

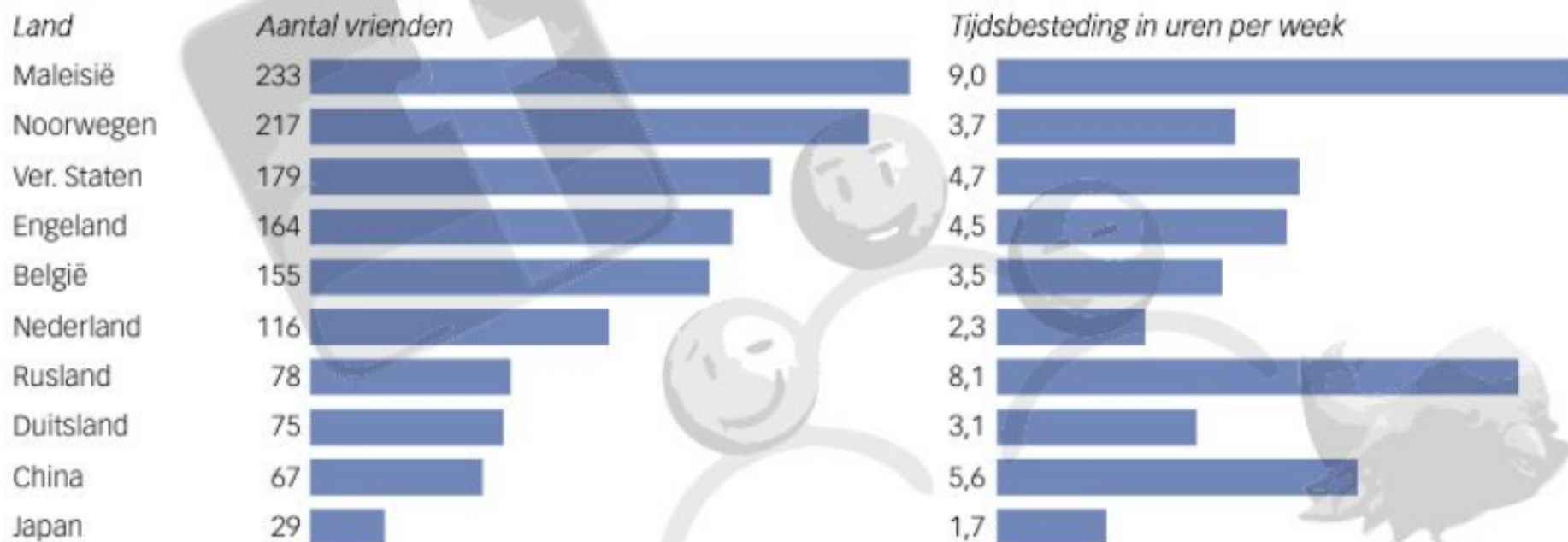
Cursus Rekenspecialist

Amarantis
tweede bijeenkomst
12 oktober 2010

$$5\frac{1}{3} + 5\frac{3}{9} + 5\frac{4}{12} = ?$$

» Digitale vrienden

Gebruik van sociale media op internet in een aantal landen



programma

- Huiswerk
 - Artikel
 - Hoofdrekenen of andere activiteit
- Didactiek basisonderwijs
 - Potpourri van activiteiten
 - Karakterisering realistische rekendidactiek
 - Modellen en de ijsberg
 - Cijferen

Doelen

- Kennismaking met huidige rekendidactiek in het basisonderwijs
 - Niveaus van oplossen en rol van modellen
 - Kolomsgewijs rekenen en progressief schematiseren
 - Verschillende vormen van oefenen
- Reflectie: wat is bruikbaar in uw eigen onderwijs?

Huiswerk

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

- Lees het artikel van Maike Houting: Waar cijfers weer getallen zijn
- Doe een hoofdrekenactiviteit met uw groep/klas en rapporteer kort over de ervaringen

Tips uit artikel van Maike

- Cijfers -> getallen
- Handig rekenen – relaties tussen getallen en bewerkingen
- Betekenis geven aan opgaven en rekenwerk
- Context en model om betekenis te geven (geld, strook, zakjes knikkers)
- Emoties
- Kennis van basisonderwijs
- Kennis (modellen en strategieën) laten opbouwen door de leerling -> leerlingen leren denken
- klassengesprekken

Potpourri

6 korte activiteiten
in anderhalf uur

Welke weet u meteen?

- 12×12
- $412 + 99$
- 25×25
- 8×125
- 8×126
- $16 \times 6,25$



Uit: rekenen is leuker als/dan je denkt

$$87 - 29$$

- Bereken $87 - 29$ en noteer hoe u dat doet.
- Doe het nog een keer, maar dan anders
- En nog een keer, anders

Slimme rijtjes

- 10×17
- 5×17
- 6×17
- 12×17
- 13×17

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

ZRM Ja/nee?

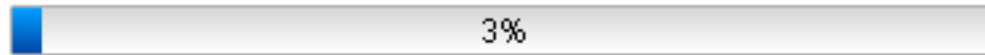
- $1,4 : 70 =$
- $5432 : 9$ wat is de rest?
- $500 \times 0,25 =$
- $2 \frac{1}{2} : 2 =$
- Een haring kost €2,50, de nieuwe haring €2,75.
Hoeveel procent duurder?
- $6 \times 257 =$
- $12,01 - 11,97 =$
- $0,05 \times 0,2 =$
- De trein vertrekt om 22:42 en komt om 00:36
aan. Hoelang duurt de reis?
- $1234 \text{ m}^2 = \dots$ hectare

Canadees vermenigvuldigen

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	12	14
15	16	18	20	21	24
25	27	28	30	32	35
36	40	42	45	48	49
54	56	63	64	72	81



Hoeveel % gedownload?



