

# Rekenen in het mbo (en vmbo)

Monica Wijers en Vincent Jonker

19 januari 2011



# Rekenen in het mbo (en vmbo)

1. Referentiekader rekenen
2. Hoe ver is men in mbo?
3. Hoe ver is men in vmbo?
4. Drieslag functioneel rekenen
5. Toetsing
6. Panama en mbo



**EVEN IETS OVER ONSZELF**



# monica wijers / vincent jonker

- werkzaam bij het Freudenthal instituut
- RekenGRoen
- RekenVOort
- Rekenlijn
- RekenWeb
- ELWIeR
- professionaliseringscursussen
- afstemming met andere partijen (SLO, Cito, CvE, ...)



Deel 1

# REFERENTIEKADER REKENEN



# Referentiekader rekenen

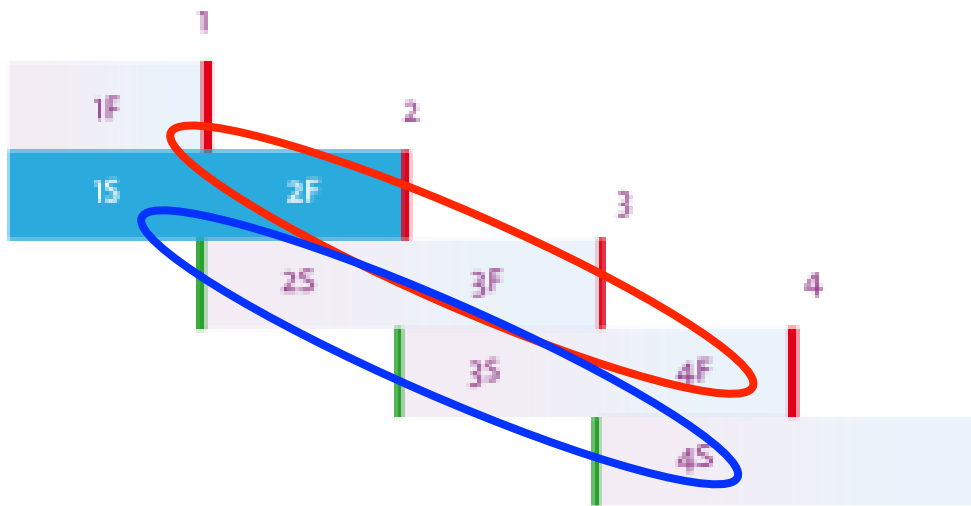


Expertgroep doorlopende leerlijnen taal en rekenen



# Referentiekader

- 1F Fundamentele kwaliteit niveau 1
- 1S Streefkwaliteit niveau 1
- 2F Fundamentele kwaliteit niveau 2, tevens algemeen maatschappelijk gewenst niveau
- 2S Streefkwaliteit niveau 2
- 3F Fundamentele kwaliteit niveau 3
- 3S Streefkwaliteit niveau 3
- 4F Fundamentele kwaliteit niveau 4
- 4S Streefkwaliteit niveau 4



## Functioneel gebruiken

12 jaar

eind  
basisonderwijs

16 jaar

eind vmbo bb/kb  
mbo 1/2

18 jaar

eind  
vmbo gl/tl

eind havo  
mbo-4

eind vwo

hbo vwo

Verdiepen  
(formaliseren, generaliseren, abstraheren)



# Vier subdomeinen

- **Getallen**

soorten getallen, samenhang, bewerkingen

- **Verhoudingen**

verhoudingen en percentages, begrip, samenhang, berekeningen

- **Metten & meetkunde**

meten: begrip van en berekeningen met maten  
mtk.: 'de ruimte om ons heen beschrijven'

- **Verbanden**

tabellen, grafieken en diagrammen, met numerieke gegevens of verbanden, vuistregels, regelmaat,





## **vmbo**

- 2F verplicht voor alle leerlingen
- 2S mag als streefniveau
- eindtoets rekenen 2F bij het examen

## **mbo**

- 2F voor mbo 1,2,3
- 3F voor mbo4
- mbo4 examen rekenen 3F
- Ook examens voor mbo2-3 (2F)
- Pilot voor mbo1



