

Cursus Rekenspecialist

Amarantis
tweede bijeenkomst
29 maart 2011
Monica Wijers

Tafelweb

- Trek lijntjes tussen sommen die bij elkaar horen en leg uit
- wat ze met elkaar te maken hebben. Bereken de sommen.

$$77 \times 8 =$$

$$70 \times 8 =$$

$$7 \times 32 =$$

$$7 \times 16 =$$

$$7 \times 88 =$$

$$7 \times 8 = 56$$

$$7 \times 64 =$$

$$7 \times 80 =$$

$$70 \times 80 =$$

$$14 \times 8 =$$

$$75 \times 80 =$$

$$17 \times 8 =$$

$$17 \times 81 =$$

Slimme rijtjes

- 10×17
- 5×17
- 6×17
- 12×17
- 13×17

Welke strategie van som naar som?

Maak zelf ook een slim rijtje

PLAK JOUW VOORDEEL

op een product naar keuze*

Deze hele week plak je bij Etos flinke kortingen op je favoriete producten. Plak stickers van 10%, 15% en 20% korting op drie producten naar keuze. Deze actie geldt voor het hele assortiment en duurt alleen deze week. Mis het niet, kom snel jouw voordeel plakken!



PLAK 40% KORTING

op producten van topmerken*

Deze week plak je bij Etos 40% korting op een product van Rimmel, L'Oréal Make-up, Schwarzkopf en Rexona. Neem de stickers mee naar de winkel en plak de 40% korting sticker op een product naar keuze van deze drie topmerken. Wees er snel bij, want deze actie duurt maar een week!



WEEK! ALLEEN DEZE WEEK! ALLEEN DEZE WEEK! ALLEEN DEZE WEEK!

Geldig van maandag 24
t/m zondag 30 januari 2011

Doelen

- Kennismaking met huidige rekendidactiek in het basisonderwijs
 - Niveaus van oplossen en rol van modellen
 - Kolomsgewijs rekenen
 - Leerlijnen voorbeeld procenten
- 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
- Bekijk de prototypes 2F en 3F voor mbo
- Doe een rekenactiviteit 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

prototypes

Vragen of opmerkingen?

Eigen rekenactiviteit in klas

- Wat gedaan?
- Wat ging heel goed?
- Wat waren de problemen/knelpunten?

Rekendidactiek

Vanuit het basisonderwijs

IJsberg

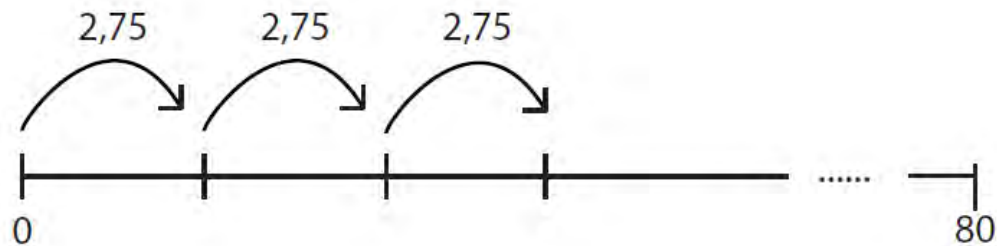
niveaus van handelen



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

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

Hoeveel hele sprongen?



Typering

Formeel – 80 : 2,75

Model - getallenlijn

Context – bol touw

Ijsberg

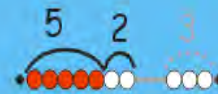
formeel

$$5+2=7$$

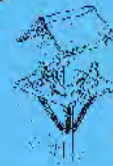
top van de ijsberg

drijfvermogen

Modelondersteund
'plaatje/schema'



Contextgebonden
'verhaal'

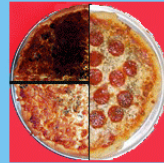
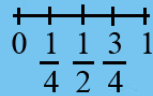


Formeel

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

Top van de ijsberg

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



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



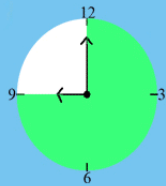
Drijf
vermogen

Modelondersteund
Pre-formeel



3 out of 4

Informeel
Contextgebonden

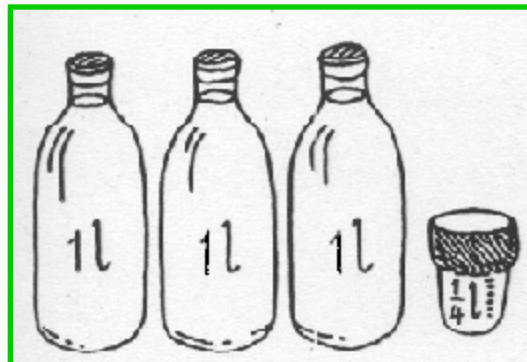
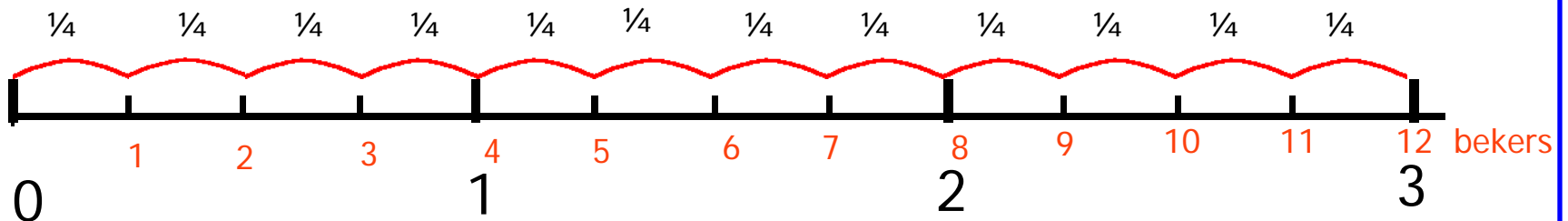


