Opleiding docent rekenen MBO

19 januari 2016

Vierde bijeenkomst

Inhoud

1. Onderzoek
2. Toetsing en probleemaanpak
3. Breuken (start)

Onderzeoek

- Tijd nodig?
- Vragen?

Toetsing en probleemaanpak

Centrale vraag vanmiddag

Hoe kom jij er als docent achter wat een (elke) deelnemer kan op rekengebied?

Uitwisselen in drietallen

Waar gaat het over?

- Toetsen als zelfstandig naamwoord
  - De toetsen en examens
- Toetsen als werkwoord
  - Breder dan ‘een toets afnemen’
  - Ook:
    - In de klas/les observeren bij zelfstandig werken
    - Werk (inleveropdracht) nakijken
    - Presentaties/portfolios beoordelen
    - Etc.

Doel van toetsen en beoordelen

- Zicht krijgen op rekenniveau en rekenvaardigheden van elke deelnemer
- Erachter komen wat een deelnemer kan en weet op verschillende reken(sub)domeinen
- …. iets over zijn/haar houding, manier van werken, oplossingsgedrag, aanpak, ……

Functies van toetsen

- Formatief
  - Hoe sta je er nu voor?
  - Toetsen *om* te leren (feedback en feedforward)
  - Vooral tussendoor

- Summatief
  - Beslissing met gevolgen
  - Toetsen van het leren/geleerde (feedback)
  - Meestal aan eind

- Diagnostisch - vaak voor feedback aan docent

Analyse eigen toets

- Welk type toets is dit?
- Zijn de leerdoelen duidelijk?
- Wat kun je zeggen over het niveau?
- Zijn opgaven geschikt?
- Sluit toets aan bij leerdoelen MBO/examen?
- ……..

- Plenaire nabespreking. Woordvoerder per groep.

- Feedback = terugkoppeling naar deelnemer
  - ‘je staat er nu zo en zo voor’

- Feedforward = informatie om te verbeteren
  - ‘volgende keer kun je dat en dat doen om te verbeteren’