# 2F

- maatschappelijk gewenst niveau,
- 'functionele gecijferdheid'
- bouwt voort op 1F
- te behalen bij verlaten vmbo (vanaf 2014/2015?)
- onderhouden of alsnog te behalen in mbo (1), 2 en 3 (examen 2014/2015)

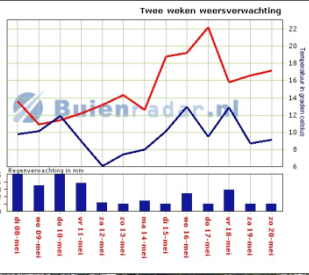


# 3F

- verplicht niveau voor mbo 4
- getoetst via centraal ontwikkeld examen (2013/2014)
- 3F is een verbreding en toespitsing van 2F



# rekenen/wiskunde en functionele gecijferdheid



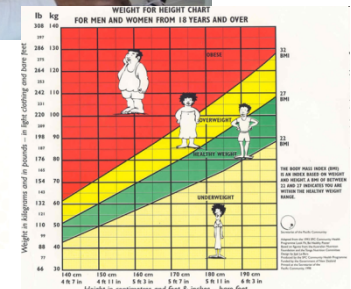
Telecomlog vergelijk thuisbellen	oudereits bellen	Internet bellen	mobiel thuis bellen			
	KPN	T-Mobile	Orange			
abonnement	Bel vrij	Interactieve bellen GO	Tele 2 complete	Unique	KPN	T-Mobile
maandelijkse kosten	€ 19,00	€ 34,95	€ 29,95	€ 41,95	€ 27,50	€ 16,95
robuust	1,5Mb/256kb	DSL	DSL	DSL variabel 4Mb	KPN/Mobiel	Playbox
vrij bellen	vaste nummers in het weekend	vaste nummers in het weekend	vaste nummers in het weekend	125 minuten mobiel + geen tarieven in het weekend	100 minuten	100 minuten
thuis bellen						
begin regio	€ 0,05	€ 0,05	€ 0,04	€ 0,04	€ 0,05	€ 0,06
tarief	€ 0,03	€ 0,03	€ 0,02	€ 0,03	€ 0,03	€ 0,04
regio nummers per minuut	€ 0,05	€ 0,05	€ 0,04	€ 0,04	€ 0,05	€ 0,04
tarief	€ 0,03	€ 0,03	€ 0,03	€ 0,03	€ 0,03	€ 0,04
alle nummers per minuut	€ 0,05	€ 0,05	€ 0,05	€ 0,05	€ 0,05	€ 0,05
tarief	€ 0,17	€ 0,17	€ 0,17	€ 0,22	€ 0,12	€ 0,12
mobiel bellen						
per minuut			€ 0,17	€ 0,29	€ 0,12	



ledere portie van 250 g bevat

kcal	Suikers	Vetten	Verzadigd vet	Natrium
350	4,8g	11,5g	5,3g	1,3g
18%	5%	16%	26%	52%

van de dagelijkse voedingsrichtlijn





## A Taal notatiebetekenis

Neem steeds de symbolen en getallen zoals die voorkomen in authentieke situaties als uitgangspunt.

Leg daarbij de nadruk op rekentaal in plaats van op wiskundetaal.

Beperk 'wortels' tot de knop op de rekenmachine. Bij machten is alleen kennis van de term 'kwadraat' relevant.

En – als het om oppervlakte en inhoud gaat – eenheden als vierkante meter en kubieke (deci)meter.



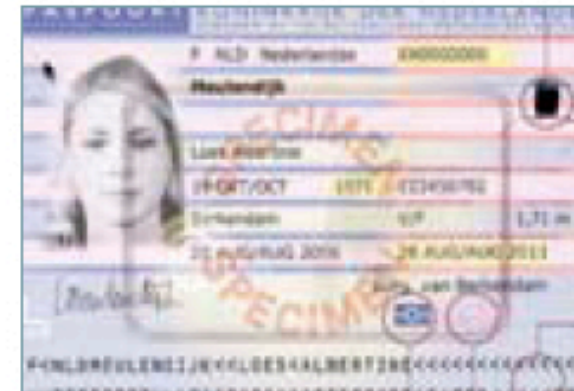
€ 27.500.000 of zeventwintig en een half miljoen euro of 27½ miljoen euro



Symbolen op de rekenmachine



Boven en onder nul: '-6 graden', 'min 6 graden'



Getallen: hoe uitspreken, welke betekenis?



