



Expertcursus Rekenen
Eerste bijeenkomst
woensdag 29 april 2015
vincent jonker en monica wijers

Programma

1. Opzet
2. Product van deze cursus
3. Thema 1: Leerlijnen en breuken
4. Thema 2: Methode en getallen
5. Huiswerk

deel 1

OPZET

deelnemers

- Olga Bakers
- Gert-Jan van den Berg
- Freek Boetier
- Marcel Broekman
- Elise Dekker-van As
- Peter van Eldonk
- Eduard Ernst
- Mohamed Fakir
- Marij Hensen
- Sabine Heusinkveld
- Joop van den Heuvel
- Paula Hillenaar
- Henk Jansen
- Arjen ter Keurst
- Niels de Kruif
- Reinier Ligtenberg
- Hanny Lintsen
- Henry Moorman
- Maria de Mulder
- Laura Nielen
- Moniek Oomens
- Ruud Sip
- Astrid Snel
- Taeke Stol
- Don Verbiest
- Huib van der Wardt
- Mark Weyers

Vijf bijeenkomsten (4 + 1)

Binnen de bijeenkomst wordt steeds een thema gekoppeld aan rekeninhoud. Daarnaast is er binnen de bijeenkomsten ruimte om te werken aan een plan-van-aanpak voor seizoen 2015-2016

	thema	rekeninhoud
29 april	Leerlijnen en de methode	Getallen/breuken
20 mei	Syllabi, examentraining en toetsen	Verhoudingen
10 juni	Zwakke rekenaars	Procenten
24 juni	Lesopzet en differentiatie + ontwerpen	Metten
najaar	Visie (drieslag rekenen)	'de omgeving van rekenen'

2

PRODUCT

Opzet

- Basiscursus
- Vervolgcurcus
- Expertcursus

Aanbod + huiswerk

Andere invalshoek:
je maakt nu een eigen
product d.w.z. een
beschrijving voor het
nieuwe seizoen van hoe jij
je rekenlessen wilt
inrichten

Product - vervolgcursus



Freudenthal Instituut
voor Didactiek van
Wiskunde en
Natuurwetenschappen
Universiteit Utrecht

Novia Nijmegen
Rekenideeën

| Rekenstarters | Over deze collectie | 1 sessies/maand |

deze maand uitgelicht



Beveiligen is
ook een
kun...

- type **Alles** Module Les Video Werkblad

- trefwoord **Alles** Breuken Delen Geld Getallen Grafieken Kommagetallen Meetkunde
Meten Oefening Tellen Verhoudingen Vermenigvuldigen

Zoek

|<

5 items

>|

volgorde

Titel

Populariteit

Datum Publicatie

Bizz-Buzz

Dit is een leuke oefening om tafels te oefenen



werkblad

Leeftijd: 6-17

342 weergaven (2012) ★★

Tafelweb

Allerlei vermenigvuldigstrategieën oefenen



werkblad, 50 min.

Leeftijd: 10-24

159 weergaven (2013) ★★

Meetkundespel

Dit spel is prima te gebruiken om meetkundige termen te oefenen



les, 20 min.

Leeftijd: 12-24

65 weergaven (2015) ★★

Pepernotenprijsvraag

Maak een goede schatting van het aantal pepernoten



werkblad, 40 min.

Leeftijd: 12-24

10 weergaven (2015) ★★★

Spel met de bel

Leren van begrippen uit meten en meetkunde



werkblad, 10 min.

Leeftijd: 12-18

5 weergaven (2015) ★★★

|< 5 items >|

Copyright Freudenthal Instituut - Novia Nijmegen | Fisme collecties |

Activiteit 1 - visie

- Vul de vragenlijst in
Hoe belangrijk vind je de uitspraken voor jouw (ideale) rekenonderwijs?
1 = helemaal niet belangrijk/sterk oneens
5 = heel belangrijk/sterk eens
- Wat neem je mee vanuit de basis/vervolg?