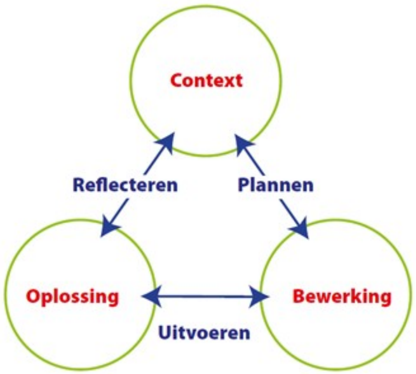
Toetsen en probleemaanpak

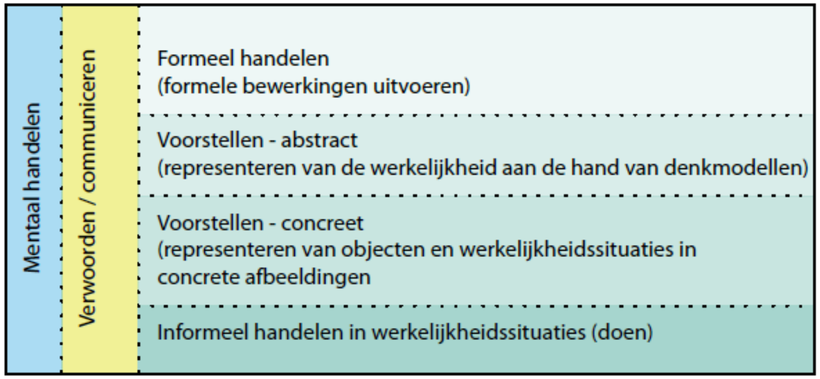
EEN VOORBEELD

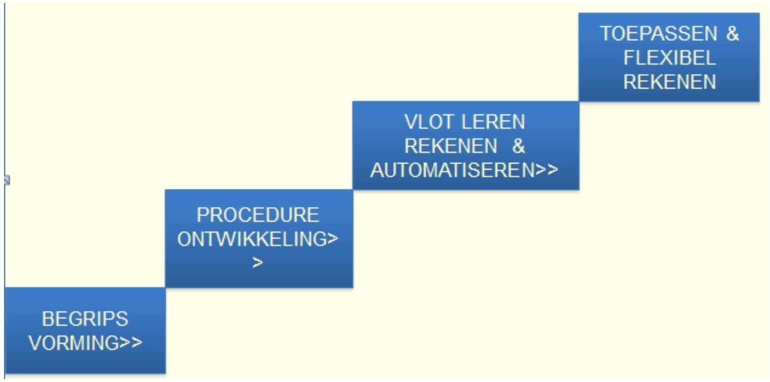
Functionele opgaven - voorbeeld

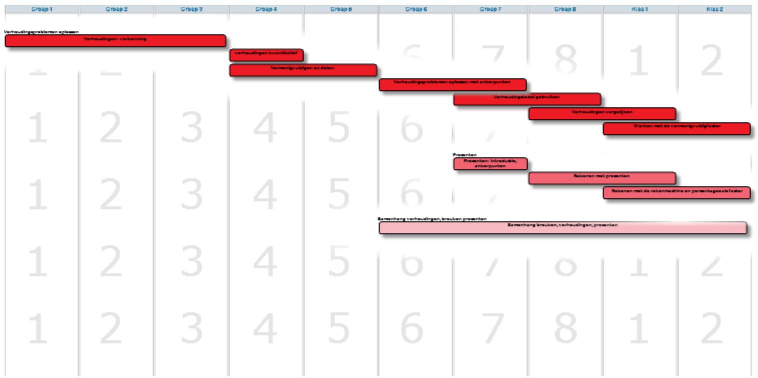
Parfum sunshine wordt verkocht in flesjes van 30 en 50 ml.

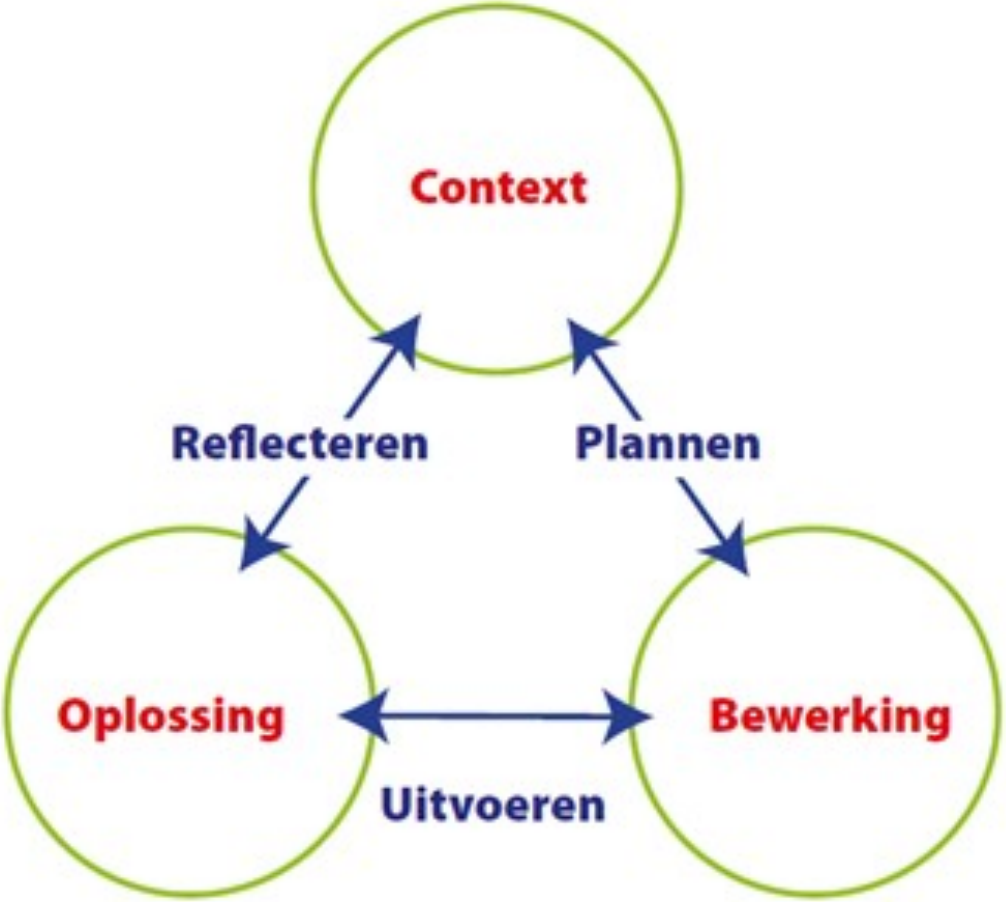
Wat is het verschil in prijs per ml?


