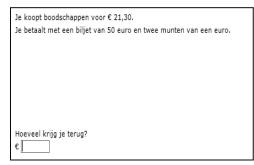


# ffRekenen





# **Teaching (Young) Adults Numeracy**

Kees Hoogland (APS, Utrecht) Mieke van Groenestijn (HU)

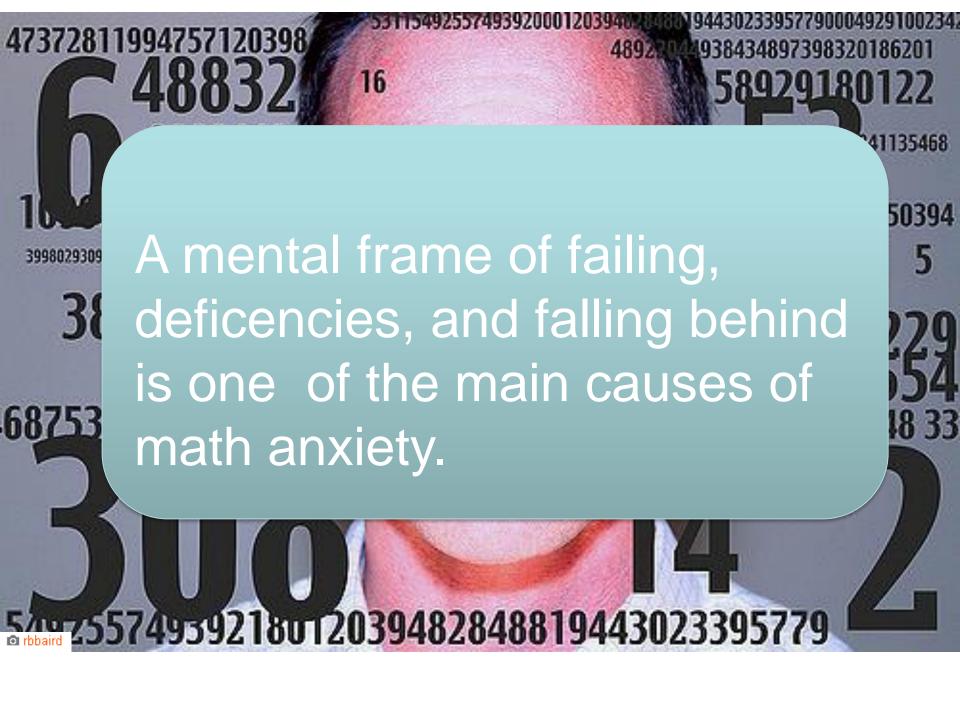
ROC MN 13 March 2013 More information: K.Hoogland@aps.nl In de badkamer zitten twee ramen. Ze zijn 0,90 m breed en 1,35 m hoog.

Je wilt hier dubbelglas in laten zetten.

Dubbelglas kost € 148,- per m².

Hoeveel kost het om in deze ramen dubbelglas te laten zetten?







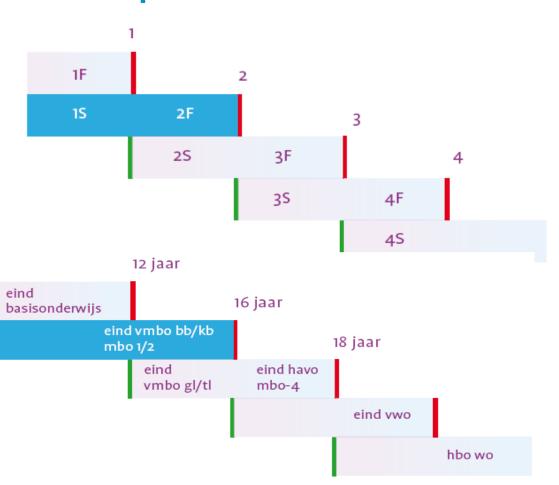
# Developments in the Netherlands

RRR

- A framework "Rekenen" for 4-22 year
  - (rekenen = arithmetic)
- 6 levels: 1F, 1S, 2F, 2S, 3F, 3S
- 4 domains: Numbers, Proportions,
   Measurement&Geometry, Relations
- New final examinations "Rekenen"
- Disputes on w/wo calculator and w/wo contexts.



# Scope



# **GETALLEN**

#### weten waarom

- Onle van graette van getallen bevoleneren.
   Interpreteren van sein attkomst met met bij gebraik van sen rekonstachtive.
   Structuur van het tientellig stelsel.



Uit bet boefd

Groter dan, Niziner dan 0.45 is vijfenseertig bonderdstan.



