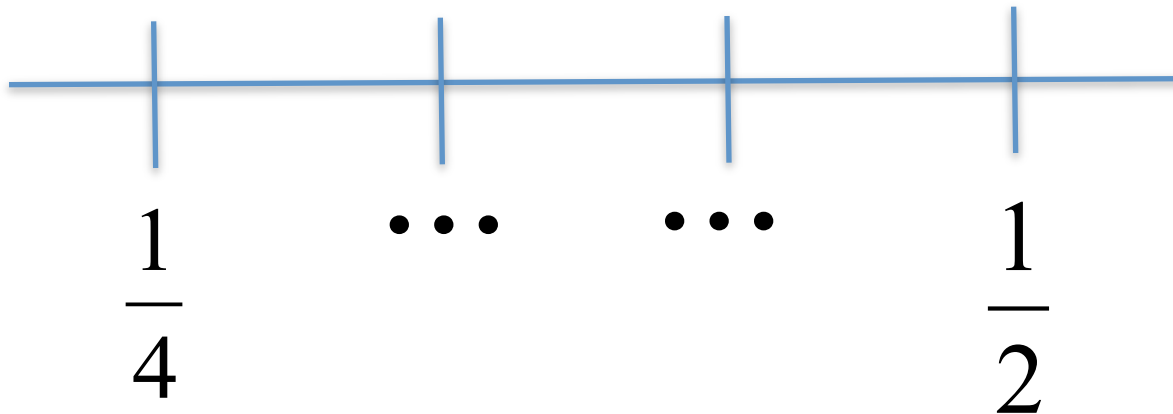
chocola

- 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?



Wat doe jij?



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

Opdracht 2:

$$17 : 7 + 4 : 7 = ?$$

Opdracht 2:

$$17 : 7 + 4 : 7 = ?$$

Antwoord A:

0,92

Antwoord B:

$\frac{3}{2}$

Antwoord C:

3

✓ **Opdracht 2 : Antwoord C**

Delen gaat voor optellen: $17 : 7 + 4 : 7 = (17 : 7) + (4 : 7)$.

Reken eerst uit wat tussen haakjes staat.

Je deelt 17 euro met z'n zevenen en nog eens 4 euro met z'n zevenen.

Dat is dan 21 euro delen met z'n zevenen.

Ieder krijgt 3 euro.

$$\text{Ook kan: } (17 : 7) + (4 : 7) = \frac{17}{7} + \frac{4}{7} = \frac{21}{7} = 3 .$$

Uitleg: [Bewerkingen / Volgorde van bewerkingen](#)

Rekendidactiek

vanuit het basisonderwijs

Onderwerpen rekenen PO

leerdomein	groep						
	1-2	3	4	5	6	7	8
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	•	•	•	•	•	•	•

$$57 + 39 \text{ en } 42 - 23$$

- Reken beide sommen uit, noteer de manier
- Doe het nog eens op een andere manier
- En nog een keer

$$\begin{array}{cccccc}
 & +10 & +10 & +10 & +3 & +6 \\
 \text{---} & \text{---} & \text{---} & \text{---} & \text{---} & \text{---} \\
 67 & 77 & 87 & 90 & 96 & \\
 57 + 39 = & & & & &
 \end{array}$$

$$\begin{array}{cccc}
 & -1 & -2 & -10 & -10 \\
 \text{---} & \text{---} & \text{---} & \text{---} & \text{---} \\
 19 & 20 & 22 & 32 & 42 - 23 =
 \end{array}$$

Slimme rijtjes

- 10×17
- 5×17
- 6×17
- 12×17
- 13×17

Welke strategie van som naar som
Maak zelf ook een slim rijtje

2

Gemiddelde lengte.



Wat is de gemiddelde lengte van de kinderen van de Aquamarijn?

149 cm.

wie?	lengte (in cm)
Redouan	156
Latoya	155
Kim	151
Sharon	146
Dennis	144
Ricardo	144
Rachel	148
Sherelle	151
Berrie	147
Carmen	133
Maik	146
Ramona	151
Michael	169
Cem	156
Samantha	153

$$2240 : 15 =$$

$$\begin{array}{r}
 240- \\
 \hline
 21000 \\
 1200 \\
 \hline
 0800 \\
 600 \\
 \hline
 200 \\
 180 \\
 \hline
 20 \\
 15 \\
 \hline
 5
 \end{array}$$