Context
Reflecteren
Plannen
Oplossing
Bewerking
Uitvoeren


Mentaal handelen
Verwoorden / communiceren
Formeel handelen
(formele bewerkingen uitvoeren)
Voorstellen - abstract
(representeren van de werkelijkheid aan de hand van denkmodellen)
Voorstellen - concreet
(representeren van objecten en werkelijkheidssituaties in
concrete afbeeldingen
Informeel handelen in werkelijkheidssituaties (doen)


TOEPASSEN &
FLEXIBEL
REKENEN
VLOT LEREN
REKENEN &
AUTOMATISEREN>>
PROCEDURE
ONTWIKKELING>
>
BEGRIPS
VORMING>>




Context
Reflecteren
Plannen
Oplossing
Bewerking
Uitvoeren

leerlingenwerk parfum

Wat zie je van de aanpak?

Hoe zou je feedback geven?

Wat zegt het over wat leerling wel en niet kan?

Hoe probleemaanpak leren?

- Aandacht voor *alle* fasen van probleemoplossen
- Betekenis kunnen geven aan context/opgave
  - eerst alleen de context te laten zien
  - waar gaat het over? Wat zou de vraag kunnen zijn? Etc.
- Heuristieken: maak een plaatje, bedenk een verhaal, probeer een getal, ……..
- 'Modelen' – hoe doe je het zelf? Hardop denken, alle overwegingen erbij.

Vervolg

- Na afloop stilstaan bij opgaven van het zelfde type
  - Andere context (rest hetzelfde, NB. kan niet altijd)
  - Andere getallen zelfde structuur
  - Andere presentatievorm (plaatjes <-> tekst, grafiek <-> tabel etc)

NB.

Stappenschema's vooral bruikbaar voor algemene aanpak

Stappen globaal

- Waar gaat het over?
- Wat is de vraag?
- Wat weet ik al? Wat heb ik nodig?
- Hoe ga ik het uitrekenen?

\- Berekening in stappen*-

- Kan de uitkomst kloppen?
- Heb ik de vraag beantwoord?

2 domein getallen

Breuken

Waarom breuken?

- Moeilijk
- Kost veel onderwijstijd
- Nut is onduidelijk
- Wat wel en niet moet is onduidelijk

- Concreet leerlijntje
- Eigen niveau
- Verduidelijking handelingsmodel
- Keuzes nodig voor zwakke rekenaars

1 Welke breuk is het grootst?

$\frac{2}{7}$	$\frac{4}{9}$
$\frac{3}{5}$	$\frac{5}{9}$
$\frac{4}{5}$	$\frac{4}{6}$
$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{4}$
$\frac{5}{7}$	$\frac{2}{3}$
$\frac{3}{8}$	$\frac{35}{100}$
$\frac{7}{8}$	$\frac{8}{9}$
$\frac{5}{6}$	$\frac{17}{20}$
$\frac{4}{5}$	$\frac{11}{14}$
$\frac{7}{13}$	$\frac{14}{27}$
$\frac{3}{4}$	$\frac{70}{100}$
$\frac{24}{100}$	$\frac{5}{16}$
$\frac{1}{9}$	$\frac{9}{100}$

→ Hoe vergelijk je de breuken?

Blinde trucjes

I $\quad 2\frac{1}{4} - 1\frac{1}{2} = \frac{2}{4} - \frac{2}{4} = \emptyset$

I $\quad 2\frac{1}{4} - 1\frac{1}{2} = 9 - 3 = 6$

I $\quad 2\frac{1}{4} - 1\frac{1}{2} = 2\,{}^{1}\!/_{2} - 2\,{}^{2}\!/_{2}\,{}^{3} = -{}^{1}\!/_{2}$

I $\quad 2\frac{1}{4} - 1\frac{1}{2} = \frac{8}{4} - \frac{9}{2} = \frac{8}{4} - \frac{18}{4} = -\frac{10}{4}$

programma

- Contexten en modellen bij breuken
- Leerlijn Breuken
- Breuken in de examens en rekentoetsen
- Implicaties voor de rekenlessen: inhoud en didactiek