Estimated Time Left: 28 sec (33,32k)

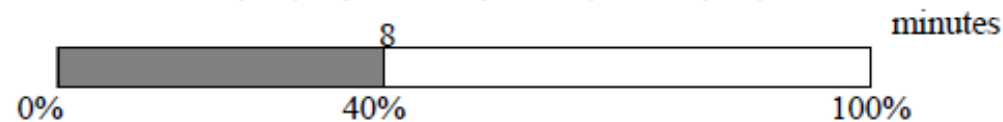
Unpacking /home/wesle[...]k-2009.01/qt/tools/designer/src/lib/lib_pch.h



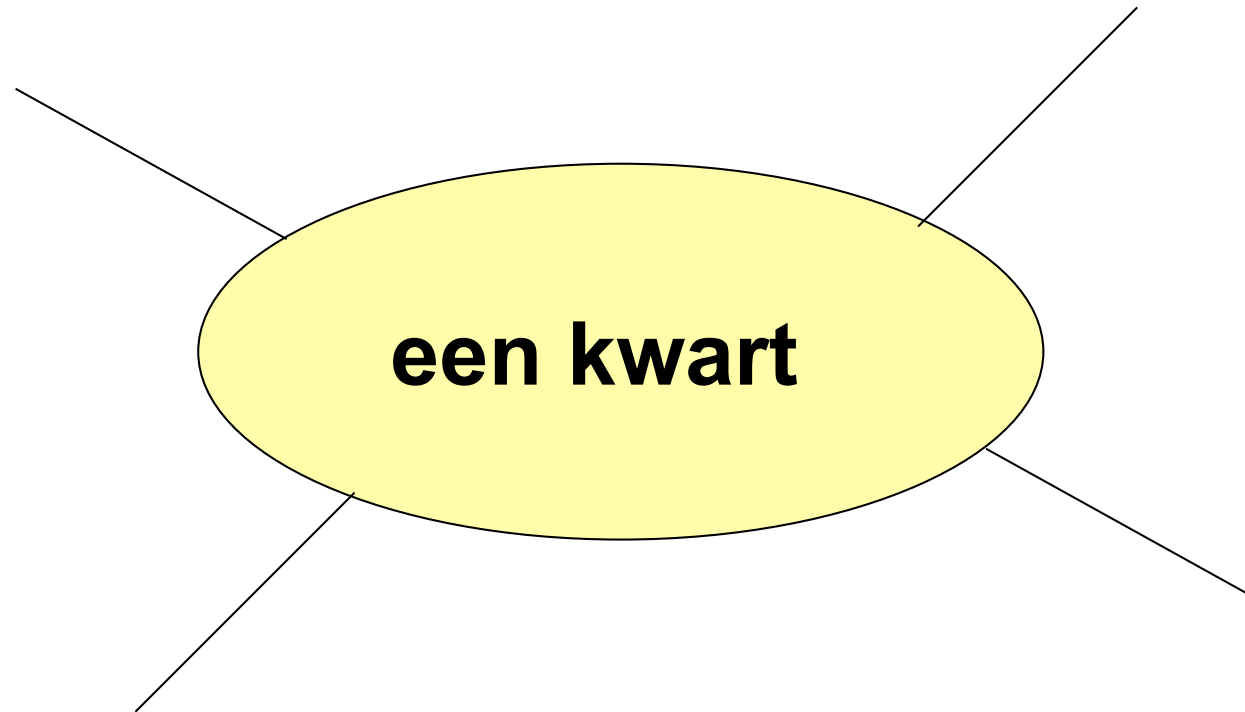
SetupCasino.exe_738a.exe from banner.21nova.com



Procentenstrook



woordweb



En natuurlijk: functioneel
rekenen en gecijferdheid

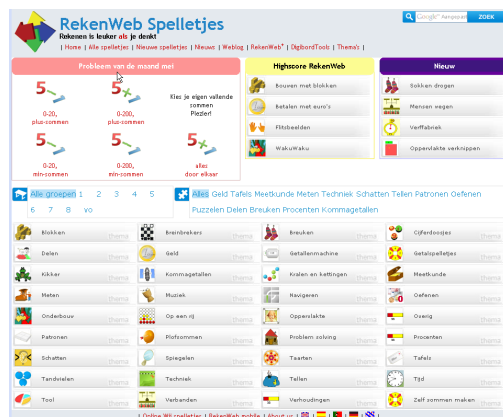
Dat doen we volgende keer

Reflectie

- Oefenvormen
 - Productief
 - Speels
 - Klassikaal interactief
 -
- Gevarieerde aanpakken
 - Rijgen, splitsen, varia
 - Modellen (getallenlijn, strook,)
- Begrippennetwerk en redeneren

Bronnen

- <http://www.hs-ipabo.edu/spelenderwijs/>
- www.rekenweb.nl
- <http://www.fi.uu.nl/zoefi/>
- <http://www.rekenbeter.nl/>



Rekenen op de basisschool

Inhoud en didactiek

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	•	•	•	•	•	•	•

Afgelopen 30 jaar een verschuiving:

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

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. $3\frac{3}{5} : 3 =$ $\frac{1}{2} : 4 =$
 $5\frac{5}{7} : 10 =$ $\frac{1}{4} : 6 =$
 $3\frac{3}{7} : 6 =$ $\frac{1}{5} : 2 =$
 $9\frac{4}{5} : 7 =$ $\frac{1}{12} : 3 =$
 $5\frac{5}{9} : 5 =$ $\frac{1}{8} : 2 =$

(Nieuw Rekenen, groep 8a, omstreeks 1980)

Schrijf als breuk en als kommagetal.