Activiteit - doorlopend

- Maak een plan voor je rekenonderwijs in seizoen 2015-2016
 - Hoe doe je het nu?
 - wat wil je houden en wat wil je veranderen?
 - Waarover twijfel je/wil je uitzoeken?
 - Welke vragen heb je?
 - Per keer een specifiek domein/thema invullen

Onderwerpen

- Methodegebruik en andere materialen
- Lesopbouw
- Volgorde domeinen
- Toetsing en beoordeling
- Rol drieslag functioneel rekenen/rekenbewust vakonderwijs
- Groepering van leerlingen (indeling van klassen, differentiatie, e.d.)
- Remedial teaching
-

deel 3

THEMA EN REKENINHOU

Thema en rekeninhoud

Leerlijnen en de methode

- Leerlijn
- Methode

Getallen/breuken

- Breuken
- Getallen

	Basisschool								Voortgezet onderwijs			
	1-2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	
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	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★

Groep 1	Groep 2	Groep 3	Groep 4	Groep 5	Groep 6	Groep 7	Groep 8	Klas 1	Klas 2
Hele getallen									
Getallen en bewerkingen 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				
							Uitbreiding getalstelsel		
								Eigenschappen van bewerkingen	
								Negatieve getallen	
				Breuken					
				Breuken: ervaringen vooraf					
					Breuken: begrip en taalontwikkeling				
						Gelijkwaardigheid en vergelijken			
							Samenhang breuken en kommagetallen		
							Bewerkingen met breuken		
			Kommagetallen						
			kommagetallen verkennen						
					Structuur van kommagetallen				
							Rekenen met kommagetallen		
								Onderhoud	
								Rekenvaardigheden onderhouden en uitbouwen	

LEERLIJN BREUKEN

REKENLIJN

Home **Getallen** Verhoudingen Meten/meetkunde Verbanden

5 6 7 8 **Negatieve g**

Breuken
Breuken: ervaringen vooraf

Breuken: begrip en taalontwikkeling

Gelijkwaardigheid en vergelijken


Samenhang breuken en kommagetallen

Bewerkingen met breuken

Kommagetallen
kommagetallen verkennen

Structuur van kommagetallen

Rekenen met kommagetallen



Waarom breuken in deze cursus?

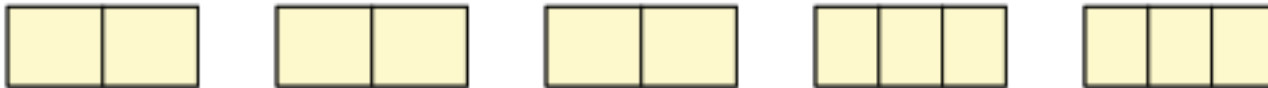
- Maatschappelijk weinig voorkomend
- Moeilijk
- Nut is onduidelijk
- Wat wel en niet moet is onduidelijk
- Wordt weinig getoetst
- Concreet leerlijntje
- Eigen niveau
- Verduidelijking handelingsmodel
- Keuzes nodig voor zwakke rekenaars

Contexten en modellen

Bron van breuken
ontwikkeling van strategieën
ondersteuning van aanpak
betekenisgeving

Eerlijk delen

Vijf kaassoufle's delen met zijn zessen. Hoeveel krijgt ieder?
NB. Los op met een tekening.



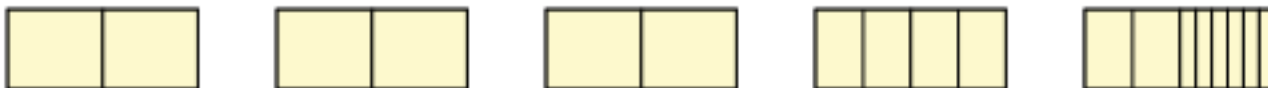
Ieder krijgt: $\frac{1}{2}$ en $\frac{1}{3}$



Ieder krijgt: $\frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6}$



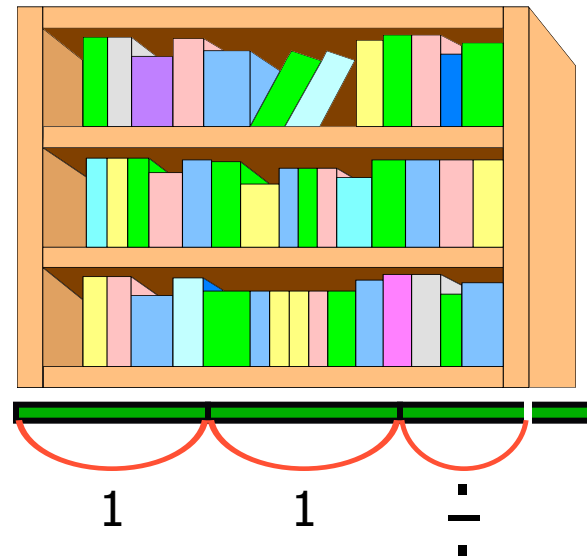
Ieder krijgt: $1 - \frac{1}{6}$ Eén persoon krijgt: $\frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6}$