Contexten en modellen

bron

ontwikkeling van strategieen

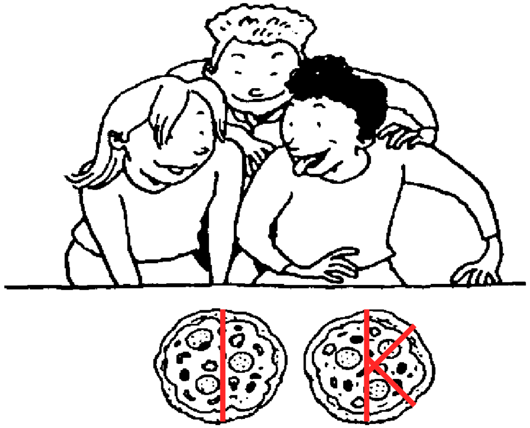
ondersteuning van aanpak

betekenisgeving

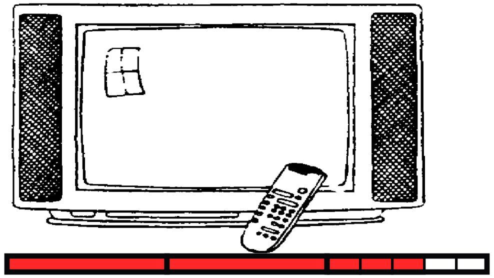
Ontwikkeling van breukentaal

Twee contexten waarin breuken als vanzelf ontstaan:

Eerlijk delen



Meten

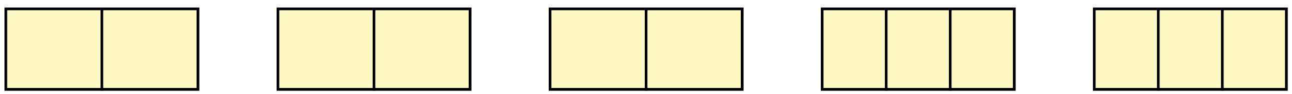


- Werk uit in tekening:

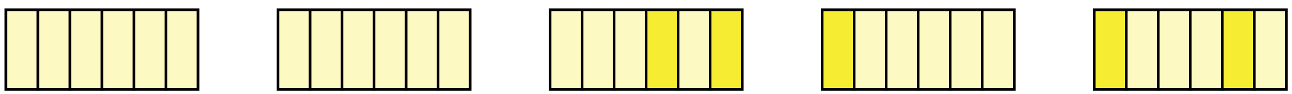
- Vijf kaassoufflés worden met zes personen verdeeld.
- Hoeveel krijgt ieder?

Eerlijk delen.

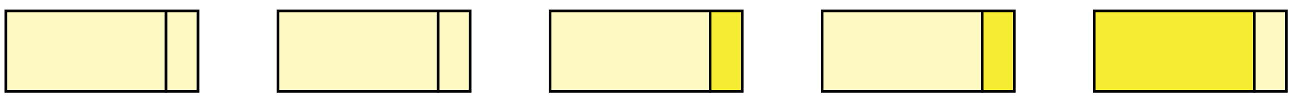
Vijf kaassouffle's met z'n zessen delen.



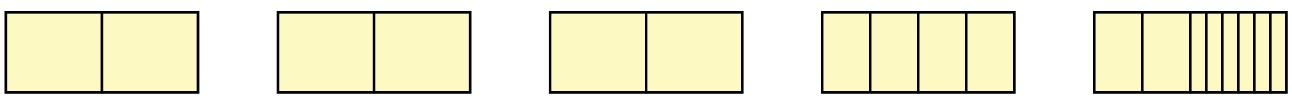
Ieder krijgt: $^{1}/_{2}$ en $^{1}/_{3}$



Ieder krijgt: $^{1}/_{6} + {}^{1}/_{6} + {}^{1}/_{6} + {}^{1}/_{6} + {}^{1}/_{6}$



Ieder krijgt: $1 - {}^{1}/_{6}$ Eén persoon krijgt: $^{1}/_{6} + {}^{1}/_{6} + {}^{1}/_{6} + {}^{1}/_{6} + {}^{1}/_{6}$



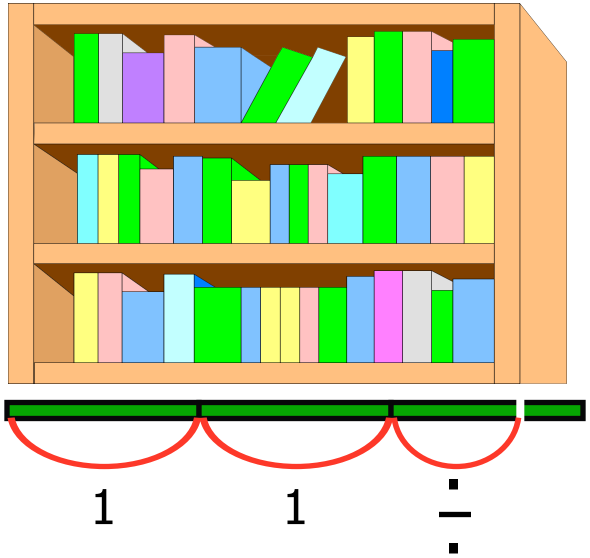
Ieder krijgt: $^{1}/_{2} + {}^{1}/_{4} + \ldots\ldots {}^{1}/_{12}$

Meten

Met stroken van “een voet”

kunnen we voorwerpen meten.