Diengtructuur getallennig getallenitin.



15,700 miljoor

Ursprunk en uchrijflettjor van gehole getallan, breaken, dicionale getallen

0000 0000 0000

0026

1F



Voel vuorkemende maatsemieden annekenen.

Listail en andere veel voorkomende meetinstrumenten gebruiken.



gebruik makend van de eigen-schappes van getallen en bewer-

kingen, met eenvoudige getalles

2 differs : 2 differs (met of conder rest)

Vergelijken en ordenen van de grootte van envisudige breuken en daze in beteikentuville situaties on de oetalieniijn

1-1 1-1

Blonze een betekentsvolke situatie:

rekener (schatten) als de context sich daarnoe leest of pla controle voor rekenes met de

Muten vergettijken en orderen.

Getalberamingen zools driekwart, anderhalf, miljaan. Krittich bewordsten van een uitkumst

# paraat hebben

STEUNPUNT, TAAL A



paraat hebben





Notatie van Sreaken (Narianetale Break-streep), dectratio getallen (kommung-tal) en procenten (%) kerkennen.



industrie





Breaker met naemer 2, 4, 10 onzettes in hijbeherende percentages.

Reschrijven van een deel van een geheef met een break.

Problemen opiossen waarin de relatie niet direct te laggen is.

Separat 1, 200

fenvaulige relaties berkennen. billoogrheeld dat 50% serves hetrelitio is als 'do helft nemen' of hetzelfde als 'delen door Z'.

> Rekenen met eenvoudige percentages (10%, 50%, ...).

VERHOUDINGEN

Envirudige verhoudingen met elkaar vergelijken: 1 op de 2 Kinderen gast deze vakantte naar het bultamland. Is dat meer of minder dan de helft?

weten waarom



#### In een betekenisvolle situatie: ½ x 450 functioneel gebruiken

Ultoproak en notatie van

- (euro)bedragen
- · tijd (analoog en digitaal)
- · kalender, datum (23-11-2007)
- lengte- oppervisite- en inhoudenates
- · gewicht. \* Immperatuur

Owtrek, appervisite, inhead.

Numen van enkele vlakke en culmtelijke figuren, zaals rechthook, vierkant, cirkel, kubus, bal.



Rand, recht, vierkant, midden, horizontaal, etc.

1 dm 3 = 1 liter = 1000 ml

**METEN & MEETKUNDE** 

Auntal standaard referentiematen gebruiken: een grote stap is ongevee een meter; in een standaard melkyak

Schattingen makes over afme tingen en huggeelhaden.

#### Opperviakte benaderes via rooster

weten waarom

- Eligie refereetieristes ontellikkeles.
   Eni vlerkente meter hoeft geer vierkent te zijn.
   Setakent var vierroegiels zijds Natikel.
   (tasgte/Maten en getä in verheod besoner ent dechnate getallen.

Omtrek en oppervlakte berekenn was rechtfroeking figures.

> Boutes beschritten en lazes op per kaart met bekuig van een rooster.

paraat hebben



paraat hebben

# functioneel gebruiken







Reantitation informatic all tabel ters on grafichen gebraiken oor eenwaafige konkentegen uit be vooren en condustes to trekken.

in work jour in the formals.

terroudig staatdlagram makes op basis van gegevens.

Eerwaatige tabel gebruiken om informatie uit een situatiebeschrijving te



#### weten waarom

- Informatic op veel verschillande munieren han worden geordend en weengegeven.

# VERBANDEN

Date patient water a congrission date of Triumported Suit & Relevon rate on our. Bell live case de consporting is out feet. Hangland (IRPS) on Restin out & Heavilla (IRPS) for partner connect codemical case de Columbia palacent, water major author seglen auth CPC, EPC Comp. SLD: Cite on IT participants.

# GETALLEN

#### weten waarom

- 16 million's investors.

Hasiĝes gebruiken CODE 7 8 9 × 456-123+ 0 - - =

functioneel gebruiken



paraat hebben

#### STEUNPUNT, TAAL A

unctioneel gebruiken

2F

unctioneel gebruiken



# paraat hebben



Ken tota week men

son lingular resulting 50% sangrook. Hose sonorderer lengte on breedte van de bilo?

functioneel gebruiken

Door els emississperije det aut do / j wurth tongevoegd, wordt die cj. 40 cm bespie.

