

Cursus Rekenspecialist

Amarantis
tweede bijeenkomst
18 januari 2011

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

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 Maïke 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

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

Hoe rekent u zelf?

Activiteit

Opdracht

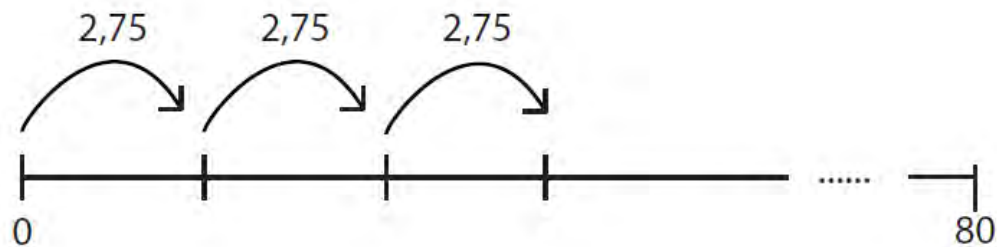
- Maak individueel de opdrachten op uw blaadje. Noteer uw berekening of aanpak
- Vorm 3-tallen met drie kleuren
- Vergelijk en bespreek de opgaven en uw manier van oplossen
- Wat neemt u hieruit mee?



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

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

Hoeveel hele sprongen?