$$3 : \frac{1}{4} =$$

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

- Bedenk een verhaaltje *betekent dus: hoeveel keer past $\frac{1}{4}$ in 3*

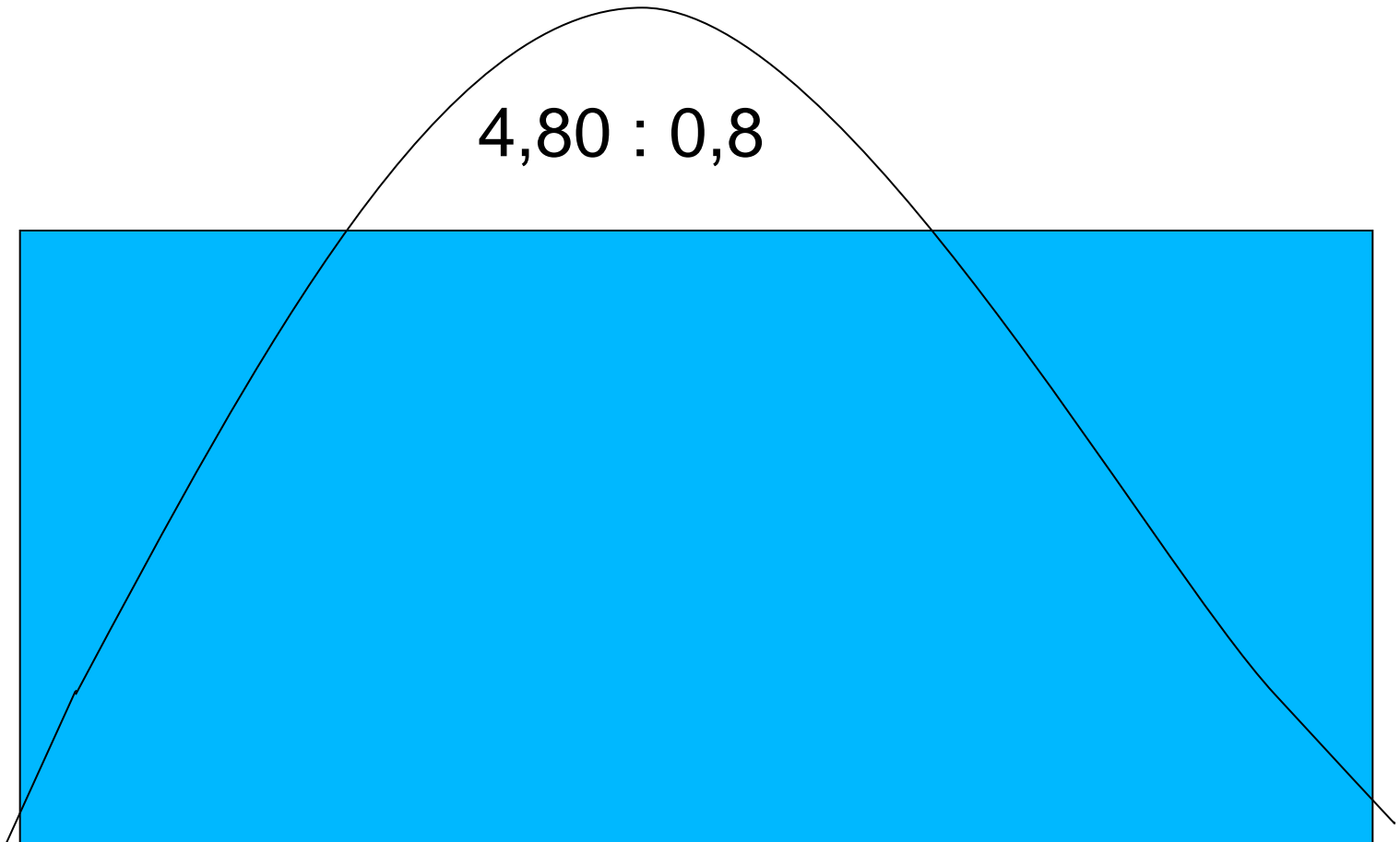
- Een oplossing met de getallenlijn
- Maak een tekening



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

Opdracht

- Maak een ijsberg bij het formele probleem



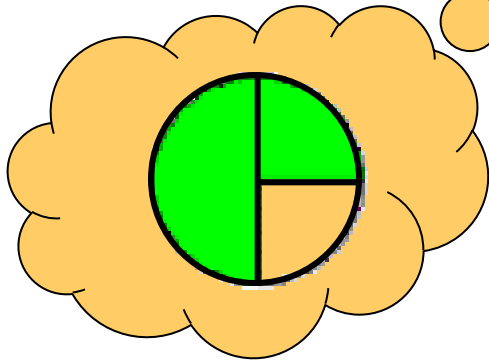
Reflectie

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

Wat denkt de leerling?