100 ml $\begin{cases} \frac{\dots}{\dots} \text{ l} \\ \dots \text{ l} \end{cases}$

250 ml $\begin{cases} \frac{\dots}{\dots} \text{ l} \\ \dots \text{ l} \end{cases}$

125 ml $\begin{cases} \frac{\dots}{\dots} \text{ l} \\ \dots \text{ l} \end{cases}$



200 ml $\begin{cases} \frac{\dots}{\dots} \text{ l} \\ \dots \text{ l} \end{cases}$

750 ml $\begin{cases} \frac{\dots}{\dots} \text{ l} \\ \dots \text{ l} \end{cases}$

900 ml $\begin{cases} \frac{\dots}{\dots} \text{ l} \\ \dots \text{ l} \end{cases}$

(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

bladeren in po boek

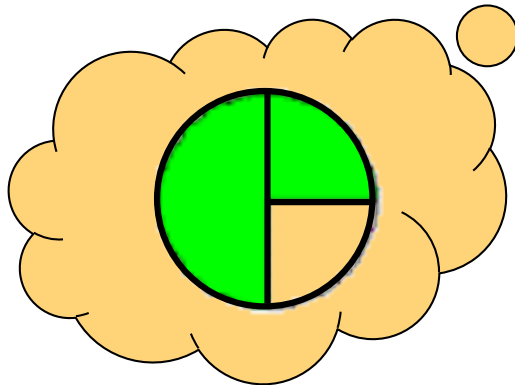
De ijsberg

drie niveaus van oplossen

Wat denkt de leerling?

Een half en een
vierde is drie
vierde

Een half en een
vierde is drie
vierde



$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

Denk nog eens aan de opdrachten van de vorige keer

Context – bol touw

Model - getallenlijn

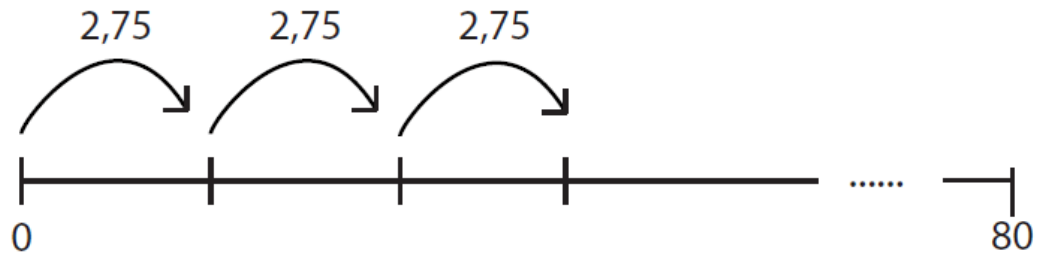
Formeel – $80 : 2,75$



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

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

Hoeveel hele sprongen?

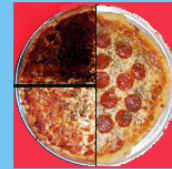
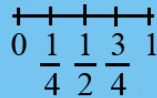


Formeel

$$\frac{3}{4}$$

Top van de ijsberg

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4}$$



$\frac{1}{2}$ plus $\frac{1}{4}$ pizza

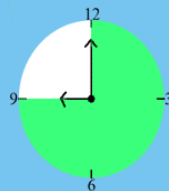


Modelondersteund
Pre-formeel



3 out of 4

Informeel
Contextgebonden

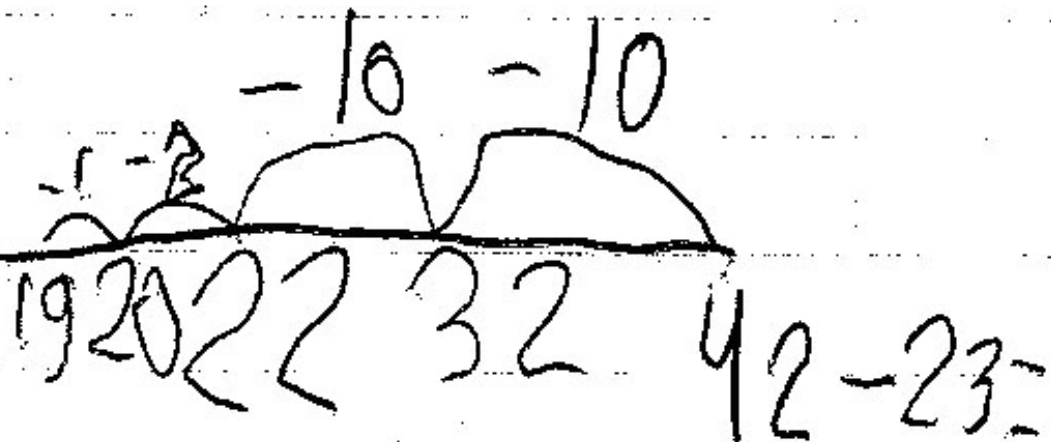
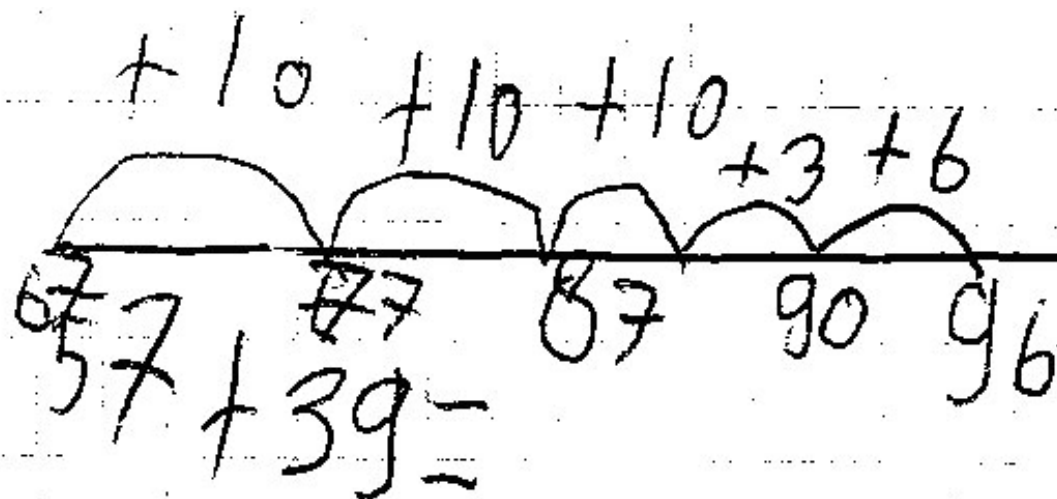