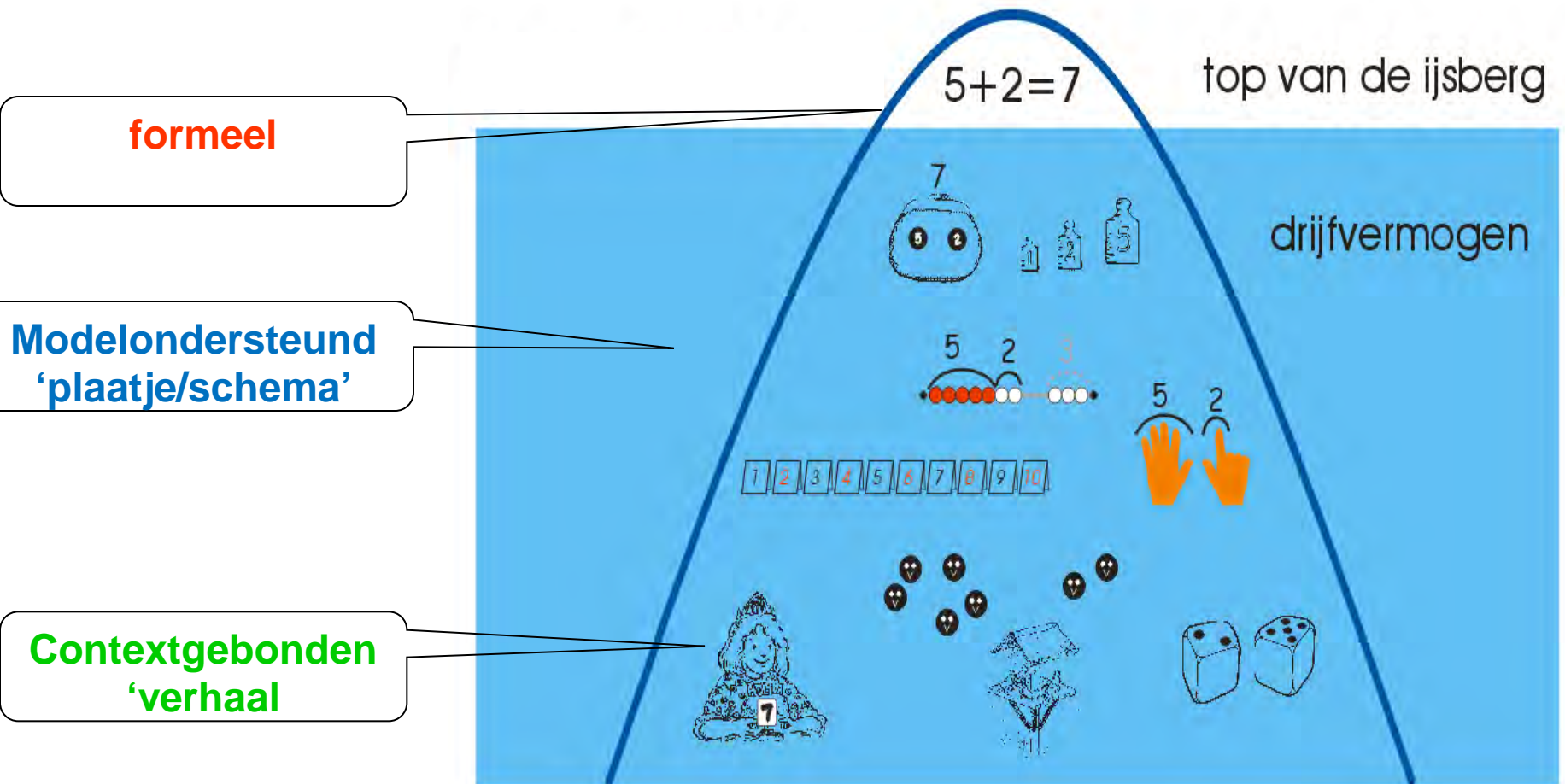
Typering

Context – bol touw

Model - getallenlijn

Formeel – $80 : 2,75$

Ijsberg

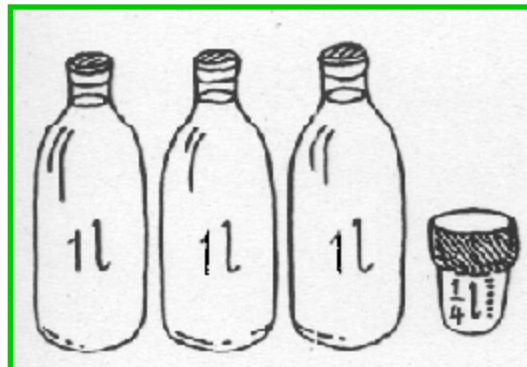
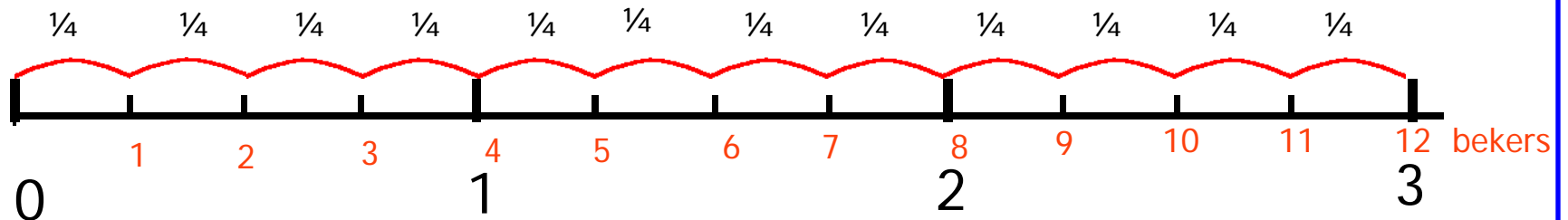