Een half en een
vierde is drie
vierde

Een half en een
vierde is drie
vierde



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

Rekenen op de basisschool

Inhoud en didactiek

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

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

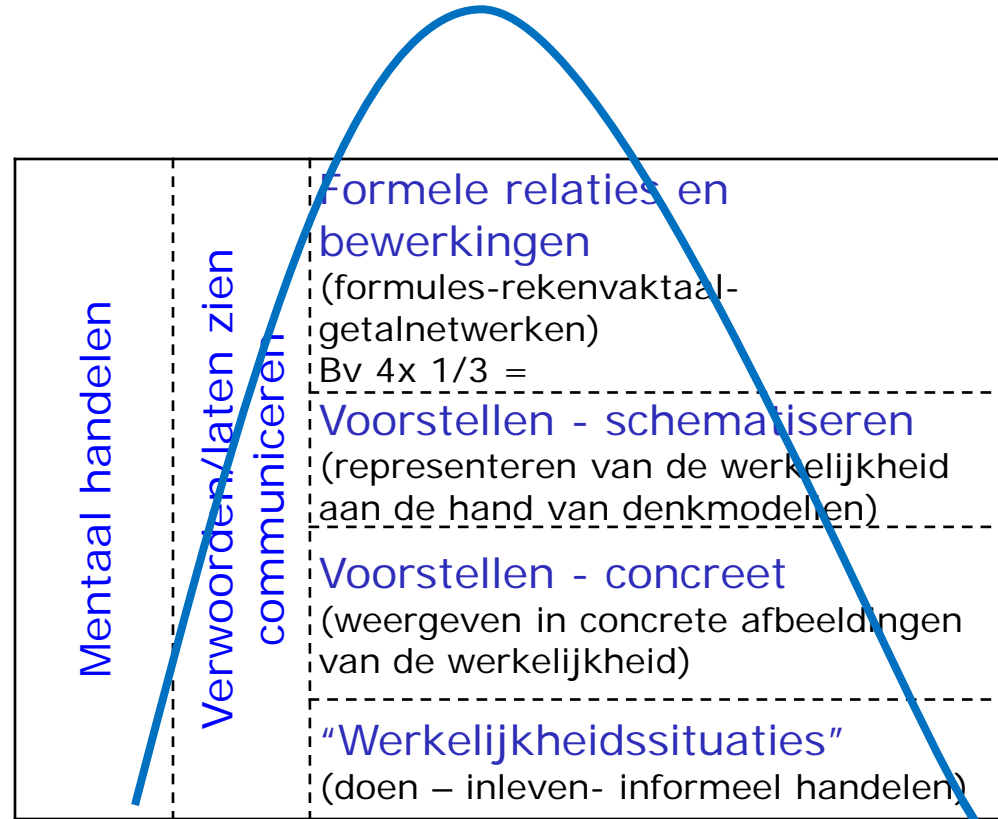
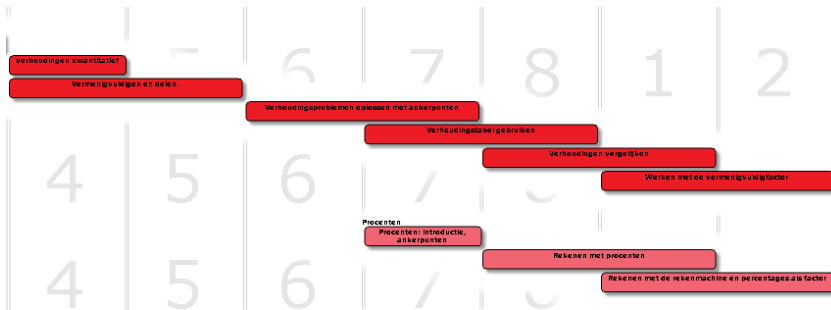
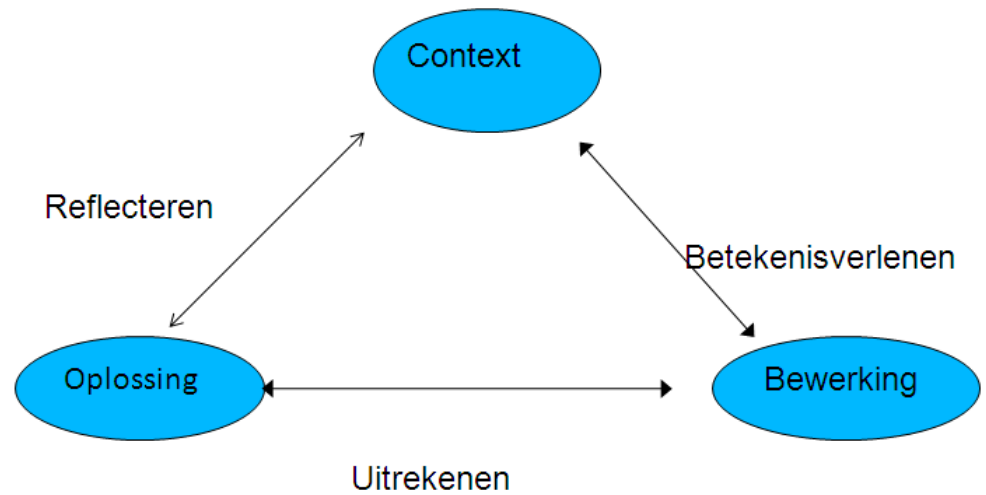
900 ml $\begin{cases} \dots \\ \dots \end{cases}$