1 op de 5 Nederlanders 1/5 deel van

> Regules on welke Tennon dige) schaal lets getekend is, als erkele maten pegeven zijn.



lekenon met somengestelde grootheden

weten waarom



km/u en m/s

Envioudige stambreuken, declerate getallen, percentages en in elkaar



Procent reliance 40% kerting

VERHOUDINGEN

Verhoudingen vergelijken en passend rekemmodel kissen, bijvoorbeeld verboudisastabel.

Verloop van een grafiek:

stijgend, dalend
 herhalend

· minimum, maximum

· stripunten met de assen

Srijpartex (tees rechts Hose,

en met de assen).

Coûnthister in our appreciations

+ negatieve

· met gehele

Kritisch lesen en Interpreteren van diagrammen en graffeken,

Wisteldende Informatie berkennen

· wreemde assert

Regelmatigheden in our tabel:

a weekder

+ grafieken

Su profes dis treori til lengte stok > 5 + 5,7 × lengte CONTRACT IS NOT PERFOR THE

(North: Walking)

convoudige

(woord)formula

|weard|Formule: e betekenis van variabeles

· variabeles imulian en

uttrekenen

Informatie grafiek tabel - grafiek

#### weten waarom

VERBANDEN

Breuken, procesten, machtes

Numers door gutaffer kinggen?

R hop engineer 4 km/s.

Nesterland heeft engineer

16 intplier invested.
35/9 AP to each postcode.
Hectorectorquartip 79.3
0,543 op terroritie in gewicht.
300 Mb wij gehaugen noafg.

en wortels als einelige docimale getallen met een rekenmachine

Groter en kleiner . .

Schriffelize negatieve getailans -1°C, -150 m

Regatieve getallers · plasten in getalogsteem gebruiken in berekeningen



recitte hoek

Landrecht

cilinder pirarride

Structuur en samenhang belangrijke maten uit metriek stelsel.

Determeteres en bewerken van 20. representatie van 30 objecten en andersom: sonrichten, uitslagen. doorsneden, kijklijnen.



vierkant rult rechthoek ciribel

Formules year eppervlakte · inhead

Oppoviakte, cretrek os inhoud berekenen van enkels 28 figuren eventured met pegeven formule.

## weten waarom

Schuttlegen en metingen deen van hoeken, lengtes en appendakten van objecten in de ruimte: een stage in een gebouw is

ongeveer 3m boog.

Mega Giga Teru paraat hebben

Kile



paraat hebben

# **METEN & MEETKUNDE**

# GETALLEN

#### weten waarom



met gehele of duclimale getallen) vergelijken en ordenen, on weergeven bijvoorbeeld op een schaal can sen meetinstrument of een

In bekende situaties warriig rekenen met de daarin voorkomende gabela en decimale gatallen en (eenvoudige) breuken (schattend, uit het boofd, op papier of met de rekenmachine).

In bekende situaties notatie, naam (ook voorvoegsels) en betekents (nan sonboden en grootheden) parest hebben.

> In authenticke situaties veelgebrufkte meetkundige begrippen kennen (hasks, everwijtlig, richtingaunduidingen, ...) en welgebruikte oymbolan kunnen lezen.

> > In vertreerkomende situaties afmetingen (afstand, lengte, hoogte, oppervlokte) schatten en



In functionale situaties wardig veel voorkomende naten war elkaar relateren.

> In functionale situaties 10 objecten en de 20 representa ties ervan interpreteren en met disar in vertiand breeges.

> > trouvde en eenduidige cituaties en wanneer dat functioneel is ombrek, apperviolate of shoud schutten of berekeven.

> > > Names var (in cituaties) veet voorkomende vlakke en nalmtelijke vormen kervnen.

functioneel gebruiken

NAP + 0,22 mete

Utspraak, schriffelize en betekenis nan negatieve getalien znels se vasrkamen in situaties met.

bijv. temperatuur, schuld & tekert, hongte en op de

paraat hebben





paraat hebben



Might 1 op 16 in ees Volvo 480





breuken en de taal van verhoudiegen parast hebben.

Se schrijfwijze van precenten.



Analyseren, interpreteren en kri-

tisch beoordelen van numerleke

informatie uit diverse formatieren. schema's, tabelien, diagrammen en anders grafische voorstellingen.

VERHOUDINGEN

3F

unctioneel gebruiken

unctioneel gebruike

#### functioneel gebruiken

In citation reportable informatio all disease formulations, schema's, tabellare, diagramma in Marrier, note warrings or verbaselies typos must dan twee variabilists in books life policiels.