Bijvoorbeeld de boekenkast.



De breedte is 2 “voet” en een deel van een voet.

conclusie

- Eerlijk delen leidt tot het benoemen van stukken kleiner dan een hele.
- Meten leidt tot benoemen van gedeelte van een eenheid

- Voor het benoemen hebben we breuken nodig.

Verschijningsvormen van breuken

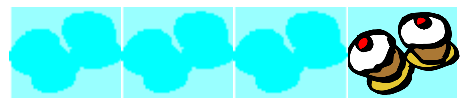
- als deel van een geheel

$^{3}/_{4}$ deel van een kaassouflé
($^{3}/_{4}$ als 3 van de 4 delen)

- als maat

de (hele) fles bevat $^{3}/_{4}$ liter
(we zien een heel en toch is het $^{3}/_{4}$ l.)

- als deel van een hoeveelheid

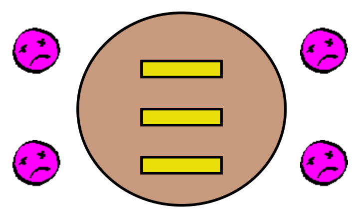


$^{3}/_{4}$ deel van 8 taartjes
(we zien $^{3}/_{4}$ als 6 helen)

- als verhouding

3 op de 4 dragen een bril
($^{3}/_{4}$ als verhouding 3 op 4)

- als resultaat van een verdeling



3 gedeeld door 4 is (hier) $^{3}/_{4}$
($^{3}/_{4}$ als uitkomst van een deling)

- als getal

Los op:
$^{3}/_{4} + {}^{3}/_{4} =$

$^{3}/_{4}$ los van een context, als formeel getal

$15\ ^1/_2 \times 17\ ^1/_2$

Ik heb $15\ ^1/_2$ uur gewerkt.

Ik krijg $17\ ^1/_2$ euro per uur.

10 x f17,50 = f175,-

5 x f17,50 = f 87,50

$\frac{1}{2}$ x f17,50 = f 8.75

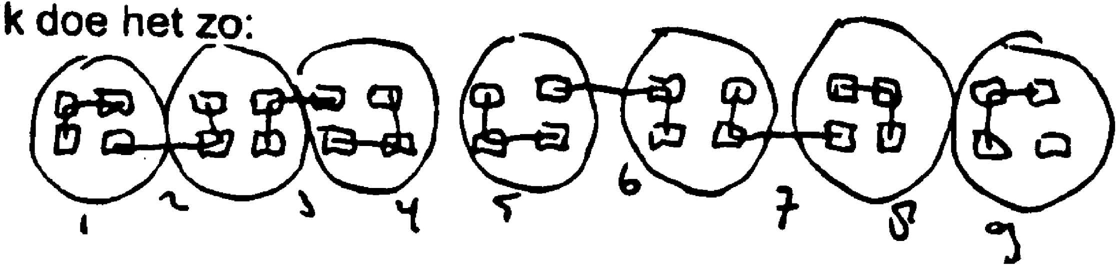
f271,25

Breuken in contexten

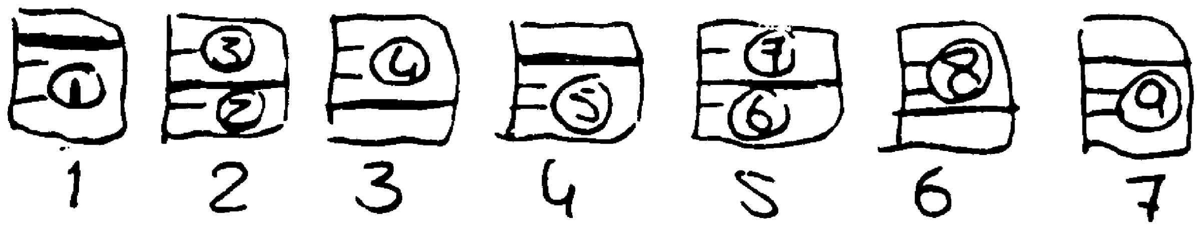
- 7 blikjes
- ¾ blikje per dag
- Hoe lang kan de poes hiervan eten?
- Noteer verschillende oplossingswijzen.