Drijf
vermogen

Meer over modellen

getallenlijn

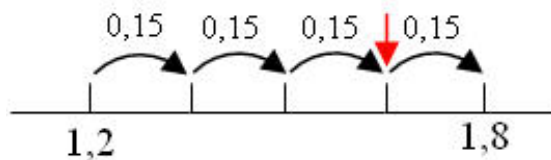
Bij optellen en aftrekken



Bij kommagetallen: ingedeeld

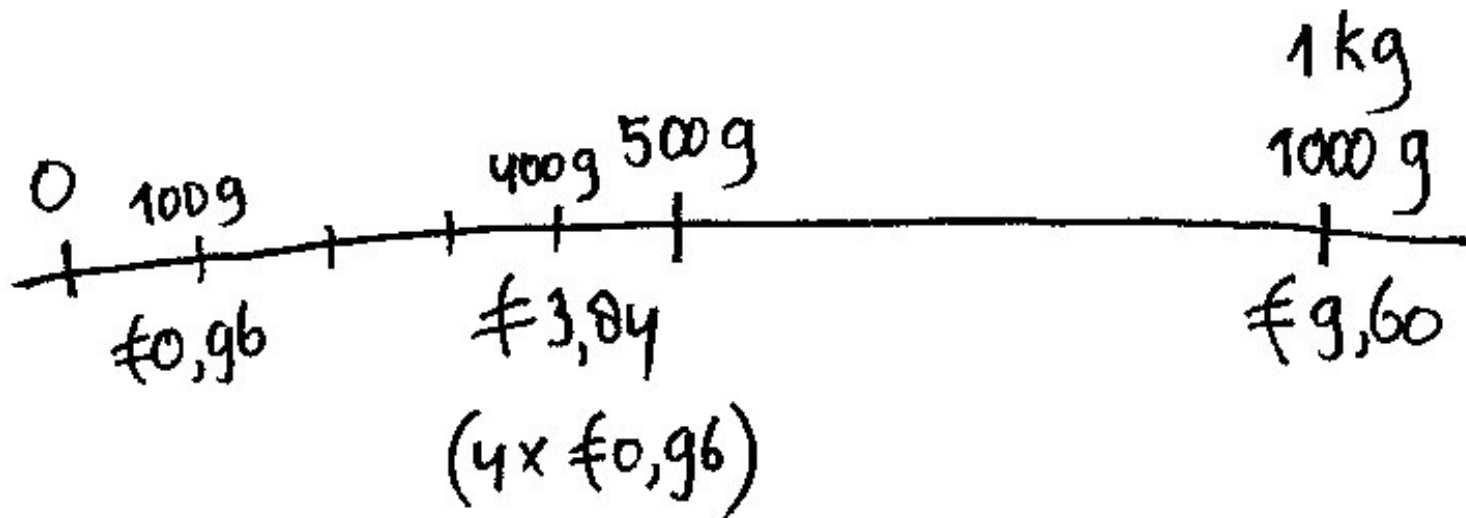


Welk getal hoort bij de pijl?

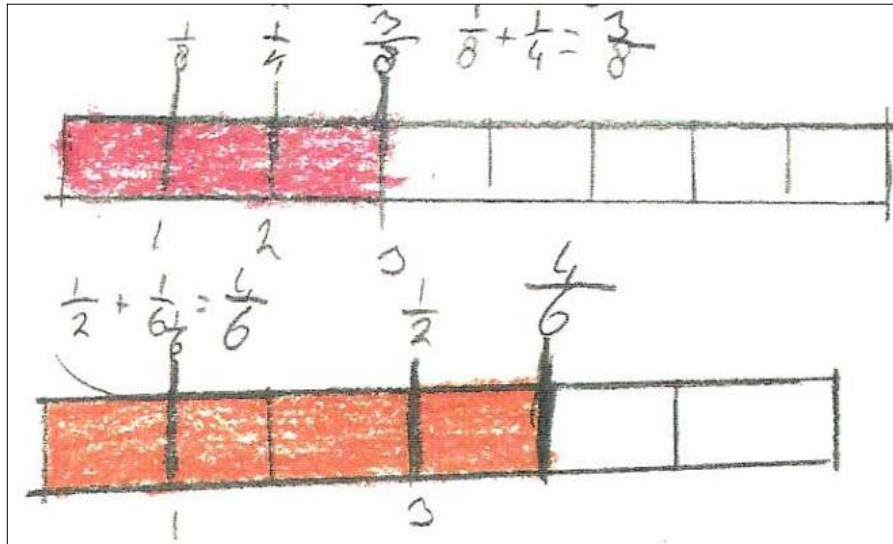


Bij verhoudingen: dubbel

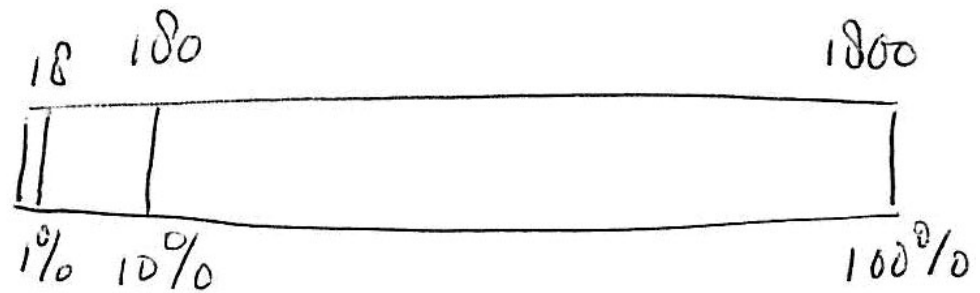
Kaas kost 9,60 per kilo.
Hoeveel kost 400 gram?



strook



Voor
procenten,
breuken en
verhoudingen



$$12\% \text{ is } 180 + 18 + 18 = 216$$

Strook bij procenten

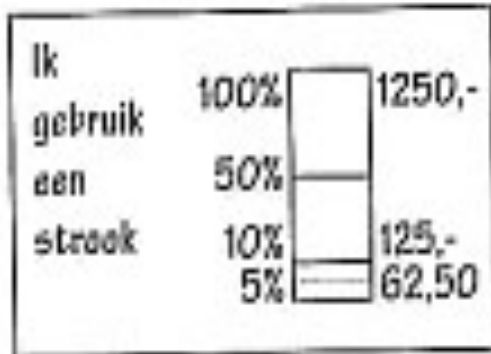
Hoe reken jij?