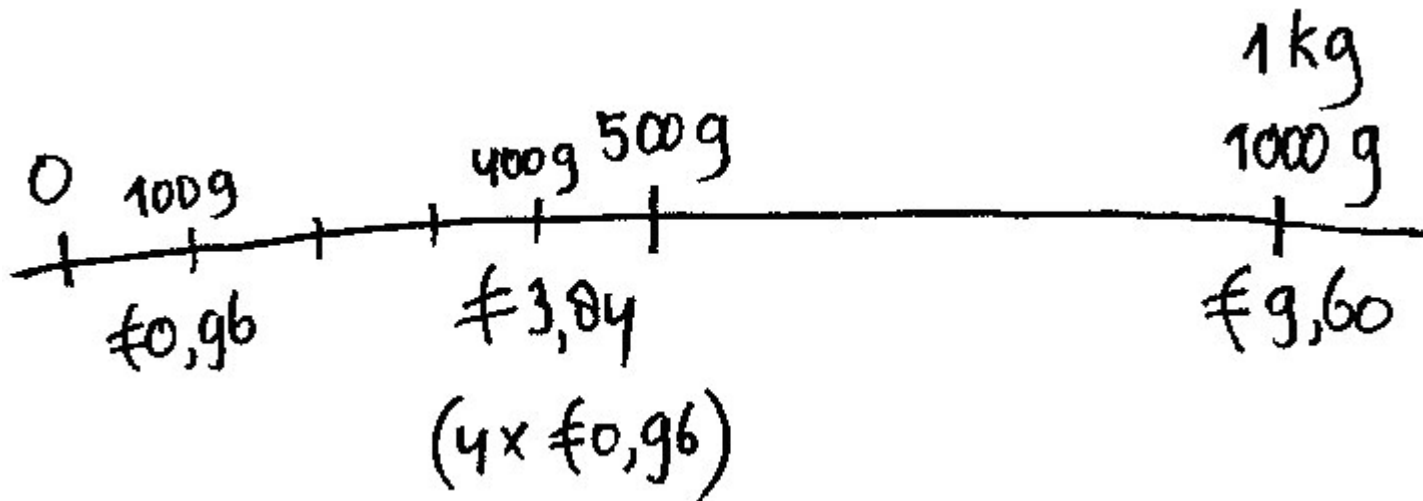
16x
80x
40x
12x
1x

Delen groep 8

$$\begin{array}{ll}
 1 \times 15 = 15 & 3 \times 15 = 45 \\
 2 \times 15 = 30 & 6 \times 15 = 90 \\
 4 \times 15 = 60 & 7 \times 15 = 105 \\
 8 \times 15 = 120 & \\
 10 \times 15 = 150 & \\
 5 \times 15 = 75 &
 \end{array}$$

Kaas kost 9,60 per kilo.
Hoeveel kost 400 gram?

Op minimaal 2 manieren!



5% van €1250,- is?

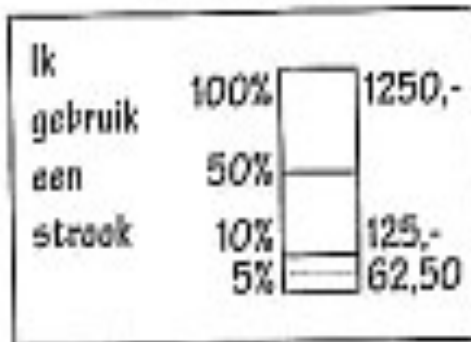
Hoe reken jij?

a Een procentensom: 5% van €1250,- is ...?

Hoe reken jij? Op de manier van Lisette, Jovianca of Ronnie?



Lisette:



Jovianca:

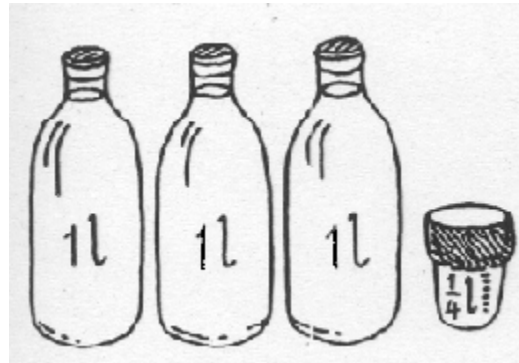
Ik doe eerst 10%:
10% van € 1250,- is € 125,-
5% is € 62,50 (de helft)



Ronnie:

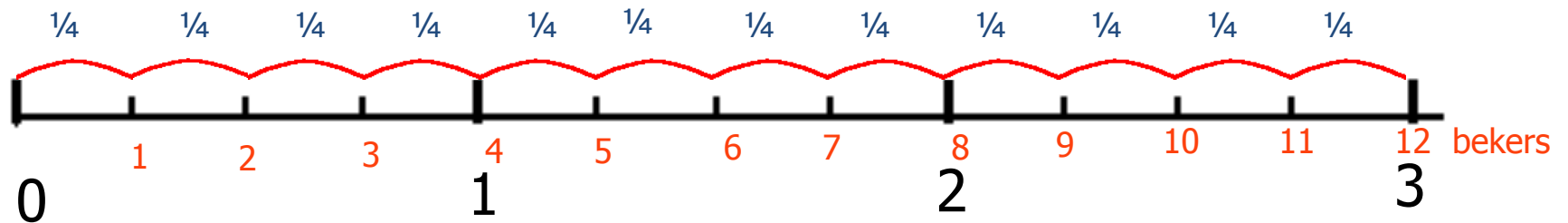
Ik neem eerst 1%:
1% van € 1250,- is € 12,50
5% is € 12,50 = € 62,50

$$3 : \frac{1}{4} =$$



Mirjam schenkt de melk in bekers van $\frac{1}{4}$ liter

Een oplossing met de getallenlijn



$3 : \frac{1}{4} =$
betekent dus: hoeveel keer past $\frac{1}{4}$ in 3

Wat valt op aan deze voorbeelden?

Afgelopen 30 jaar een verschuiving:

- minder aandacht voor formele procedures en rijtjes
- meer aandacht voor begripsmatige grondslag en inzicht in samenhang

ik van contexten en modellen

Herhaling II Taak 5 t/m 8

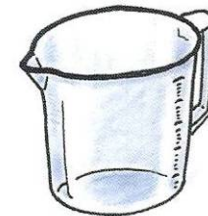
1. $4\frac{6}{9} - 2\frac{1}{9} =$	$9 - 2\frac{3}{7} =$
$4\frac{1}{4} - \frac{1}{4} =$	$10 - 9\frac{1}{5} =$
$3\frac{5}{6} - 1\frac{4}{6} =$	$6 - \frac{6}{7} =$
$8\frac{7}{8} - 4 =$	$8 - 2\frac{4}{5} =$
$5\frac{7}{10} - \frac{4}{10} =$	$7 - 2\frac{3}{8} =$
2. $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} =$	$1\frac{1}{2} + \frac{1}{4} =$
$\frac{1}{3} + \frac{1}{4} =$	$1\frac{1}{2} + 3\frac{1}{4} =$
$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} =$	$1\frac{1}{2} + 3\frac{3}{4} =$
$\frac{1}{3} + \frac{1}{6} =$	$3\frac{1}{2} + 2\frac{5}{8} =$
$\frac{1}{4} + \frac{1}{5} =$	$4\frac{3}{4} + 1\frac{2}{3} =$
3. $3\frac{3}{5} : 3 =$	$\frac{1}{2} : 4 =$
$5\frac{5}{7} : 10 =$	$\frac{1}{4} : 6 =$
$3\frac{3}{7} : 6 =$	$\frac{1}{5} : 2 =$
$9\frac{4}{5} : 7 =$	$\frac{1}{2} : 3 =$
$5\frac{5}{9} : 5 =$	$\frac{1}{8} : 2 =$

Schrijf als breuk en als kommagetal.

100 ml $\begin{cases} \dots \\ \dots \end{cases}$

250 ml $\begin{cases} \dots \\ \dots \end{cases}$

125 ml $\begin{cases} \dots \\ \dots \end{cases}$



200 ml $\begin{cases} \dots \\ \dots \end{cases}$

750 ml $\begin{cases} \dots \\ \dots \end{cases}$

900 ml $\begin{cases} \dots \\ \dots \end{cases}$

(Nieuw Rekenen, groep 8a, omstreeks 1980)

(Wis en Reken, groep 8a, omstreeks 2010)

Rekendidactiek globaal

mechanistisch	realistisch
Kaal, betekenisarm rekenen	Contextproblemen
Blind, niet inzichtelijk	Eigen constructies belangrijk
Toepasbaarheid verwaarloosd	Toepassingen uitgangspunt
geen materialen, modellen	Modellen als brug
Veelal individueel	Veel interactief onderwijs
Memoriseren	Automatiseren/ flexibel rekenen

Ijsberg

formeel

$$5+2=7$$

top van de ijsberg

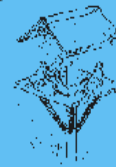
modelondersteund



drijfvermogen



contextgebonden



En voor het mbo?