Oplossingen

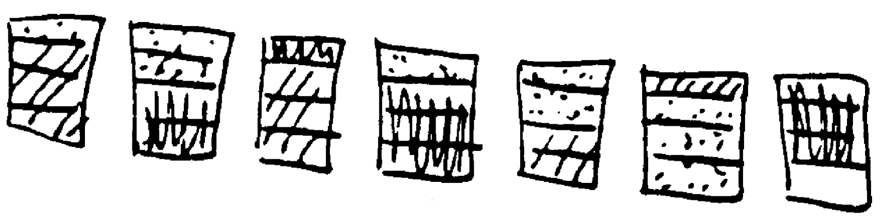
Ik doe het zo:



9 dagen
$\frac{1}{4}$ blikje over

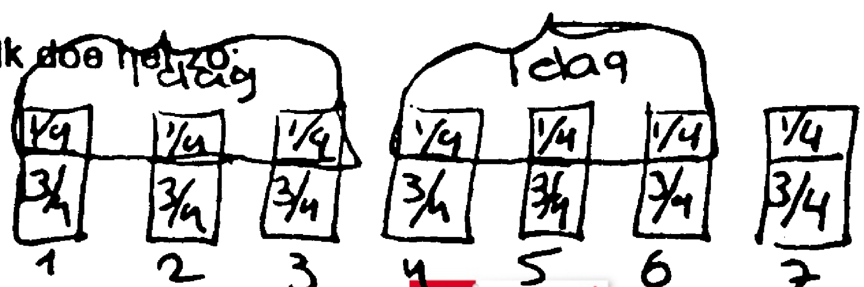


9 en $\frac{1}{4}$ dag



9 dagen en $\frac{1}{3}$ dag

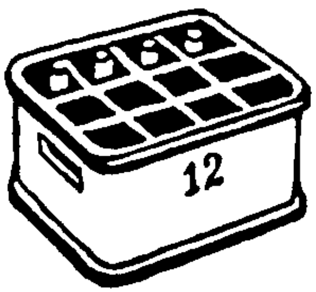
Ik doe het zo:



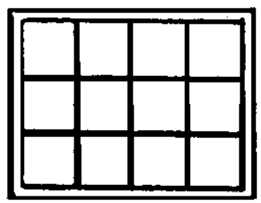
7 dagen en
2 dagen

Niveaus van oplossen

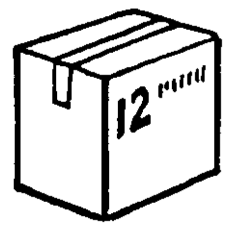
Context → Model → Som (formule)



Hoeveel flesjes zitten in $^{1}/_{3}$ *kratje?*



Hoeveel flesjes zitten in $^{1}/_{3}$ *kratje?*



Hoeveel flesjes zitten in $^{1}/_{3}$ *doos?*

$^{1}/_{3}$ *deel van 12 is ?*

$^{1}/_{3} \times 12 =$

Naar Remelka

betekenis geven

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

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

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

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

4 ½ : ¼

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

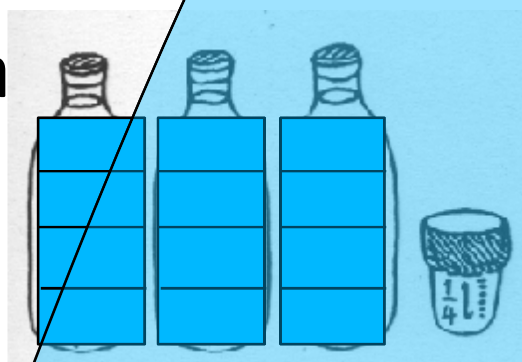
Hoe vaak past ¼ in 3?

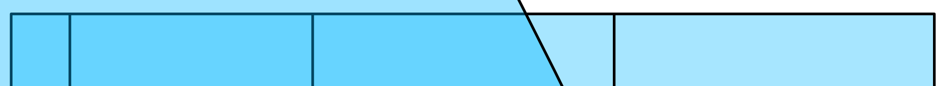
3 : ¼ is 3 x 4 = 12.