$$3 : \frac{1}{4} =$$

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

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

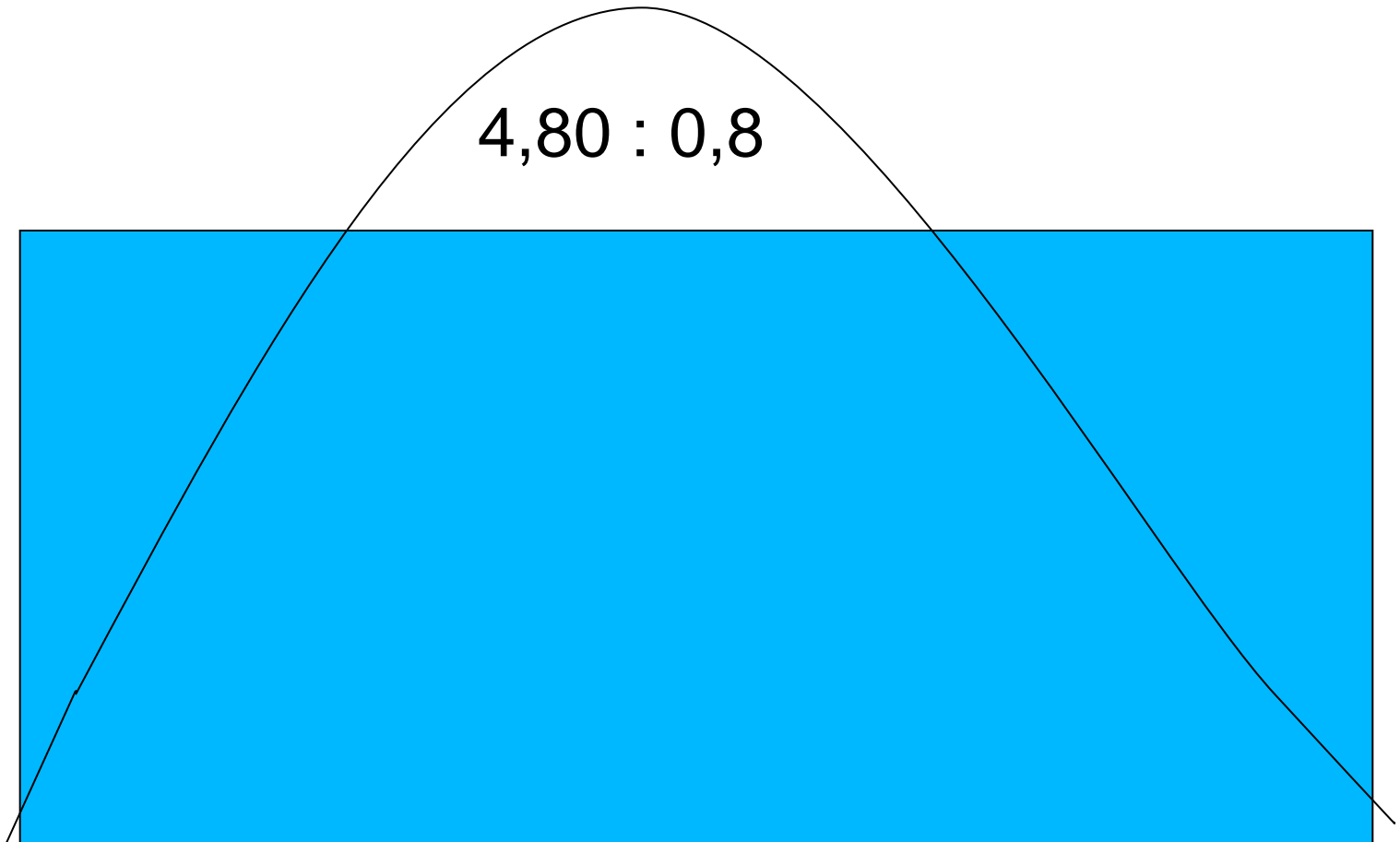
Een oplossing met de getallenlijn



Mirjam schenkt de melk in bekere 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