(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

- Begripsvorming
 - Betekenisverlening
 - Conceptontwikkeling
- Strategieontwikkeling
- Automatisering en vlot leren rekenen
- Flexibel toepassen



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	•	•	•	•	•	•	•

Alles telt

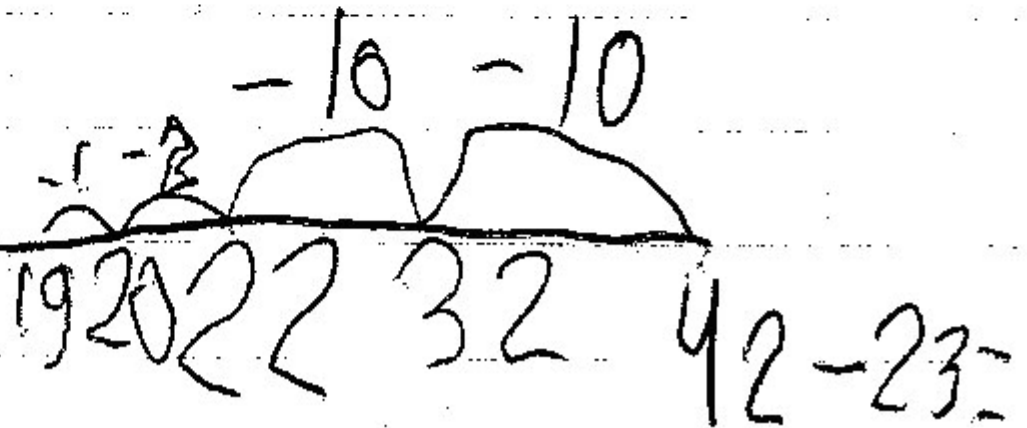
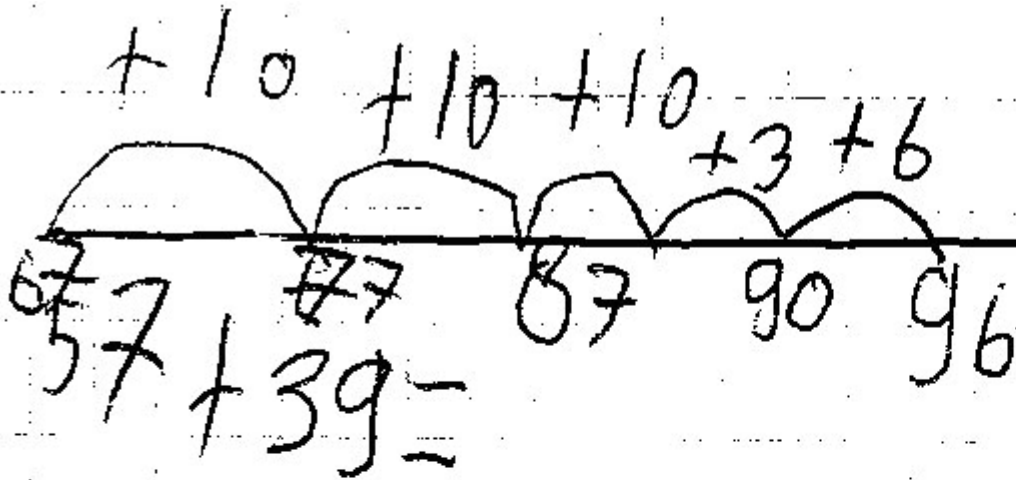
Voorbeelden

van 'met het hoofd' naar
standaardprocedures

87 - 29

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

Lege
getallenlijn



Bekijk het uitgedeelde blad

Rekenstrategieen groep 4/5

Opbouw naar 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	af trekken	vermenigvuldigen	delen			
Groep 6	$\begin{array}{r} 5 + 2 \\ 40 + 80 \\ 200 + 100 \\ 300 + 120 + 7 \end{array}$	$\begin{array}{r} 245 \\ + 182 \\ \hline 7 \\ 120 \\ \hline 300 \\ 427 \end{array}$	$\begin{array}{r} 5 - 2 \\ 40 - 80 \\ 200 - 100 \\ 100 - 40 + 3 \end{array}$	$\begin{array}{r} 245 \\ - 182 \\ \hline 3 \\ - 40 \\ \hline 100 \\ 63 \end{array}$	$16 \times 74 \rightarrow$ $\begin{array}{r} 6 \times 4 \\ 6 \times 70 \\ 10 \times 4 \\ 10 \times 70 \end{array}$	$\begin{array}{r} 74 \\ \times 16 \\ \hline 24 \\ 420 \\ \hline 40 \\ \hline 700 \\ 1184 \end{array}$	<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> $966 : 42$ $\begin{array}{r} 966 \\ 840 \quad 20 \times \\ 126 \\ 126 \quad 3 \times \\ 0 \end{array}$ $42 \begin{array}{l} / \\ \backslash \end{array} \begin{array}{r} 966 \\ 84 \\ 126 \\ 126 \\ 0 \end{array} \begin{array}{l} \\ \\ \\ \\ \end{array} 23$			
Groep 8	herhalen en oefenen	herhalen en oefenen	herhalen en oefenen	herhalen en oefenen			
Maatschrift	$\begin{array}{r} 11 \\ 567 \\ + 289 \\ \hline 856 \end{array}$	$\begin{array}{r} 6212 \\ 732 \\ - 245 \\ \hline 487 \end{array}$	$\begin{array}{r} 132 \\ \times 4 \\ \hline 8 \\ 120 \\ 400 \\ \hline 528 \end{array}$	$966 : 42$ $\begin{array}{r} 966 \\ 840 \quad 20 \times \\ 126 \\ 126 \quad 3 \times \\ 0 \end{array}$ $42 \begin{array}{l} / \\ \backslash \end{array} \begin{array}{r} 966 \\ 840 \\ 126 \\ 126 \\ 0 \end{array} \begin{array}{l} \\ \\ \\ \\ \end{array} 23$ <p>ook met rest</p>			