Burgerschap
Beroep/sector



31. Jan knapt zijn slaapkamer op. Hij gaat de drie wanden lichtblauw verven. Hij heeft 5 liter verf gekocht, genoeg voor 30 m².

a. De eerste muur heeft een oppervlakte van 4 m². Hoeveel verf heeft Jan voor deze muur nodig? Gebruik een verhoudingstabel.

b. De volgende muur heeft een oppervlakte van 10 m². Heeft Jan dan genoeg aan 1 liter verf?

c. De grootste muur is 14 m² groot. Bereken hoeveel verf hiervoor nodig is.

d. Hoeveel liter verf is nodig voor 50 m²?

a. $\frac{5}{33} + \frac{y}{22} =$

b. $\frac{7}{24} - \frac{3}{16} =$

c. $\frac{13}{12} + \frac{4}{15} =$

d. $\frac{4}{9} \times \frac{4}{11} =$

e. $\frac{7}{5} : \frac{5}{7} =$

Wat wilt u uw leerlingen meegeven op het gebied van rekenen & gecijferdheid?

Getallen

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

vergeten
verhalen
proberen
helen

10
Rente
Tijdzones
Zomertijd
Vreemde valuta
Wat is sneller?
Bevestiging

ROC
Regionaal Opleidings Centrum
Nijmegen en Omstreken

deel 4

REKENMETHODE

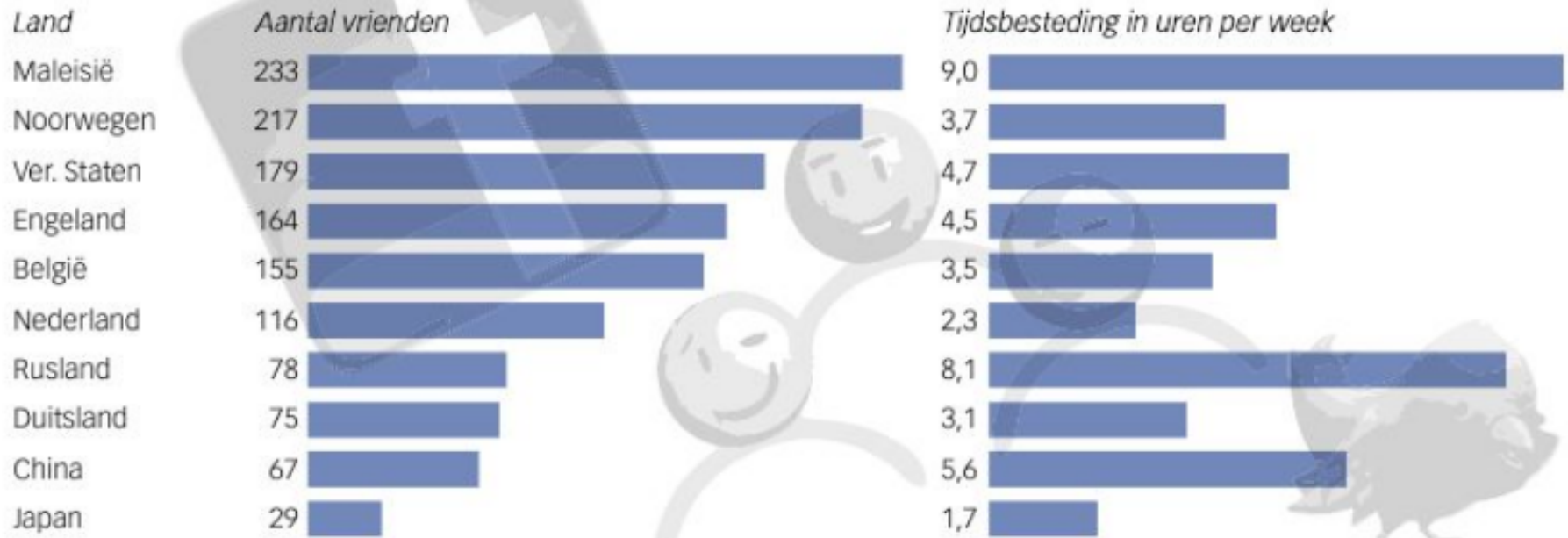
Je eigen rekenlessen en -methode

- Wat is/gaat goed?
- Wat is/gaat moeizaam?
- Wat heb je nodig om zaken te verbeteren; om je ideale rekenonderwijs te kunnen geven?

Gecijferdheid rekenen uit de krant

» Digitale vrienden

Gebruik van sociale media op internet in een aantal landen



121010 © de Volkskrant - eda. Bron: TNS/NIPO

huiswerk

Bekijk je rekenmethode adhv deze vragen:

- Welke didactiek zit erin?
- Is er variatie in rekenmanier: kaal, context, modellen, hoofdrekenen, cijferen, rekenmachine...?
- Is er variatie in werkvormen (klassengesprek, groepswork, individueel, onderzoek, oefenen,): zit dat er expliciet in? kan je het er zelf inbrengen?
- Is er een relatie met maatschappij/burgerschap? Met sector of beroep?
-

- vincent jonker, v.jonker@uu.nl
- www.fi.uu.nl/mbo/rekenen