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

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



Lisette:



Jovianca:

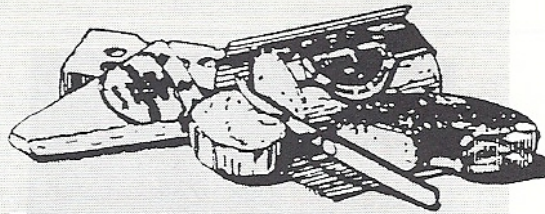
Ik doe eerst 10%:
10% van € 1250,- is € 125,-
5% is € 62,50 (de helft)



Ronnie:

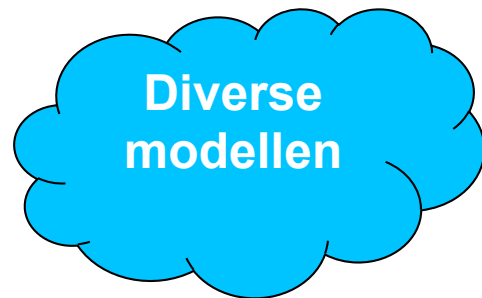
Ik neem eerst 1%:
1% van € 1250,- is € 12,50
5% is € 12,50 = € 62,50

**Kazen uit
verschillende landen
met meer dan
20% korting.**

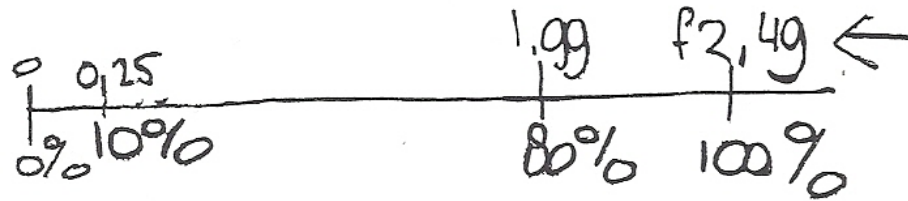


**Bettine blanc geitekaas,
Palomar, Fraissette gember,
Brie Marco of Cheddar
Tophat,
vers van 't mes,
100 gram Nú 1.99**

- Hoeveel kost 100 gram kaas ongeveer als deze aanbieding niet meer geldt?



Met behulp van een dubbele getallenlijn (fig.10).



figuur 10

Met een verhoudingstabel (fig.11).

$$\begin{array}{c|c|c} 12,- & 0,5 & 2,5 \\ \hline 180 & 20 & 100 \end{array} \quad f2,50$$

figuur 11

- Via de één procent-methode (fig.12).

$$1,99 : 80 \times 100 = f2,48$$

figuur 12

Via het verband met breuken: (fig.13).

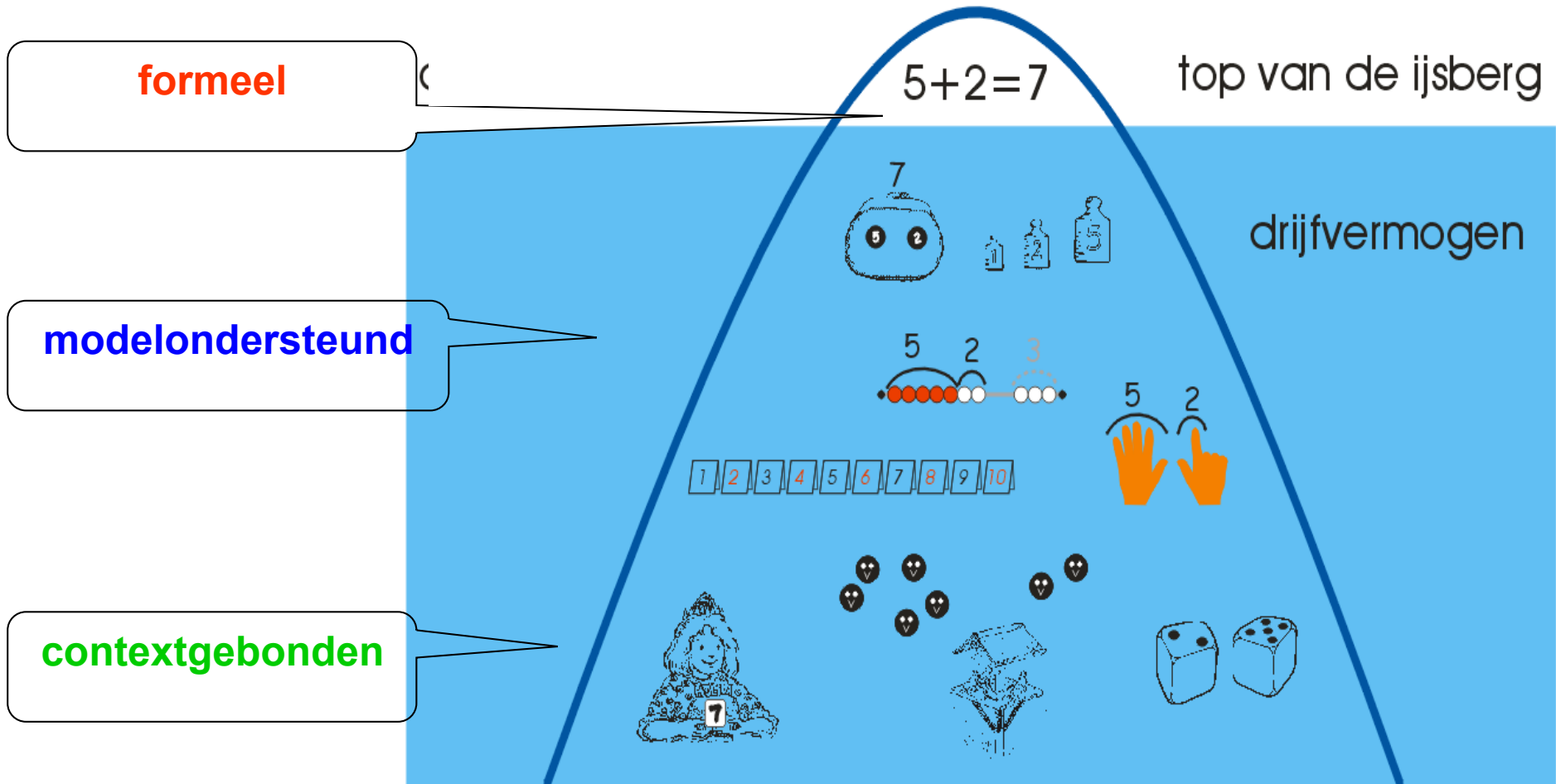
$$\begin{aligned} 1,99 : 4 &= 0,49 \\ 199 + 0,49 &= 2,49 \end{aligned}$$