Ieder krijgt: $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{12}$

Meten

Met stroken van “een voet”
kunnen we voorwerpen meten.



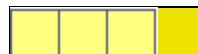
De breedte is 2 “voet” en een deel van een voet.

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 relatief en absoluut

- als deel van een geheel



deel van een kaassoufflé
($\frac{3}{4}$ als 3 van de 4 delen)

- als maat



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

- als deel van een hoeveelheid



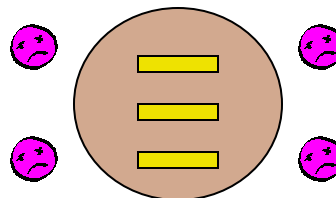
$\frac{3}{4}$ deel van 8 taartjes
(we zien $\frac{3}{4}$ als 6 helen)

- als verhouding



3 op de 4 dragen een bril
($\frac{3}{4}$ als verhouding 3 op 4)

- als resultaat van een verdeling



3 gedeeld door 4 is (hier) $\frac{3}{4}$
($\frac{3}{4}$ als uitkomst van een deling)

- als getal

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

$\frac{3}{4}$ los van een context, als formeel getal

Contexten en modellen

Ter ondersteuning van het rekenen met
breuken

en

roepen (eigen) strategieën op

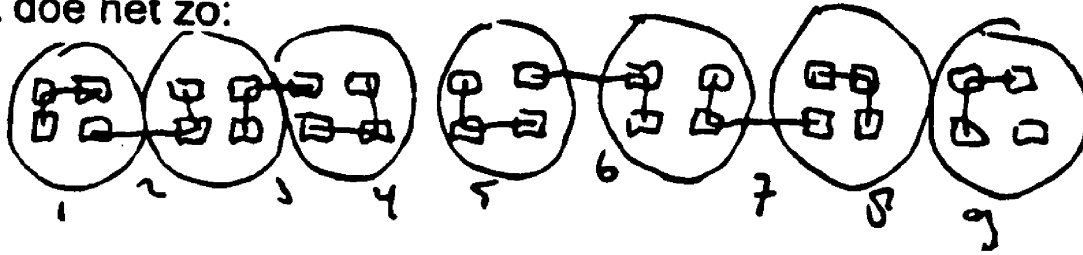
Breuken in contexten



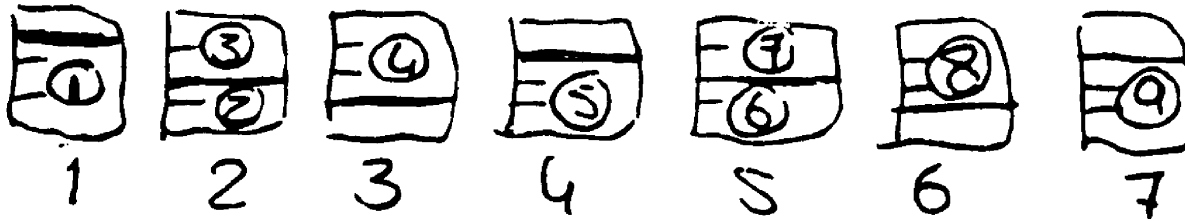
- 7 blikjes
- $\frac{3}{4}$ blikje per dag
- Hoe lang kan het baasje wegblijven?
- Noteer verschillende oplossingswijzen.