Numeriele informatie ult diverse formulteren, schema's, tabellen, diagranten en grafiekes interpreteren en gebruiken; er ats nodig berekeningen mee uitvoeren en conclusies trekken,



VERBANDEN

#### weten waarom

# paraat hebben



paraat hebben

# **METEN & MEETKUNDE**

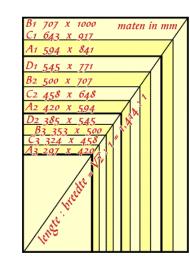


# In 15 minutes

- Definitions
- Approach
- ffRekenen









per	totaal	directie en pdm m	directie en pdm v	adm m	adm v	
31 december 1999	44,4	49,9	46,7	44,9	35,9	
31 december 2000	44,6	50,5	48,4	46,1	36,0	



One of the major justifications of mathematics education is to equip students with knowledge and skills to solve practical quantitative problems (Niss, 1996).



# Definitions

# Mathematical literacy is defined (in PISA) as:

the capacity to identify, to understand and to engage in mathematics and make well-founded judgements about the role that mathematics plays, as needed for an individual's current and future private life, occupational life, social life with peers and relatives, and life as a constructive, concerned, and reflective citizen.

OECD (1999). Measuring Student Knowledge and Skills: A new Framework for Assessment, p. 50



#### Numerate behavior involves:

## managing a situation or solving a problem in a real context

everyday life work societal further learning

## by responding

identifying or locating acting upon interpreting communicating about

#### to information about mathematical ideas

quantity & number dimension & shape pattern and relationships data & chance change

# that is represented in a range of ways

objects & pictures numbers & symbols formulae diagrams & maps graphs tables texts

# and requires activation of a range of enabling knowledge, behaviors, and processes

mathematical knowledge and understanding mathematical problem-solving skills literacy skills beliefs and attitudes.

Gal, I, van Groenestijn, M., Manly, M., Schmitt M.J., and Tout D. (1999). Numeracy Conceptual Framework for the International Adult Literacy and Lifeskills (ALL) Survey,



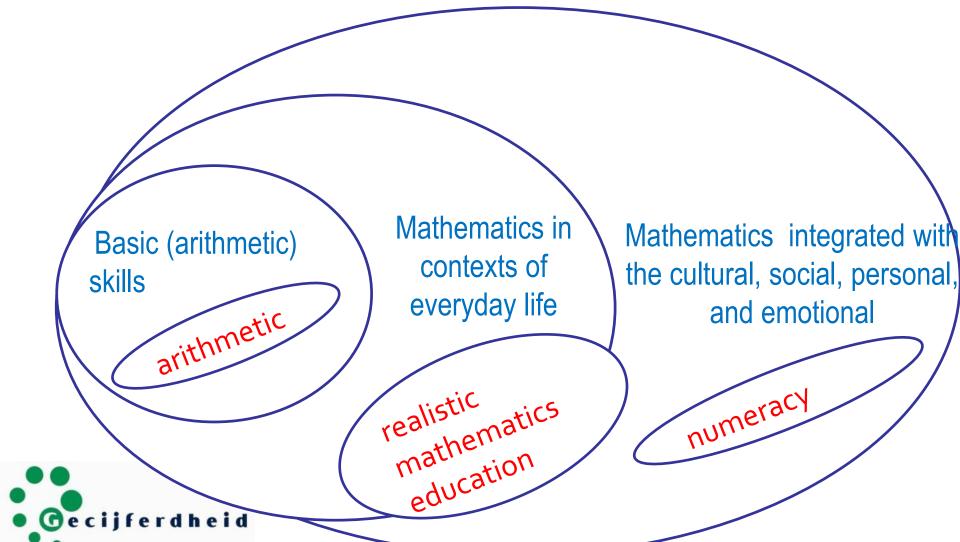
# Adult Numeracy Concept Continuum of Development

Phase 1	Phase 2	Phase 3
lı	ncreasing levels of sophistication	on
FORMATIVE	MATHEMATICAL	INTEGRATIVE
(basic arithmetic skills)	(mathematics in context of everyday life)	(mathematics integrated with the cultural, social, personal, and emotional)

A continuum of development of the concept of numeracy showing increased level of sophistication from left to right (from Maguire & O'Donoghue, 2002)