figuur 13

modellen

- Brug tussen concreet/contextgebonden en formeel
- 'Model van' wordt 'model voor'

Ijsberg

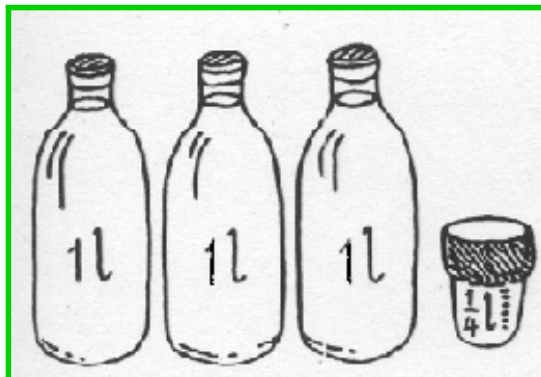
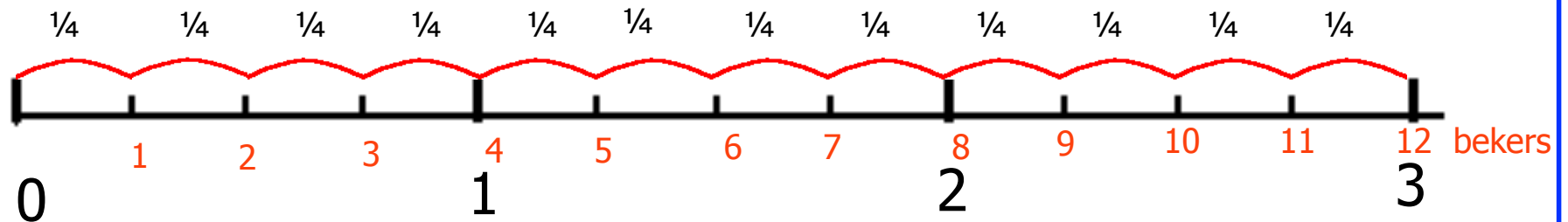


$$3 : \frac{1}{4} =$$

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

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

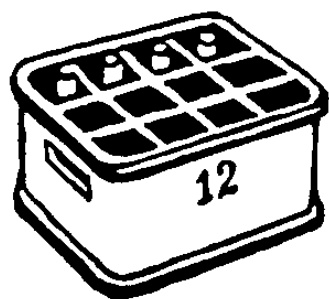
Een oplossing met de getallenlijn



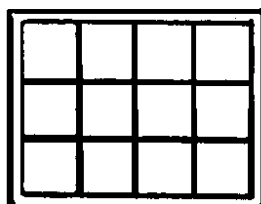
Mirjam schenkt de melk in bekers van $\frac{1}{4}$ liter

Niveaus van oplossen

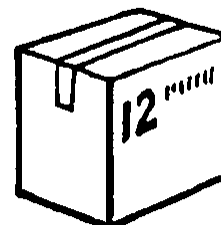
Context → Model → Som (formule)