Oplossingen

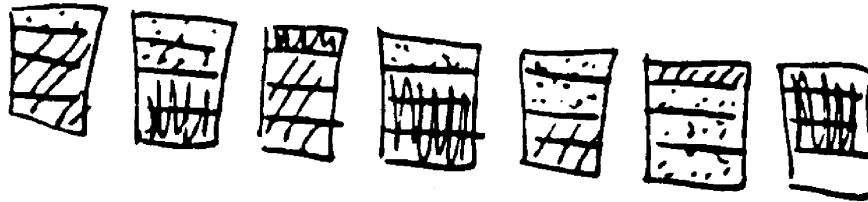
Ik doe het zo:



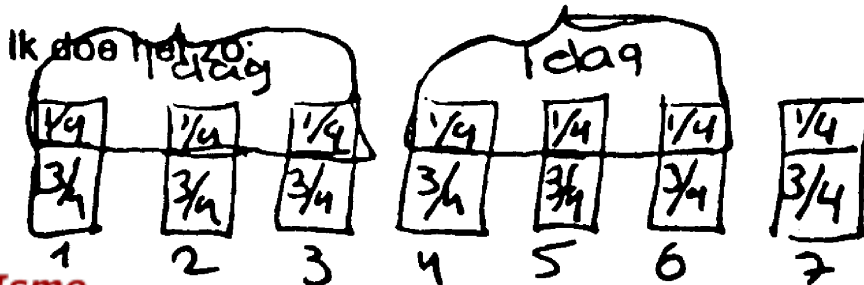
9 dagen
 $\frac{1}{4}$ blikje over



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



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



7 dagen en
2 dagen

$$15 \frac{1}{2} \times 17 \frac{1}{2}$$

Ik heb $15 \frac{1}{2}$ uur gewerkt.

Ik krijg $17 \frac{1}{2}$ gulden per uur.

$$\begin{array}{r} 10 \times f17,50 = f175,- \\ 5 \times f17,50 = f 87,50 \\ 2\frac{1}{2} \times f17,50 = f \quad 0,75 \\ \hline \downarrow f271,25 \end{array}$$

6. Ik heb $2\frac{1}{2}$ liter verf.

Voor één vierkante meter heb ik $\frac{1}{4}$ liter nodig.

Hoeveel vierkante meter kan ik verven?

Ik heb het zo uitgerekend:

Ik heb het zo uitgerekend:

$1\frac{1}{4} l$	$1 l$	$2 l$	$1\frac{1}{4} l$
$1 m^2$	$4 m^2$	$8 m^2$	$2 m^2$

$$2\frac{1}{2} l$$

$10 m^2$ kan ik verven

$$4 \times \frac{1}{4} = 1 \quad 8 \times \frac{1}{4} = 2 \quad 2 \times \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$$

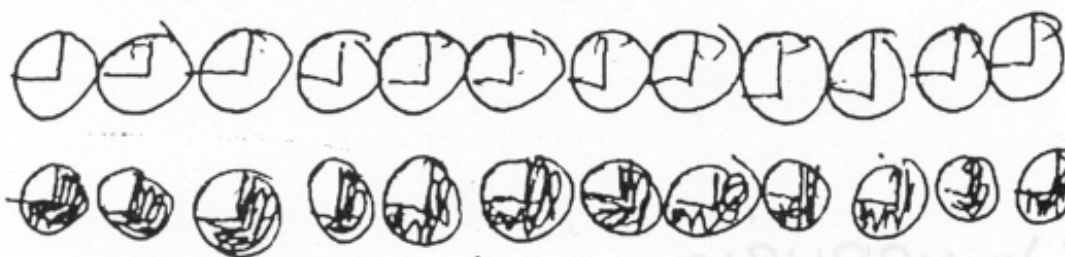
$10 m^2$ $2\frac{1}{2}$

Ik heb het zo uitgerekend:

Voor één vierkante meter te verven moet je $\frac{1}{4}$ liter verf nodig hebben ik heb $\frac{1}{2}$ liter dus kan ik alleen de helft verven

Driemaal daags $\frac{1}{4}$ tablet.
 In het doosje zit genoeg voor 12 dagen.
 Hoeveel pillen zitten er in het doosje?