# Numeracy & Functional Mathematics Conceptual development





# ASSESS

# ment

1 2 3



2. Solve:  $-3 \times -2 \ge 3 \times +3$ The inequality is equal to

$$c. \times \leq -\frac{5}{6}$$

b. 
$$\times \leq -2$$

$$d. \times \leq -\frac{1}{2}$$

$$e. \times \ge -2$$

$$f. \times \ge -\frac{1}{2}$$

3. Solve: 
$$\frac{1}{2} \times 2 - 5 \times - 3 < 0$$
.

The set of 2 utions is

a. (× 
$$5 - \sqrt{19}$$
 × < 5 +  $\sqrt{19}$  )

b. (× 
$$5 - \sqrt{31}$$
 <× < 5 +  $\sqrt{31}$ )

c. (×
$$-5-\sqrt{31}$$
< × <-5+ $\sqrt{31}$ )

d. (××<5 - 
$$\sqrt{19}$$
 ∨ × > 5 +  $\sqrt{19}$  )

e. (××<5-
$$\sqrt{31}$$
 v×>5+ $\sqrt{31}$ )

f. (××< -5 - 
$$\sqrt{31}$$
 v × > -5 +  $\sqrt{31}$  )

Bron: CEVO (1991), VMBO examen



# Prototype MBO Rekenen 2F Test

Vraag 2 van 24







Schat hoeveel deze boodschappen in totaal kosten. Geef het antwoord in hele euro's.

Estimate the total costs of these groceries.



- Jan knapt zijn slaapkamer op. Hij gaat de drie wanden lichtblauw verven. Hij heeft 5 liter verf gekocht, genoeg voor 30 m<sup>2</sup>.
  - a De eerste muur heeft een oppervlakte van 4 m<sup>2</sup>. Hoeveel verf heeft Jan voor deze muur nodig? Gebruik een verhoudingstabel.
  - b De volgende muur heeft een oppervlakte van 10 m².

Heeft Jan dan genoeg aan 1 liter verf?

- c De grootste muur is 14 m² groot. Bereken hoeveel verf hiervoor nodig is.
- d Hoeveel liter verf is nodig voor 50 m<sup>2</sup>?

Bron: Moderne Wiskunde (1998) MW 2 HV



#### Prototype MBO Rekenen 2F Test

Vraag 14 van 24



Om 8:50 uur ben je bij de bushalte aangekomen. Hieronder zie je een deel van de tabel met vertrektijden van de bus.

UUR	mir	nuut			
7	03	13	23	43	53
8	03	17	33	48	
9	03	23	43		
10	03	23	43		
11	03	23	43		
12	03	33			
13	03	33			

Hoeveel minuten moet je wachten totdat de eerstvolgende bus vertrekt?

minuten

You arrive at the bus stop at 8:50

How many minutes do you have to wait for the next bus departing?



Question 4. Traffic jam

Between Breukelen and Abcoude in the direction of Abcoude, there is a

traffic jam of 5 km. The road has three lanes in each direction

19. Estimate the number of carsin the traffic jam.Write down how you arrive at your answer.

Bron: CEVO (1997), VMBO examen



9.65

a. 
$$\frac{5}{33} + \frac{9}{22} =$$

b. 
$$\frac{7}{24} - \frac{3}{16} =$$

c. 
$$\frac{13}{12} + \frac{4}{15} =$$

d. 
$$\frac{4}{9} \times \frac{4}{11} =$$

e. 
$$\frac{7}{5}$$
:  $\frac{5}{7}$  =

9.68
a. 
$$\frac{\frac{5}{6} + \frac{2}{5}}{\frac{2}{3} + \frac{1}{6}} =$$

b. 
$$\frac{\frac{3}{4} + \frac{4}{3}}{\frac{3}{4} - \frac{1}{3}} =$$

c. 
$$\frac{\frac{7}{8} + \frac{1}{3}}{\frac{4}{5} + \frac{1}{4}} =$$

9.66

a. 
$$\frac{27}{16} \times \frac{8}{15} =$$

b. 
$$\frac{4}{25} + \frac{24}{35} =$$

c. 
$$\frac{35}{48} \times \frac{40}{49} =$$

d. 
$$\frac{4}{9} - \frac{4}{11} =$$

e. 
$$\frac{21}{55}$$
 :  $\frac{7}{5}$  =

9.67

a. 
$$\frac{27}{16} - \frac{8}{15} =$$

b. 
$$\frac{4}{25}$$
 :  $\frac{24}{35}$  =

c. 
$$\frac{35}{48} + \frac{7}{8} =$$

d. 
$$\frac{44}{13}$$
:  $\frac{121}{39}$  =

e. 
$$\frac{21}{55} + \frac{7}{5} =$$

9.69
a. 
$$\frac{\frac{5}{6} \times \frac{2}{5}}{\frac{2}{3} + \frac{1}{6}} =$$

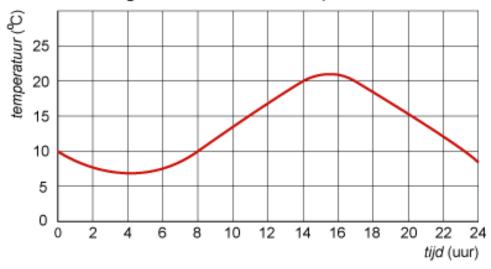
b. 
$$\frac{\frac{3}{4} + \frac{4}{3}}{\frac{3}{4} : \frac{1}{3}} =$$