*Hoeveel flesjes
zitten in $\frac{1}{3}$
kratje?*



*Hoeveel flesjes
zitten in $\frac{1}{3}$
kratje?*



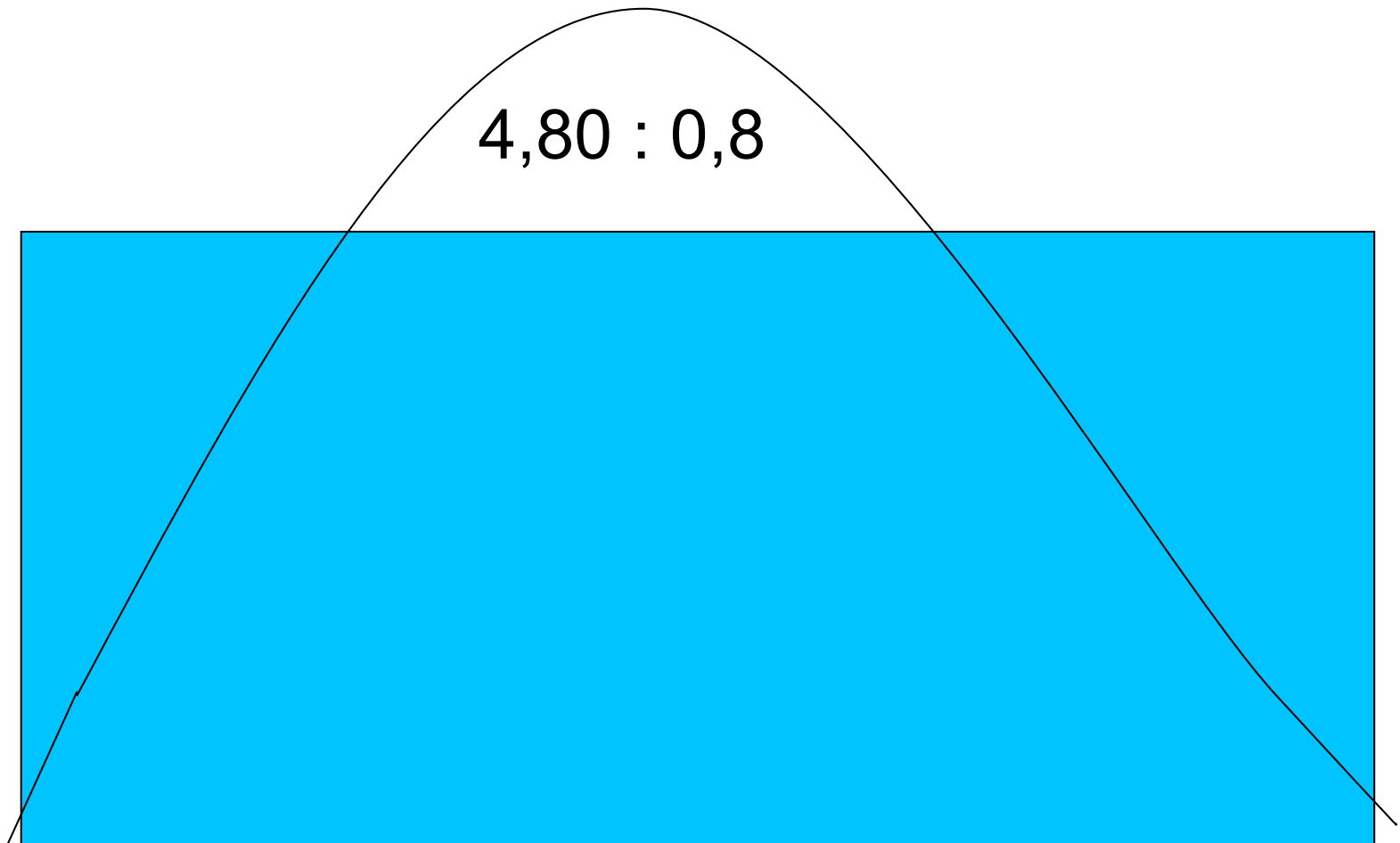
*Hoeveel flesjes
zitten in $\frac{1}{3}$
doos?*

$\frac{1}{3}$ deel van 12 is ?

$\frac{1}{3} \times 12 =$

Opdracht

- Maak een ijsberg bij het formele probleem



Reflectie

- Contexten en modellen om betekenis te geven
- Maar: modellen en strategieën laten (re) construeren
- Manier van aanbieden van een probleem kan de manier van oplossen sturen
- Investeer in drijfvermogen

Cijferen



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

Delen groep 8

$$2240 : 15 =$$

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

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

Opbouw cijferen

	optellen	afrekken	vermenigvuldigen	delen
Groep 4	optellen tot 100 <input type="radio"/> $20 + 30$ <input type="radio"/> $30 + 5$ <input type="radio"/> $23 + 5$ <input type="radio"/> $28 + 5$ <input type="radio"/> $23 + 34$ <input type="radio"/> $34 + 45$	aftrekken tot 100 <input type="radio"/> $30 - 20$ <input type="radio"/> $30 - 5$ <input type="radio"/> $27 - 6$ <input type="radio"/> $27 - 9$ <input type="radio"/> $27 - 16$ <input type="radio"/> $27 - 19$	de tafels van vermenigvuldigen <input type="radio"/> tafel van 2 <input type="radio"/> tafel van 4 <input type="radio"/> tafel van 3 <input type="radio"/> tafel van 5 <input type="radio"/> tafel van 10	
Groep 5	optellen tot 1000 <input type="radio"/> $200 + 200$ <input type="radio"/> $200 + 120$ <input type="radio"/> $200 + 123$ <input type="radio"/> $250 + 200$ <input type="radio"/> $250 + 210$ <input type="radio"/> $253 + 210$ <input type="radio"/> $253 + 214$	aftrekken tot 1000 <input type="radio"/> $300 - 200$ <input type="radio"/> $350 - 200$ <input type="radio"/> $356 - 200$ <input type="radio"/> $350 - 240$ <input type="radio"/> $259 - 240$ <input type="radio"/> $259 - 248$	<input type="radio"/> tafel van 6 <input type="radio"/> tafel van 8 <input type="radio"/> tafel van 9 <input type="radio"/> tafel van 7 tafels met tientallen <input type="radio"/> 3×70 splitsend rekenen <input type="radio"/> $4 \times 15 = 4 \times 10 + 4 \times 5 = 40 + 20 = 60$	deeltafels <input type="radio"/> alle deeltafels delen met tien <input type="radio"/> $80:4$ splitsend delen <input type="radio"/> $28 : 2 = 20 : 2 + 8 : 2$ delen met rest <input type="radio"/> $35 : 8 = \dots r \dots$