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)

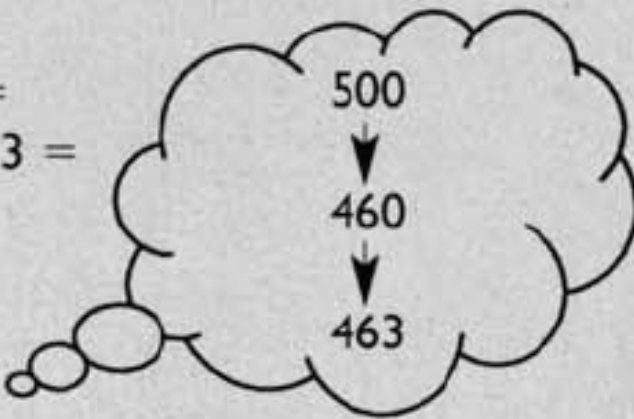
$$\begin{array}{r} 463 \\ 382 + \\ \hline 5 \\ 140 \\ 700 \\ \hline 845 \\ \downarrow \end{array}$$

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

Kolomsgewijs optellen en aftrekken

$$\begin{array}{r} 372 \\ \underline{467 +} \\ 700 \\ 130 \\ \underline{\quad 9} \\ 839 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 467 \\ \underline{372 -} \\ 100 \\ -10 \\ \underline{\quad 5} \\ 95 \end{array}$$

vermenigvuldigen

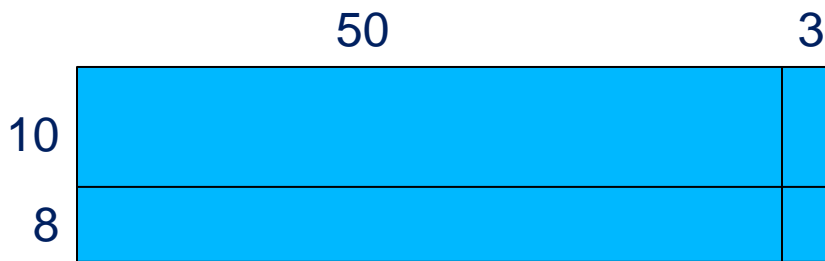
$$\begin{array}{r} 74 \\ 26 \times \\ \hline 24 \\ 420 \\ 80 \\ 1400 \\ \hline 1924 \end{array}$$

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

$$\begin{array}{r}
 53 \\
 \underline{8 \times} \\
 24 \\
 400 \\
 \hline
 424
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 53 \\
 \underline{10 \times} \\
 530
 \end{array}$$

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

$8 \times 53 \longrightarrow 424$
 $10 \times 53 \longrightarrow 530$



X	50	3
10		
8		

Deel met happen en 'gewoon'

- $12 / 420 \setminus$

31

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

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

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

2

Gemiddelde lengte.



Delen groep 8

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

$$2240 : 15 =$$

$$\begin{array}{r}
 240 - \\
 \hline
 210 \ 00 \\
 1200 \\
 \hline
 0800 \\
 600 \\
 \hline
 200 \\
 180 \\
 \hline
 20 \\
 15 \\
 \hline
 5
 \end{array}$$