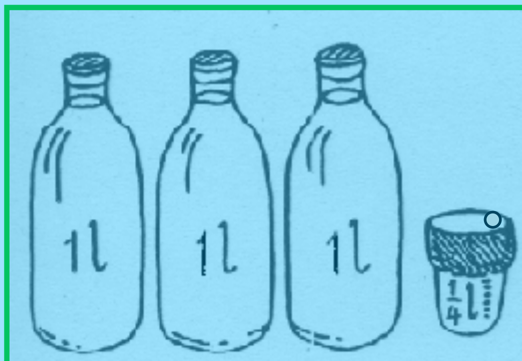
- Bedenk een verhaaltje

Gemodelleerd

- Ma g



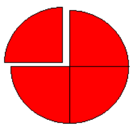
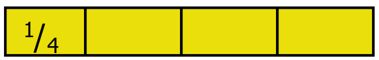
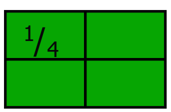
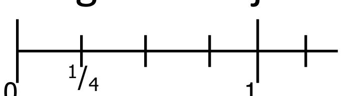




Mirjam schenkt de melk in bekers van ¼ liter

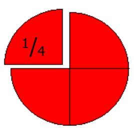
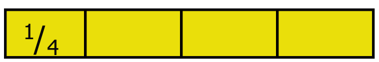
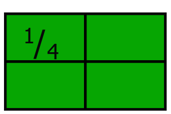
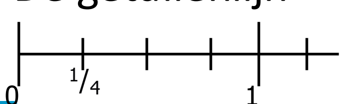
3 : ¼
Hoe vaak past ¼ in 3

Modellen voor breuken: een vergelijking

	Context	Voordelen	Nadelen
• De cirkel 			
• De strook 			
• De rechthoek 			
• De verhoudings-tabel			
• De getallenlijn 			

pizza's	*1*	*2*	*4*	*1/4*
kinderen	*4*	*8*	*16*	*1*

Modellen voor breuken: een vergelijking

	Context	*Voordelen*	*Nadelen*
• De cirkel 	*- verdelen van pizza's en pannekoeken - verdelen één taart - klok*	*- eenheid is vast - breuken vaste vorm direct herkenbaar*	*- eenzijdig, juist door die vaste vorm*
• De strook 	*- verdelen van repen - meetstrook - kop van jut*	*- aansluiting met (dubbele) getallenlijn en met procentstrook - goed model bij schatten,bij verge-lijken breuken,bij breuk als operator*	*- iets abstracter dan cirkel, (eenheid niet vast)*
• De rechthoek 	*-verdelen van taart, plak(ken) chocola - oppervlakte (bv. $2^1/_2$ m x $2^1/_2$ m)*	*- goed model bij vermenigvuldigen van breuken via oppervlakte*	*- beperkt model (voor weinig contexten)*
• De verhoudings-tabel *pizza's* | *1* | *2* | *4* | *$^1/_4$* *kinderen* | *4* | *8* | *16* | *1*	*-verhoudingen*	*- veelzijdig, handig rekenmodel met zeer breed toepassingsgebied (verhoudignen, delingen, procenten, funkties enz.)*	*- abstracter dan strook, meer een Rekenmodel, dan denk- en schatmodel*
• De getallenlijn 	*- meetcontexten als "ik loop $2^1/_2$ uur met een snelheid van $4^1/_2$ km p.u."*	*-veelzijdig, zeer breed toepasbaar bij positioneren en bewerkingen - aansluiting bij kommagetallem - dubbele getallen*	

Leerlijn Breuken

Hoe ver moet je gaan?

Hoe ver kun je komen?

breuken

'halve aardbei'

Breuken

Breuken: ervaringen vooraf

Breuken: begrip en taalontwikkeling

Gelijkwaardigheid en vergelijken

Samenhang breuken en kommagetallen

Bewerkingen met breuken

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

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

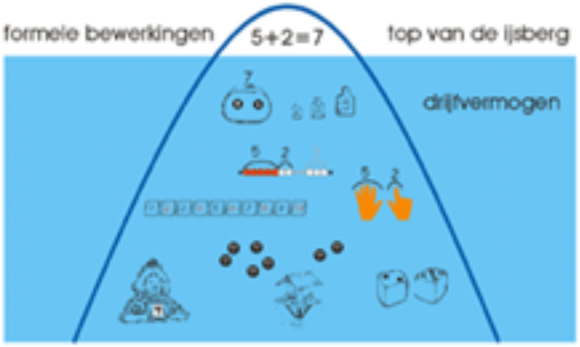
- Vanuit meten m.n. basale relaties 0,25 l.
- Evt omzetten met rm

- 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).