c. 
$$\frac{\frac{7}{8} + \frac{1}{3}}{\frac{4}{5} \times \frac{1}{4}} =$$



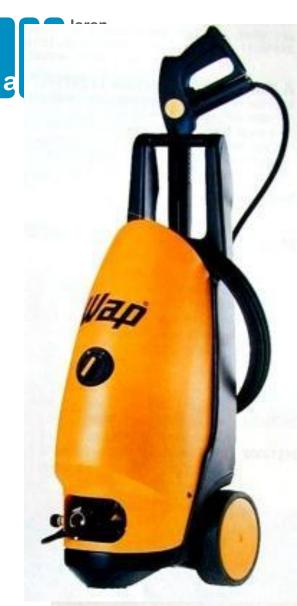
 Hieronder zie je een grafiek die laat zien hoe de temperatuur in de loop van een dag verandert.

Hoeveel graden Celsius was de temperatuur om 5 uur 's middags?



What is the temperature at 5 pm?

graden Celsius



# pren 1100 serie:

rukslang van 8 meter. s, gebogen 840mm lang. 360° draaibaar. stekker.

		1100W	1100
	bar	140 - 10	160 - 10
	ltr/h	600	780
in .	EC	60	60
	kW	3,6	4,9
	V/Hz	230 / 50	400 / 50
nk	ltr.	4	4
	mm	390×290×860	390x290x860
	kg	29	29
		30210195	30210196
		1295,00	1495,00

**I HUIS BEL SNEL 0800-8188** 





7. A bottle  $\frac{3}{4}$  filled with liquid weighs 3 kg. The liquid alone weighs  $\frac{3}{4}$  kg more than the empty bottle. If the bottle is completely filled, how much will the contents weigh?

Source: SingaporeMath (2007), placement test,







29.





Johan gaat de muren van zijn kamer schilderen.

- twee muren hebben een lengte van 8 meter
- twee muren hebben een lengte van 4 meter
- de hoogte van alle muren is 2,5 meter
   In de slaapkamer zijn twee ramen en een deur die samen ongeveer 8 m² zijn.

Hoeveel blikken muurverf moet Johan minstens kopen?

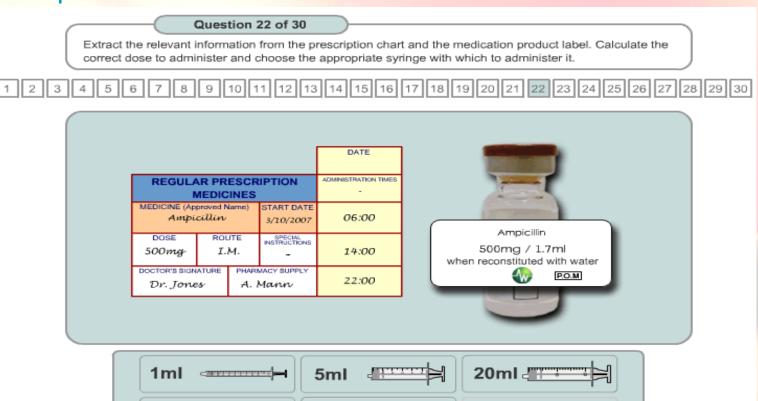
\_\_\_\_\_blikken

How many cans does he need?

Calculate the correct dose and choose the right syringe

# The computer activity

# sample item from Authentic World®







2ml



10ml -







15.



Natasha sell candles in her shop What is the mathematical name of these shapes?

- A. Cylinder
- B. Cone
- C. Prism
- D. Pyramid

Natascha verkoopt in haar winkel deze kaarsen.

Wat is de wiskundige naam voor de vorm die deze kaarsen hebben?

- A. cilinder
- B. kegel
- C. prisma
- D. piramide



On two towers, 30 and 40 feet high, birds are sitting.

On a certain time both fly with the same speed to a foutain that is on the straight line between the two towers (or outside the towers).

Find the position of the fountain if the distance beteen the towers is 50 feet.