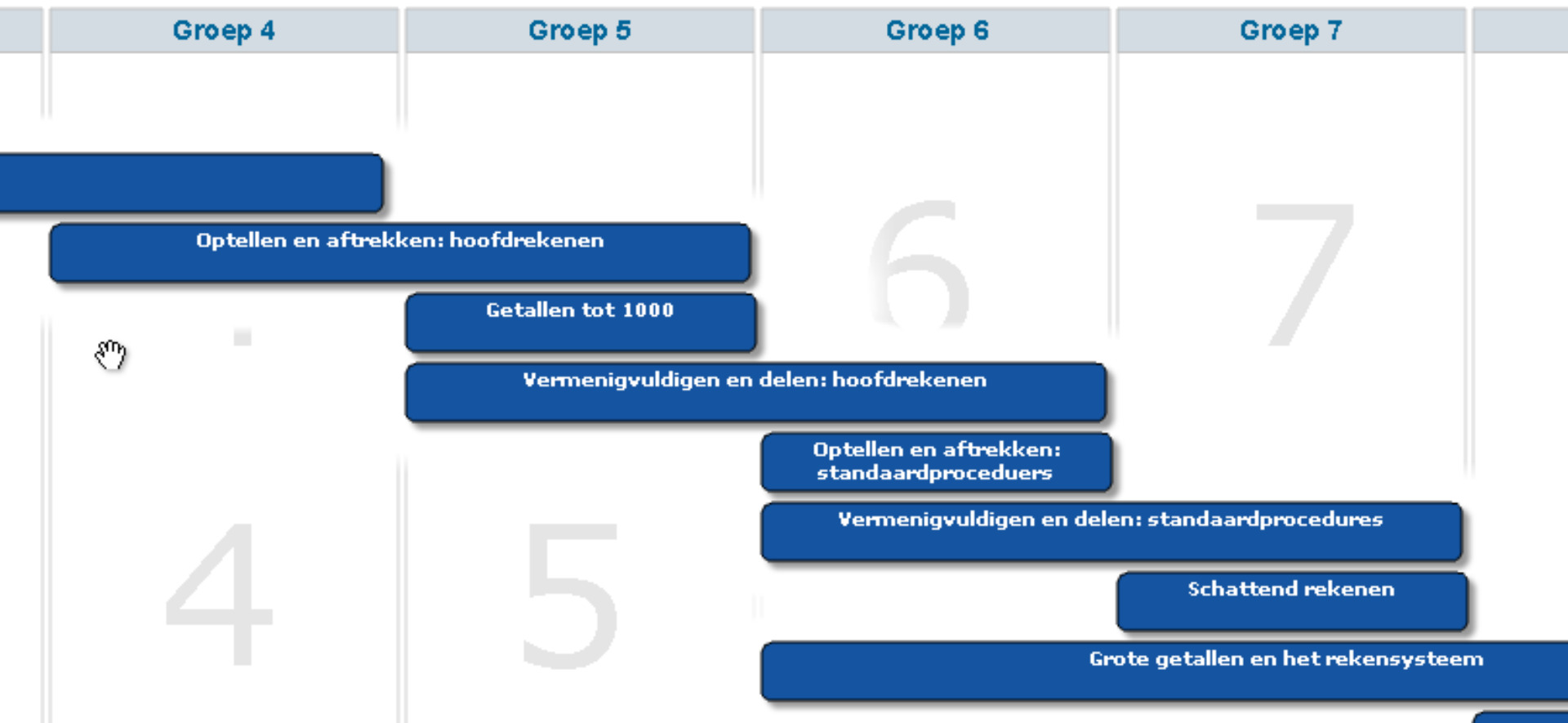
16x
80x
40x
12x
1x

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

Reflectie

- Wat moeten leerlingen uiteindelijk kunnen aan het eind van groep 8?
 - enige verkorting
 - gericht gebruik van hulplijstjes
- Leer de aanpak van je leerlingen kennen
- Investeren in cijferen?
 - Waarom?
 - Voor wie (niet)?

<http://www.rekenlijn.nl>



leerlijnen

procenten als voorbeeld

1 Werken met procenten.



**VERNIEUWD!
INGREDIËNTEN**
Montepulca 90 - 10%
Appelcyp 65 - 35%



Alles moet weg, zo tot 50% korting.

AFREKENING

Datum	Genoemd	Rekenpercentage
07-03-02	1234567	2.5%

Hoeveel BTW moet je betalen?

NOTA BIKE SHOP

MOUNTAINBIKE	€ 601
HELM	€ 68
<hr/>	
INCL. BTW 19%	€ 803,25

Ik reken zo:
 $1\% \text{ van } € 675 = € 6,75$
 $19\% \text{ is } 19 \times € 6,75 = € 128,25$
 $€ 675 + € 128,25 = € 803,25$



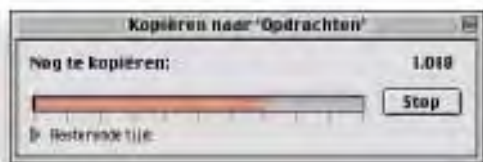
Ik doe het zo:
 $100\% + 19\% = 119\%$
 $119\% \text{ van } € 675 =$
 $1 - 19 \times 0,75 =$
 $€ 803,25$