APS leren inspireren

CINop

Kerndoelen basisonderwijs

1. *De leerlingen weten dat aan een breuk en een decimale breuk op verschillende manieren betekenis kan worden gegeven.*

2. *De leerlingen kunnen breuken en decimale breuken op een getallenlijn plaatsen.*

3. ***De leerlingen kunnen in eenvoudige toepassingssituaties, met gebruikmaking van modellen, eenvoudige breuken en decimale breuken vergelijken, optellen, aftrekken, delen en vermenigvuldigen, en kunnen schattend rekenen door de uitkomst globaal te bepalen.***

4. *De leerlingen begrijpen het verband tussen verhoudingen, breuken en decimale breuken, en kunnen breuken in decimale breuken omzetten, ook met de rekenmachine.*

Breuken in 1F en 2F

Syllabus

- Als deelnemers kunnen rekenen en redeneren met (eenvoudige) breuken, biedt dat ondersteuning bij het rekenen en redeneren met kommagetallen, verhoudingen en procenten.

Modellen voor samenhang

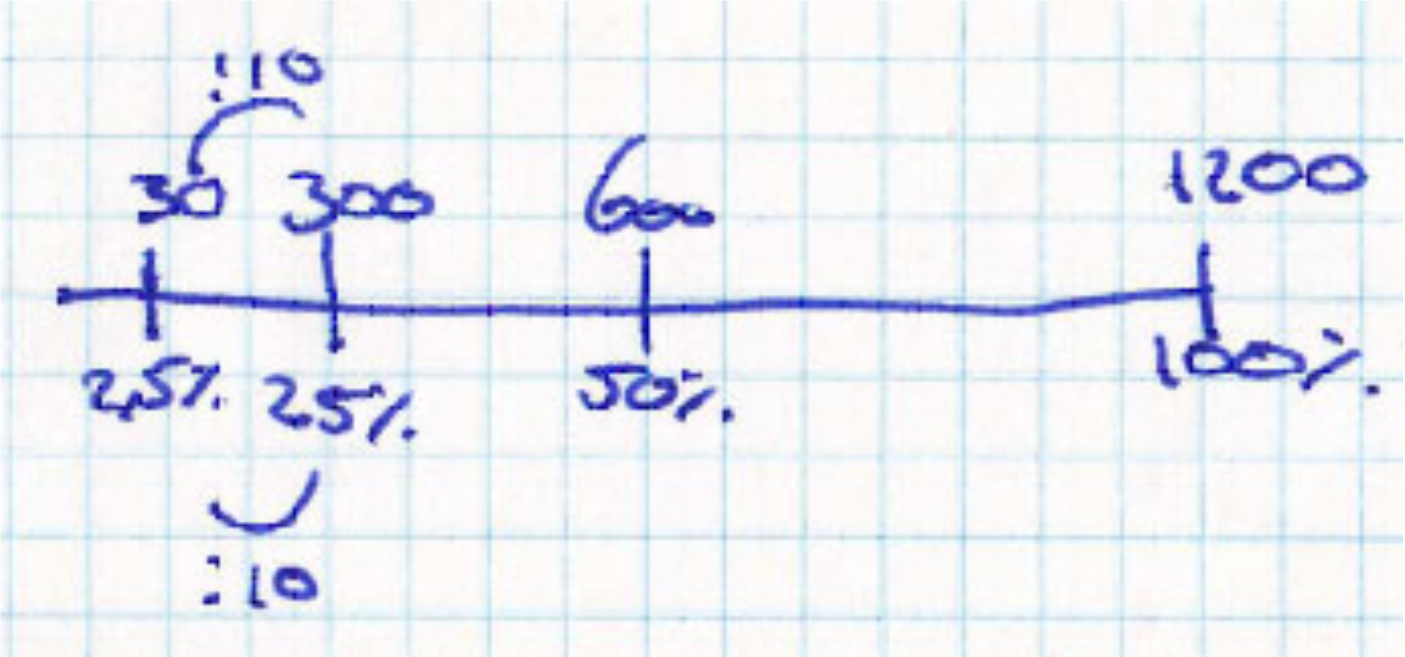
- Voor verhoudingen, breuken en procenten

verhoudingsmodel

met fiets	3	6	**42**
totaal	5	10	70

Strookmodel

Dubbele getallenlijn



INBRENG HUISWERK

- Uit methode: twee onderdelen uit domein verhoudingen selecteren waar je over wil praten. Bijvoorbeeld: struikelopgave, iets wat je overslaat, goede uitleg, etc.

AFSLUITING & HUISWERK