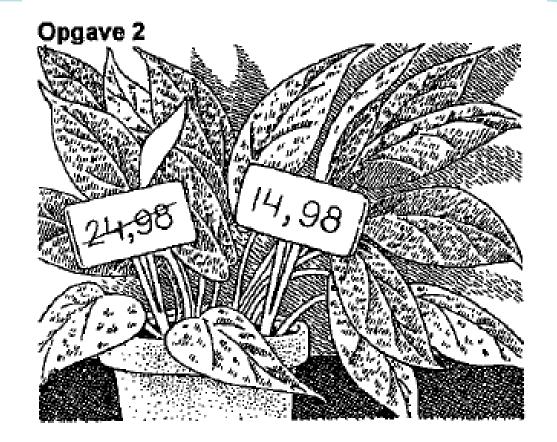
Source: Liber Abaci, 1202

I work in a butcher's shop from Monday to Thursday. One of my jobs is to check the temperature of the fridge twice a day. At the right hand side you see a thermometer.

What is the temperature?

$$C + 15^{\circ} F$$





Hoeveel procent korting krijg je ongeveer op de kamerplant?

A 40% C 67% B 10% D 60%

Source: Cito (2009). Referentietoetsen 1F/2F



# Pens down Test completed

1 2 3





Apples are sold in 2.5 kilogram bags. You weigh one apple and find 157 grams.

About how many apples are there in one bag?
[ ] apples





You buy groceries for a total of € 21.30 You pay with a 50 euro bill and two coins of 1 euro.

How much is the change? € [ ]





The bath room has two windows.

They both are 0,90 m in width and 1,35 m in height.

You want to double glaze these windows.

Double glazing costs € 148,- per m²

What is the cost for double glazing these windows? € [ ]









About how many apples are there in one bag?
[ ] apples



# You have to pay:

# You pay with:

# SUPERMARKT

Daliastraat 4 5707 SJ Helmond 0492-527384

15 blik cola 330ml 0.90 13.50 13 chips flav. pnt. light 0.60 7.80

aantal art. 28 subtotaal 21,30

TOTAAL 21.30







How much is the change? € [ ]









What is the cost for double glazing these windows? € [ ]



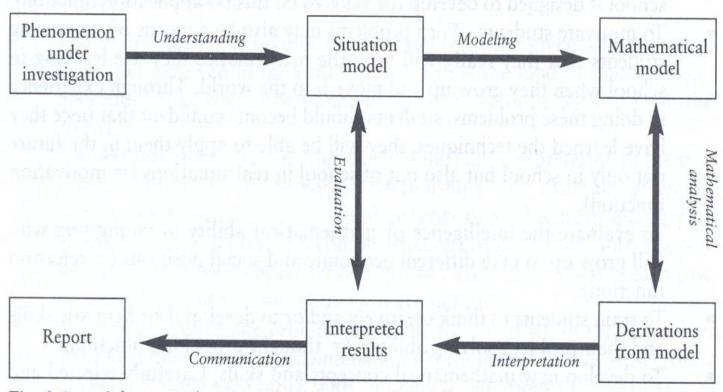


Fig. 0.1 Schematic diagram of the process of modeling.

(Verschaffel, Greer, & De Corte, 2000, p. ix)











- Referentiekader Rekenen 1F-2F-3F (2009)
- Standaarden en eindtermen VE (2012)

NLQF	Instroom	Niveau 1	Niveau 2
Standaarden en eindtermen ve	Instroom	1F	2F

Toelichting Rekenen (Getallen, Meten en meetkunde, Verhoudingen, Verbanden)					
	Opleidingen gericht op a	Opleidingen gericht op het ingangsniveau van het beroepsonderwijs			
	Instroomniveau	Niveau 1F	Niveau 2F		
Standaarden	X	x	x		
Eindtermen		x	x		
Voorbeelden	x	х	x		



- Concreet en voorstelbaar
- Heldere denkmodellen
- Visualisering van denkmodellen
- Inzicht blijft altijd (op de achtergrond) aanwezig
- Specifieke feedback op foutantwoorden
- Voldoende en gevarieerde (meervoudige intelligente) oefening



## **Theorie**

# Praktijk



# Welkom bij ffRekenen!

Je kunt kiezen uit Theorie en Praktijk.

- Bij Theorie leer je beter rekenen met sprekende uitleg en oefeningen.
   Het wijst zich vanzelf!
- Bij Praktijk leer je toepassen wat je geleerd hebt.
   Het gaat om echte situaties thuis, op het werk of in vrije tijd.

In deze demoversie worden resultaten niet blijvend bewaard.

Daarvoor moet je een gratis account aanvragen bij licenties@ffrekenen.nl.