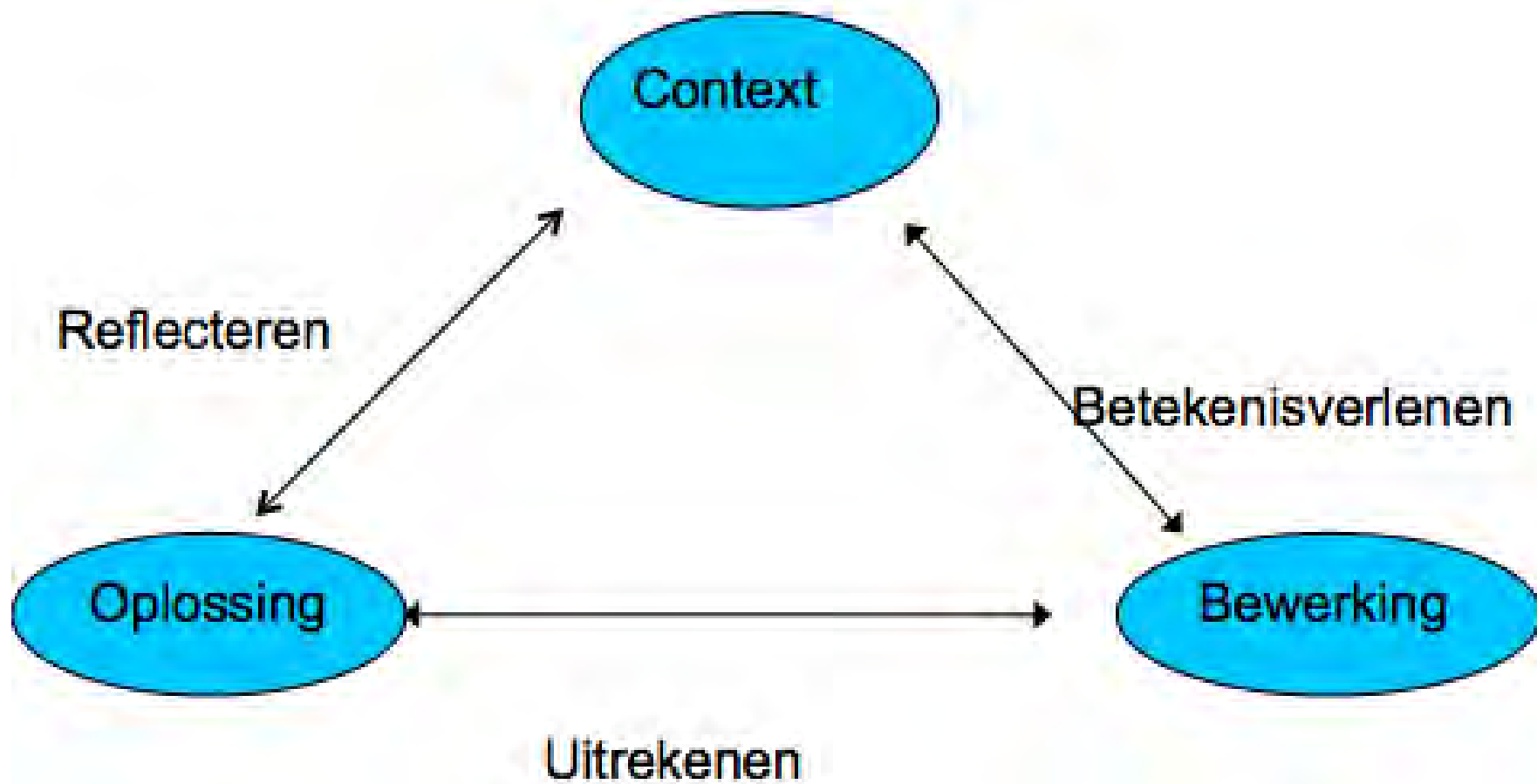
Ik schat het zo:
 $19\% \text{ is bijna } 20\%$
 $20\% \text{ is } 1/5 \text{ deel}$
 $1/5 \text{ deel van } € 675 = € 135$
 Dus moet ik ongeveer
 $€ 675 + € 135 \text{ betalen}$



Werken met procenten.



In ongeveer 10% van het jaar valt er neerslag.



Procenten

Procenten: introductie,
ankerpunten

Rekenen met procenten

Rekenen met de rekenmachine en percentages als factor

begrip

- Wat zijn procenten/percentages?
- Waar komen ze voor?
- Waar/hoe worden ze gebruikt?
Waarom/waarvoor zijn ze handig?
- Notatie en uitspraak

Normaal 250 g
Nu 30% meer

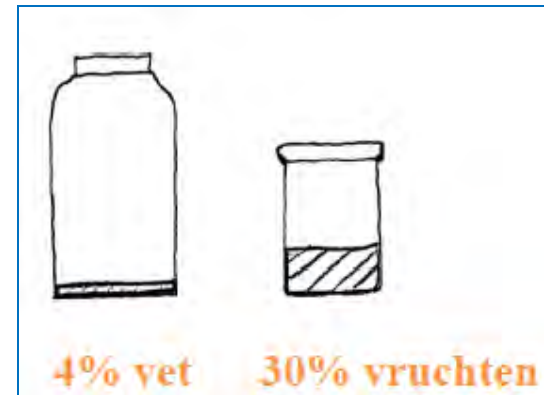


Vul de tas met
AH Biologisch en
krijg 15% korting.



Schatten, aflezen, tekenen

- Hoeveel procent (ongeveer)?



- Kleur/teken in cirkel of strook %

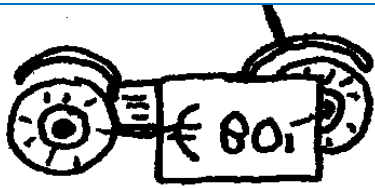


- Ook samennemen en aanvullen tot 100%

Rekenen

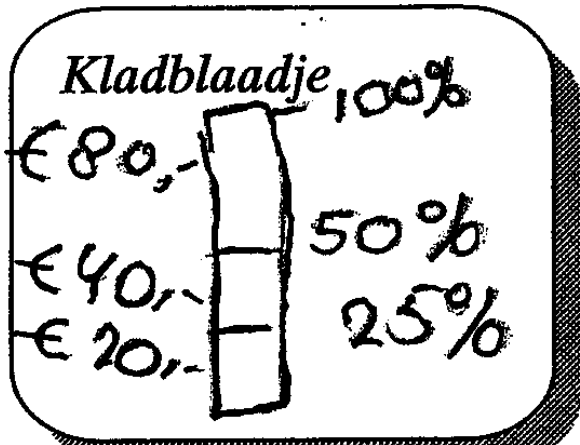
procenten als operator

- Eenvoudige (anker)percentages
50% 25% 10% (5%)
ook relatie met breuken en delen
- met hulp van strook of verhoudingstabel
- Via 1% of andere vaste regel/procedure
evt. met hulp van rekenmachine (rm)