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

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	•	•	•	•	•	•	•

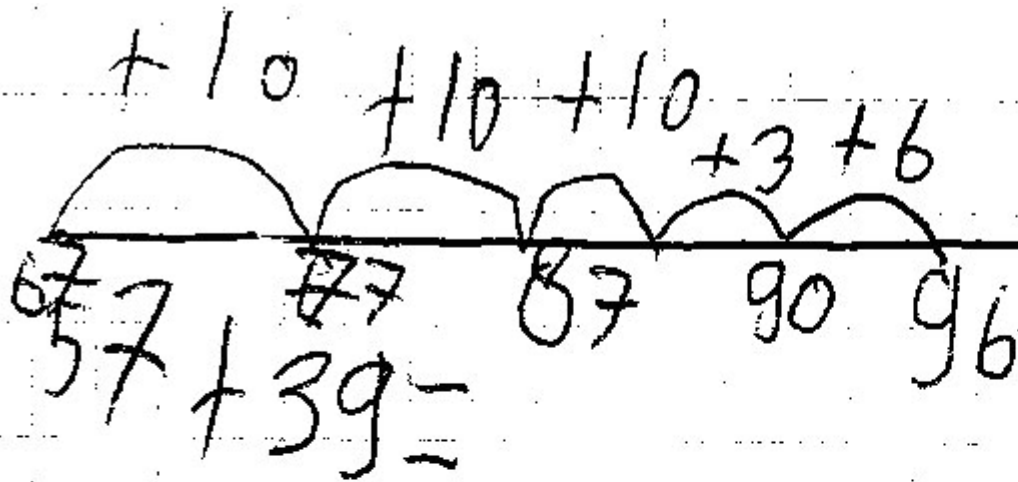
Alles telt

Voorbeelden

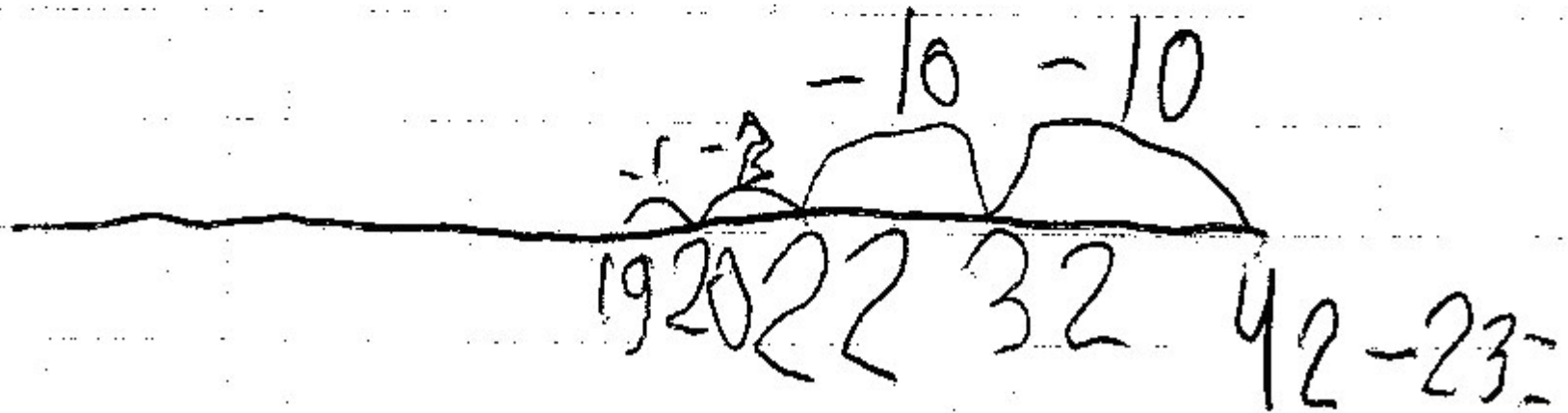
van 'met het hoofd' naar
standaardprocedures

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



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	$\begin{array}{r} 5 + 2 \\ 40 + 80 \\ 200 + 100 \\ 300 + 120 + 7 \end{array}$	$\begin{array}{r} 245 \\ + 182 \\ \hline 7 \\ 120 \\ \hline 300 \\ 427 \end{array}$	$\begin{array}{r} 5 - 2 \\ 40 - 80 \\ 200 - 100 \\ 100 - 40 + 3 \end{array}$	$\begin{array}{r} 245 \\ - 182 \\ \hline 3 \\ - 40 \\ \hline 100 \\ 63 \end{array}$	$16 \times 74 \rightarrow$ $\begin{array}{r} 6 \times 4 \\ 6 \times 70 \\ 10 \times 4 \\ 10 \times 70 \end{array}$ $\begin{array}{r} 74 \\ \times 16 \\ \hline 24 \\ 420 \\ \hline 40 \\ \hline 700 \\ 1184 \end{array}$	splitsend delen $112 : 2 = 100 : 2 + 12 : 2$ delen met rest $47 : 5 = \dots r \dots$ delen met nullen $40 : 2$ $40 : 20$ $400 : 200$
Groep 7	$\begin{array}{r} 11 \\ 567 \\ + 289 \\ \hline 856 \end{array}$	$\begin{array}{r} 6212 \\ 732 \\ - 245 \\ \hline 487 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2 \\ 74 \\ \times 16 \\ \hline 444 \\ 740 \\ \hline 1184 \end{array}$	eerst dan, ook de rest $966 : 42$ $\begin{array}{r} 966 \\ 840 \quad 20 \times \\ 126 \\ 126 \quad 3 \times \\ 0 \end{array}$ $42 \begin{array}{l} / \\ \backslash \end{array} \begin{array}{r} 966 \\ \hline 84 \\ \hline 126 \\ \hline 126 \\ \hline 0 \end{array} \begin{array}{l} \\ \\ \\ \\ \end{array} 23$		
Groep 8	herhalen en oefenen	herhalen en oefenen	herhalen en oefenen	herhalen en oefenen		
Maatschrift	$\begin{array}{r} 11 \\ 567 \\ + 289 \\ \hline 856 \end{array}$	$\begin{array}{r} 6212 \\ 732 \\ - 245 \\ \hline 487 \end{array}$	$\begin{array}{r} 132 \\ \times 4 \\ \hline 8 \\ 120 \\ 400 \\ \hline 528 \end{array}$	$966 : 42$ $\begin{array}{r} 966 \\ 840 \quad 20 \times \\ 126 \\ 126 \quad 3 \times \\ 0 \end{array}$ $42 \begin{array}{l} / \\ \backslash \end{array} \begin{array}{r} 966 \\ \hline 840 \\ \hline 126 \\ \hline 126 \\ \hline 0 \end{array} \begin{array}{l} \\ \\ \\ \\ \end{array} 23 \begin{array}{l} 20 \times \\ \\ 3 \times \\ \end{array}$ ook met rest		

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)