# 0

#### Rondleiding











# Maak een keuze uit...

123 4,5 6/7

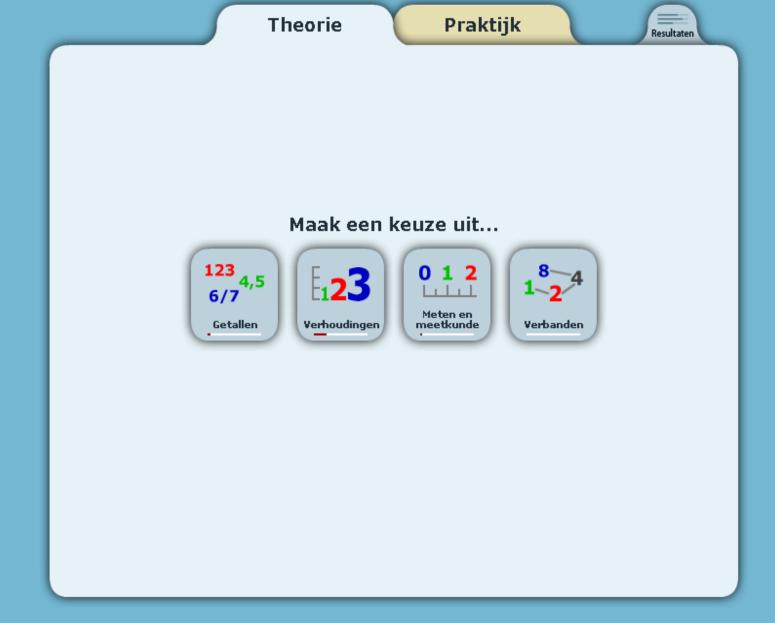
numbers

Verhoudingen

proporti ons 0 1 2 Meten en meetkunde

Measure ment & geometry 1 2 4 Verbanden

relations





Getallen



Verhoudingen



Meten en meetkunde



Verbanden

Maak een keuze uit...

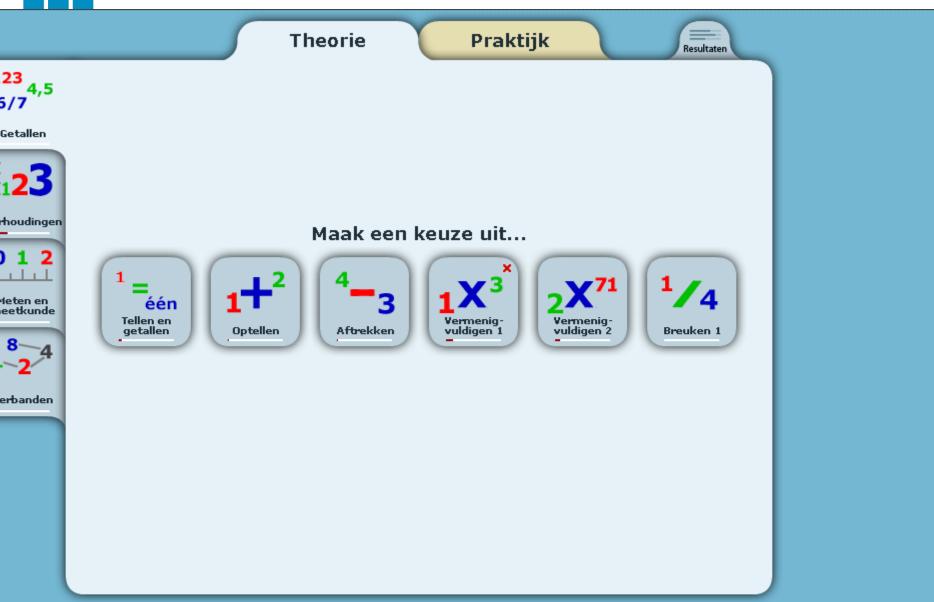












# Theorie

# Praktijk





Getallen



Verhoudingen



Meten en meetkunde



Verbanden



Speel de filmpjes af, oefen en maak de toets na afloop.

Je kunt oefeningen zo vaak maken als je wilt, met steeds andere getallen.



Handig optellen





Van tellen naar rekenen





Tafels 1





Tafels 2

Oefenen



één

Tellen en

getallen

Optellen





# X Start de toets

Je kunt de toets zo vaak maken als je wilt.



### Maak een keuze uit...

#### een thema:











# of een niveau:











# Log in

- www.ffrekenen.nl
- Login demo
- Pass demo





Hij wil weten of hij bij ons kan komen werken.



# www.ffRekenen.nl

Thank you!!

More information

K.Hoogland@aps.nl