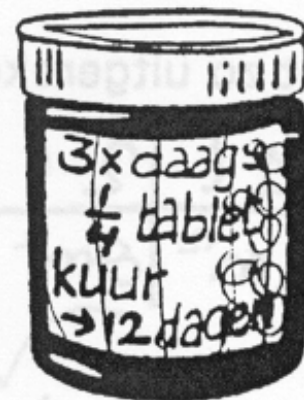
Ik heb het zo uitgerekend:



3 pillen

gen ~~en~~

$$\begin{array}{r}
 3 \text{ pillen} \\
 \text{gen} \\
 \hline
 12 \text{ en } \frac{3}{4} \text{ pillen}
 \end{array}$$

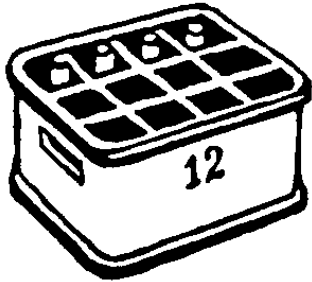


Niveaus van handelen

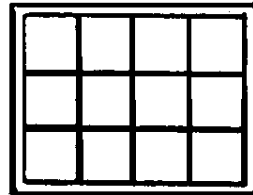
Handelingsmodel

Niveaus van oplossen

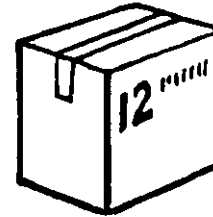
Context → Model → Som (formule)



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



Tips – voor breukenopgaven

- Kan je een plaatje maken (visualiseren)?
- Helpt een breukenstrook?
- Kan je overgaan op decimale getallen?
-

Kerdoelen 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 toepassingsituaties, met gebruikmaking van modellen, eenvoudige breuken en decimale breuken vergelijken, optellen, afrekken, 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

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 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

Breuken nieuwe syllabus

- Eenvoudige veelvoorkomende breuken met noemer 2,3,4,5,10 (3F ook noemer 8)
- Eenvoudige bewerkingen met gelijknamige breuken (kaal en in context)
- Een deel nemen van een geheel getal
 - Bijv. ‘tweederde deel van 120’ of ‘ $2/3 \times 120$ ’
- Geen formele procedures voor de basisbewerkingen met breuken in de F-niveaus

Breuken

Ontwerp een leerlijn, m.b.v.:

- kaartjes met opgaven uit boek/toets
- kennis over $2F/3F$ (wat wel, wat niet)
- kennis van je huidige methode
- kennis van je eigen doelgroep

deel 4

METHODE EN GETALLEN

Domein Getallen anders gepositioneerd

Er zijn twee 'extreme' standpunten over het onderwijzen van getallen en bewerkingen.

1. Het domein getallen gaat vooraf aan de overige domeinen en wordt afzonderlijk geoefend
2. Het domein getallen wordt verspreid, het krijgt betekenis binnen de andere domeinen en wordt daar ook geoefend.

Verzamel argumenten om elk van de standpunten te onderbouwen. Wissel uit in je groep.