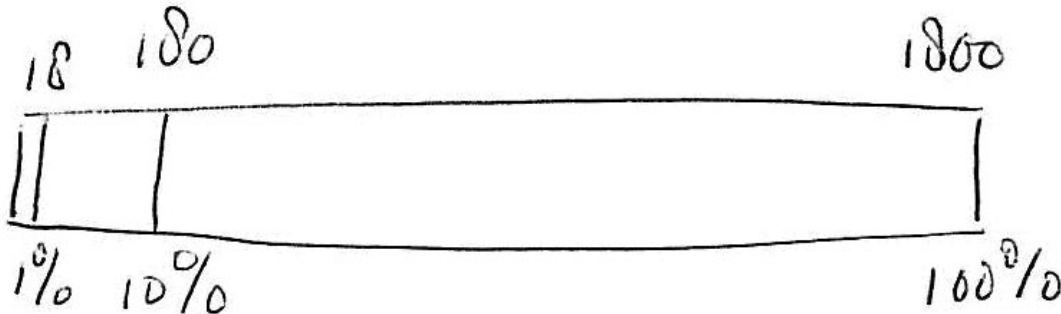
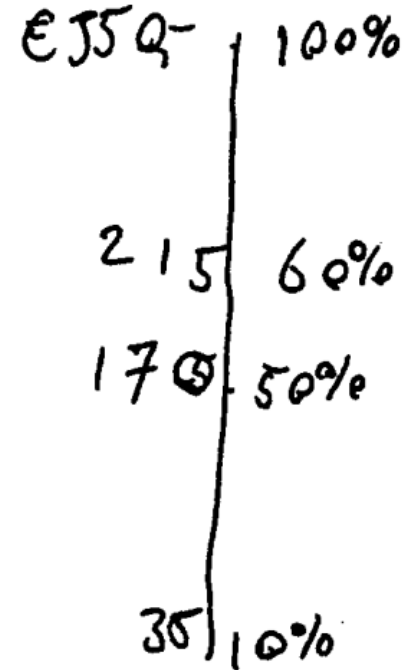


korting: 20

nieuwe prijs: 60



60% van €350,- €210,-



12% is $180 + 18 + 18 = 216$

5% van €1250,-

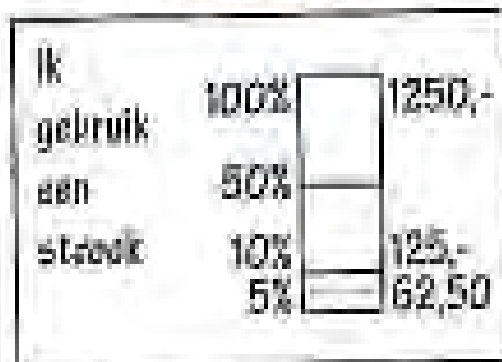
Hoe reken jij?

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

verhoudingstabel

Voorbeeld

Bereken 35% van € 800,-.

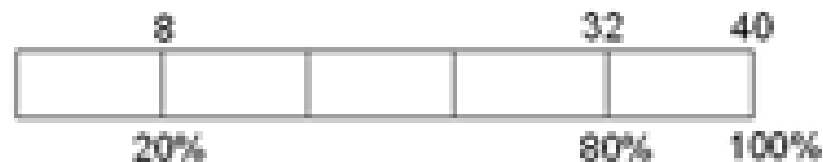
		$\overset{: 100}{\curvearrowright}$	$\overset{\times 35}{\curvearrowright}$	
<i>bedrag in euro's</i>	800		8	280
<i>procenten</i>	100		1	35
		$\underset{: 100}{\curvearrowleft}$	$\underset{\times 35}{\curvearrowleft}$	

Dus 35% van € 800,- is € 280,-.

van verhouding naar procent toe- en afname procenten als factor (rm)

- Gebruik ook hier een strook!

Loon verlaagt van €40 naar €32
per week?
Hoeveel procent is dat?



Voorbeeld

Hoeveel procent is 15 van 50?

Gebruik een verhoudingstabel en reken bij *aantal* via 1.

		$\div 50$	$\times 15$	
<i>aantal</i>	50	1	15	
<i>procenten</i>	100	2	30	
		$\div 50$	$\times 15$	

Dus 15 is 30 procent van 50.

opdracht

- Bespreek in tweetallen:
 - Wat herken je van deze opbouw?
 - Wat wist je al van deze didactiek?
 - Wat kun je ermee met jouw deelnemers/leerlingen?
 - Wat doet je eigen rekenmethode?

Tip

- Ga naar methodensites van basisschoolmethoden om materiaal te zien
 - Pluspunt
 - Wereld in getallen
 - Rekenrijk
 - Alles telt
 - Wizwijs
 -

Terug- en vooruitblik

Wat kan je hier mee?

Hoe bouw je hierop voort?

Volgende keer eigen rekenonderwijs!

Huiswerk

- In je eigen methode voor procenten en een goed en een slecht voorbeeld
- Voorbereiding volgende keer 'de praktijk':
 - Ga in de eigen opleiding op zoek naar voorbeelden van of aanknopingspunten voor rekenen. Denk bijvoorbeeld aan:
 - Kwalificatiedossier
 - 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)