Opbouw cijferen vervolg

	optellen	afrekken	vermenigvuldigen	delen		
Groep 6	$\begin{array}{r} 5 + 2 \\ 40 + 80 \\ 200 + 100 \\ 300 + 120 + 7 \end{array}$	$\begin{array}{r} 245 \\ + 182 \\ \hline 7 \\ 120 \\ \hline 300 \\ 427 \end{array}$	$\begin{array}{r} 5 - 2 \\ 40 - 80 \\ 200 - 100 \\ 100 - 40 + 3 \end{array}$	$\begin{array}{r} 245 \\ - 182 \\ \hline 3 \\ - 40 \\ \hline 100 \\ 63 \end{array}$	$16 \times 74 \rightarrow$ $\begin{array}{r} 74 \\ \times 16 \\ \hline 420 \\ 40 \\ \hline 700 \\ 1184 \end{array}$	<p>splitsend delen $112 : 2 = 100 : 2 + 12 : 2$</p> <p>delen met rest $47 : 5 = \dots r \dots$</p> <p>delen met nullen $40 : 2$ $40 : 20$ $400 : 200$</p>
Groep 7	$\begin{array}{r} 11 \\ 567 \\ + 289 \\ \hline 856 \end{array}$	$\begin{array}{r} 6212 \\ 732 \\ - 245 \\ \hline 487 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2 \\ 74 \\ \times 16 \\ \hline 444 \\ 740 \\ \hline 1184 \end{array}$	<p>eerst dan, ook de rest</p> $966 : 42$ $\begin{array}{r l} 966 & 42 \ / \ 966 \ \backslash \ 23 \\ 840 & 20 \times & \underline{84} \\ 126 & & 126 \\ 126 & 3 \times & \underline{126} \\ 0 & & 0 \end{array}$		
Groep 8	herhalen en oefenen	herhalen en oefenen	herhalen en oefenen	herhalen en oefenen		
Maatschrift	$\begin{array}{r} 11 \\ 567 \\ + 289 \\ \hline 856 \end{array}$	$\begin{array}{r} 6212 \\ 732 \\ - 245 \\ \hline 487 \end{array}$	$\begin{array}{r} 132 \\ \times 4 \\ \hline 8 \\ 120 \\ \hline 400 \\ 528 \end{array}$	$966 : 42$ $\begin{array}{r l} 966 & 42 \ / \ 966 \ \backslash \ 23 \\ 840 & 20 \times & \underline{840} & 20 \times \\ 126 & & 126 & \\ 126 & 3 \times & \underline{126} & 3 \times \\ 0 & & 0 & \text{ook met rest} \end{array}$		

Kolomsgewijs rekenen

- Tussenstap naar cijferen
- Kenmerk: rekenen met (positie)getallen van groot naar klein

3

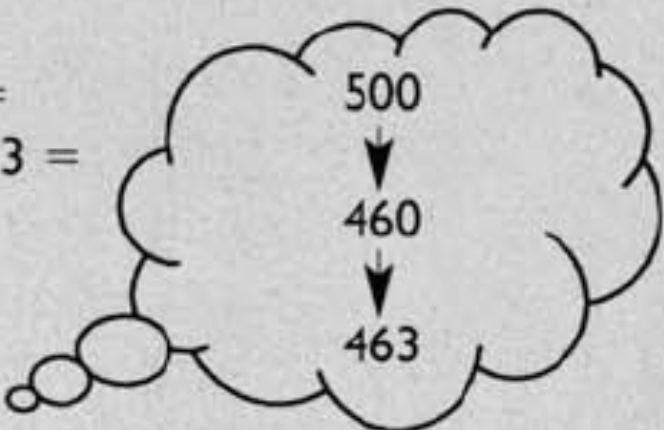
(a)
$$\begin{array}{r} 463 \\ 382 + \\ \hline 700 \\ 140 \\ 5 \\ \hline 845 \\ \rightarrow \end{array}$$

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

(c)
$$\begin{array}{r} | \\ 463 \\ 382 + \\ \hline 845 \\ \downarrow \end{array}$$

Trek kolomsgewijs af

- $845 - 382 =$

	$\begin{array}{r} 845 - 382 = \\ 500 - 40 + 3 = \\ \hline 463 \end{array}$	 <p>500 ↓ 460 ↓ 463</p>	$\begin{array}{r} 845 \\ \underline{382} \\ 500 \\ -40 \\ \underline{\quad 3} \\ 463 \end{array}$ <p>7 14 ↓ 845 <u>382</u> 463</p>
--	--	--	--

Deel met happen en 'gewoon'

- $12 / 420 \setminus$

31

$$\begin{array}{r} \text{(a) } 12/420 \setminus \\ \underline{120} \quad 10 \text{ euro} \\ 300 \\ \underline{120} \quad 10 \text{ euro} \\ 180 \\ \underline{120} \quad 10 \text{ euro} \\ 60 \\ \underline{12} \quad 1 \text{ euro} \\ 48 \\ \underline{12} \quad 1 \text{ euro} \\ 36 \\ \underline{12} \quad 1 \text{ euro} \\ 24 \\ \underline{12} \quad 1 \text{ euro} \\ 12 \\ \underline{12} \quad 1 \text{ euro} \\ 0 \quad 35 \text{ euro} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{(b) } 12/420 \setminus \\ \underline{120} \quad 10 \\ 300 \\ \underline{240} \quad 20 \\ 60 \\ \underline{60} \quad 5 \\ 0 \quad 35 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{(c) } 12/420 \setminus \\ \underline{360} \quad 30 \\ 60 \\ \underline{60} \quad 5 \\ 0 \quad 35 \end{array}$$

Reflectie

- Leer de aanpak van je leerlingen kennen
- Investeren in cijferen?
 - Waarom?
 - Voor wie (niet)?

Meer weten?

<http://www.rekenlijn.nl>

Sites van basisschoolmethodes (zie websiet)

Terug- en vooruitblik

Wat kan je hier mee?

Hoe bouw je hierop voort?

Volgende keer eigen rekenonderwijs!

Huiswerk

- Onderzoek de rol van modellen en contexten in je eigen methode voor breuken, procenten en verhoudingen. Neem een voorbeeld mee
- Voorbereiding volgende keer ‘de praktijk’:
 - Ga in de eigen opleiding op zoek naar voorbeelden van of aanknopingspunten voor rekenen. Denk bijvoorbeeld aan:
 - Kwalificatiedossier ('09/'10)
 - Gesprek met docent andere (praktijk)vakken
 - Situatie in praktijklokaal of bij ander vak (maak bijv. foto)
 - Een ‘ding’ uit de opleiding uit ander vak: werktekening, tabel, meetinstrument
 - Neem voorbeeld(en) volgende keer mee
 - Neem je eigen rekenmethode mee (als je die hebt)