Getallen



Verhoudingen



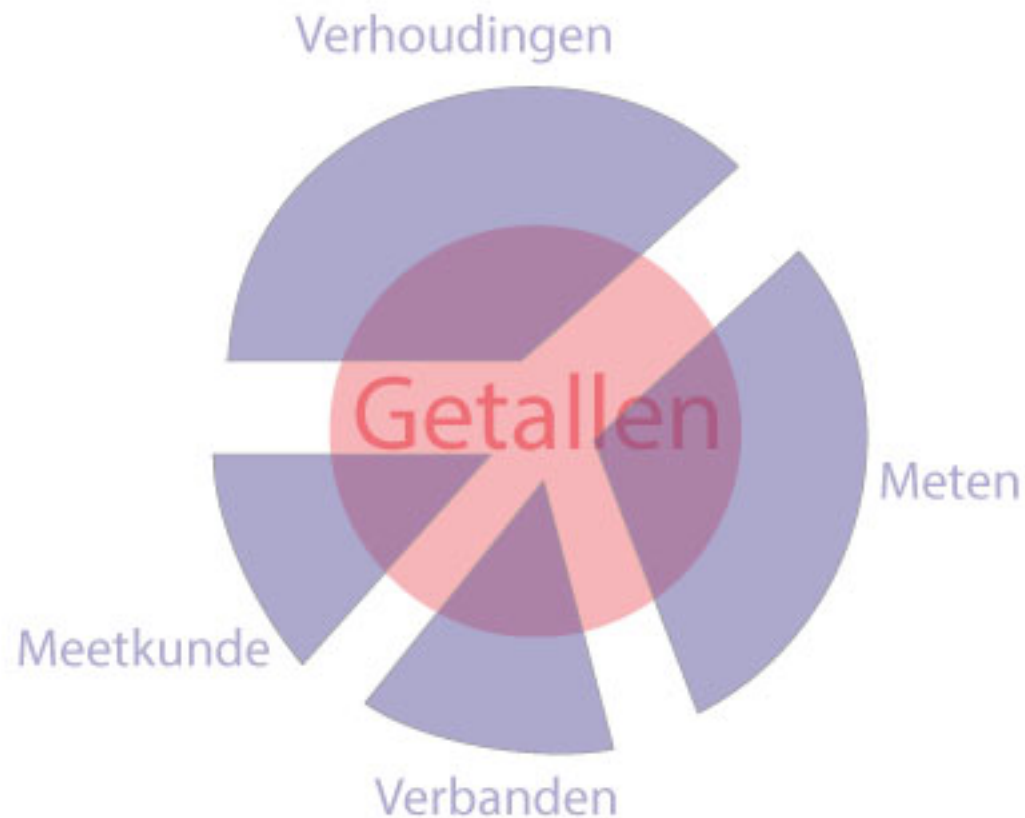
Meten



Meetkunde



Verbanden



deel 5

HUISWERK

Huiswerk voor 20 mei

- Maak een eerste opzet (1 A4) voor het plan voor je rekenlessen/jouw taak voor volgend jaar
- Inhoudelijk: neem in die opzet in ieder geval mee hoe je Getallen (en breuken) gaat aanpakken.
- Zet deze in de dropbox in je eigen map
- Lees artikelen van Bronja Versteeg en Koeno Gravemeijer

Koeno Gravemeijer en
Jo Nelissen

Hoezo concreet?

Op zoek naar concretisering en die het kinderlijke denken ondersteunen

Concrete materialen kunnen het wiskundig denken ondersteunen. De grote vraag daarbij is wel of de concretisering werkelijk aansluiten bij redeneringen en ontdekkingen van kinderen of dat het materialen zijn die het volwassen denken concreet maken. In het laatste geval schieten de mooie spullen hun doel voorbij.

Inleiding

De behoefte om de leerlingen door middel van *concretisering* meer begrip bij te brengen van wat ze in de rekenles leren,

De adder onder het gras

Er schuilt inderdaad een adder onder het gras en dat betreft het volgende probleem. Indien de abstracte wereld van reken-wiskunde van volwassenen botst met de belevingswereld van kinderen, dan zullen de uit die eerste wereld vertaalde concretisering *evenzeer* botsen met de belevingswereld van kinderen. Ook al vertaal je het volwassen wiskundig denken in concreet materiaal, nog steeds staat de wereld van volwassenen tegenover de wereld van kinderen. Onze opdracht moet zijn: Zoek niet naar het wiskundig denken van volwassenen,

Pizza's en repen

Leerlijn en didactiek van breuken in het po

In het basisonderwijs wordt gestart met de begripsvorming rond breuken, gevolgd door het ontwikkelen van oplossingsprocedures bij bewerkingen met breuken en een aanzet tot het vlot rekenen met breuken. In de onderbouw van het voortgezet onderwijs ligt de nadruk op formele rekenregels ($\frac{1}{3} \times \frac{1}{4}$, hoe reken je dat uit?) en het toepassen van deze breukenkennis binnen andere vakgebieden zoals de wiskunde, economie of aardrijkskunde. Bronja Versteeg beschrijft de didactiek en de opbouw van de leerlijn breuken, zoals die in het primair onderwijs wordt gehanteerd.

teiten kan afstemmen op de onderwijsbehoefte van de leerlingen in de klas. Dit model, dat een goed uitgangspunt is bij de vormgeving van het rekenonderwijs in het primair onderwijs, wordt in dit artikel ook als uitgangspunt genomen.

Begripsvorming

In de meeste rekenmethoden van het basisonderwijs begint de leerlijn breuken in jaargroep 6. In de voorgaande groepen is wel gesproken over de helft en een kwart binnen de lijn van bijvoorbeeld klokkijken of het meten, maar in groep 6 wordt in de methode expliciet