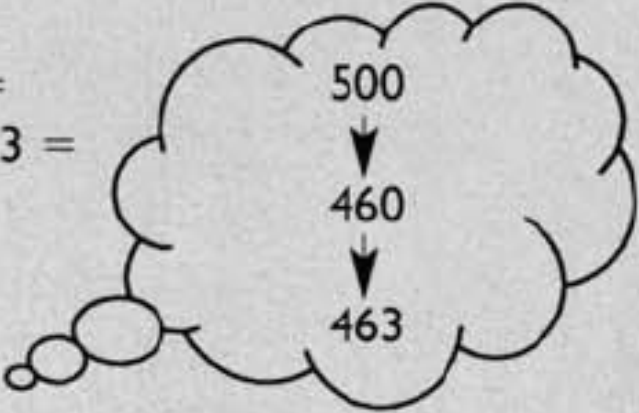
$$\begin{array}{r} 463 \\ 382 + \\ \hline 5 \\ 140 \\ 700 \\ \hline 845 \end{array} \downarrow$$

(c)

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

Trek kolomsgewijs af

- $845 - 382 =$

	<p>$845 - 382 =$ $500 - 40 + 3 =$ <u>463</u></p> <p></p>	<p>845 <u>382</u> 500 -40 <u> 3</u> 463</p> <p>\downarrow 714 845 <u>382</u> 463</p>
--	---	---

Kolomsgewijs optellen en aftrekken

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

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

vermenigvuldigen


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


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

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

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

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

8 x 53  424

10x 53  530

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

Meer weten?

<http://www.rekenlijn.nl>

Sites van basisschoolmethodes

Werken met procenten.

100% katoen

100% polyester

VERNIEUWDE INGREDIENTEN
mango'saus 10-15%
appelap 65-70%

Ik weet het honderd procent zeker.

Ik heb 0 van de 10 ringen.

Dan heb ik gewonnen: 10 van de 10.

Alles moet weg. 10 tot 50% korting.

AFREKENING		
Datum	Gewoening	Resta. percentage
07-03-02	1234567	2,5%

Hoeveel BTW moet je betalen?

BIKE SHOP

- MOUNTAINBIKE € 600
- HELM € 68
- INCL. BTW 19% € 803,25

Ik reken zo:
1% van € 675 = € 6,75
19% is 19 x € 6,75 = € 128,25
€ 675 + € 128,25 = € 803,25

Ik doe het zo:
100% + 19% = 119%
119% van € 675 =
1 - 1 9 x 6 7 5 =
€ 803,25

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

Bladeren in po boek

breuken, procenten, verhoudingen

Pizza eten. Wie krijgt het grootste stuk van de pizza? Hoeveel is dat stuk groter? Hebben ze samen meer of minder dan een hele pizza? Welke sommen horen erbij?

Jim: $\frac{1}{2}$

Osman: $\frac{1}{4}$

Emily: $\frac{1}{6}$

Simon: $\frac{1}{6}$

Tamara: $\frac{2}{5}$

Leonardo: $\frac{2}{5}$

Marcel: $\frac{1}{6}$

Kris: $\frac{1}{6}$

Mathematical problems:

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{6} =$$

$$\frac{1}{4} - \frac{1}{6} =$$

$$\frac{1}{6} + \frac{1}{6} =$$

$$\frac{1}{6} - \frac{1}{6} =$$

$$\frac{1}{6} - \frac{1}{6} =$$

$$\frac{2}{5} - \frac{1}{10} =$$

$$\frac{1}{6} - \frac{1}{4} =$$

$$\frac{1}{6} + \frac{1}{6} =$$

$$\frac{3}{8} + \frac{2}{8} =$$

$$\frac{2}{8} + \frac{1}{4} =$$

$$\frac{7}{10} + \frac{2}{5} =$$

$$\frac{1}{6} - \frac{1}{6} =$$

$$\frac{4}{10} + \frac{3}{10} =$$

$$\frac{1}{6} - \frac{2}{8} =$$

$$\frac{7}{10} - \frac{4}{10} =$$

Werken met procenten.

Alles 25% korting!

€ 45,- € 60,-

0% 100%

Kopiëren naar 'Opdrachten'

Nog te kopiëren: 1.018

Stop

In ongeveer 10% van het jaar valt er neerslag.

vragen

- Wat zit er in dat je niet had verwacht?
- Wat zit er er in dat je zelf zou kunnen/willen gebruiken?
 - Waarvoor: Instap? Oefenen? Rijk probleem?
- Wil je dit nog aanpassen? Waarom en hoe?

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)