Verhoudingen komen in beroepen en maatschappelijke situaties veel voor.

Wijs deze situaties aan.

Hierbij is afstemming met de praktijk- en taaldocenten van belang.

De AKA-deelnemer moet de formele schrijfwijze van schalen kunnen herkennen in een concrete situatie: bij een kaart, bij een werktekening of bij een plattegrond.

### Recept voor Grenki

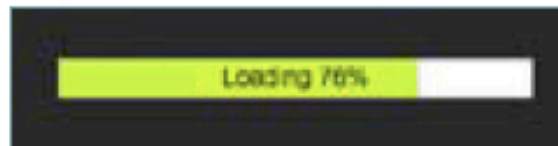
- # Wit brood
- # 1 rauw ei, 1/2 hard gekookt ei
- # Melk
- # Peper en zout
- # 1 teentje knoflook
- # Mayonaise
- # Geraspte winterwortel 1/2
- # Geraspte rode paprika 1/8
- # Een paar takjes verse peterselle

1 op de 5 vindt een sms soms te kort om zijn verhaal kwijt te kunnen

Ook: een vijfde deel, delen door 5



Snelheden: 'per' of '/'



De notatie en betekenis kennen van allerlei maten is ook voor de AKA-deelnemer erg belangrijk. Zeker als het gaat om veelvoorkomende maten, om tijd en geld en om het aflezen van meetinstrumenten.

Het gaat altijd om het beschrijven van situaties en routes. Daarbij kan ook natuurlijke taal gebruikt worden: een vierkante doos, haaks op de bosweg.

Het is belangrijk dit goed af te stemmen op taal

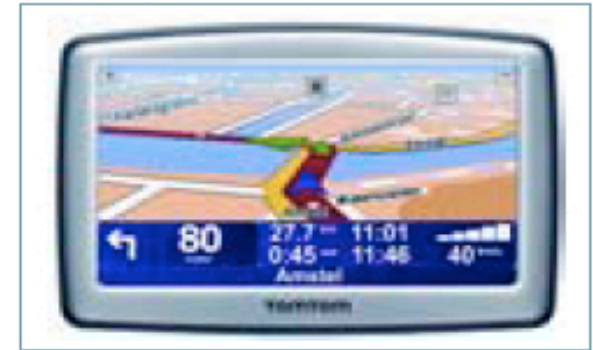
preteren



Welke vorm?



Wegwijzen aan bezoekers: is Route 40 naar boven?



Welke richting?

kg	liter	kuub
gram	Mb	milligram
vierkante meter	m <sup>2</sup>	°C

Allerlei maten

Magazijnlocaties	
Magazijncode:	ADAM
Onrecht magazijn:	Magazijn Amsterdam
Locatie	Omschrijving magazijnlocatie
A0101	Stelling A, rij 1, 1 hoog
A0102	Stelling A, rij 1, 2 hoog
A0201	Stelling A, rij 2, 1 hoog
A0202	Stelling A, rij 2, 2 hoog
A0301	Stelling A, rij 3, 1 hoog
A0302	Stelling A, rij 3, 2 hoog
A0401	Stelling A, rij 4, 1 hoog
A0402	Stelling A, rij 4, 2 hoog
A0501	Stelling A, rij 5, 1 hoog

Coördinaten: waar is A0402?




## Verbanden

Omgaan met formules houdt voor de AKA-opleiding in: kunnen werken met eenvoudige vuistregels of rekenvoorschriften.

Dus: 1 schepje koffie per 2 kopjes; de oppervlakte van een rechthoekige kamer bepaal je met: opp = lengte x breedte.

Een AKAd deelnemer hoeft niet uit een formule conclusies te trekken over het verloop van de bijbehorende grafiek.

Het koppelen van getalsmatige informatie of van een beschrijving aan grafische informatie komt in de media veelvuldig voor.



A screenshot of a spreadsheet application. The spreadsheet has a grid of cells. Several columns are highlighted in yellow, and one column is highlighted in red. The text 'UNI' is visible at the top left of the spreadsheet area.

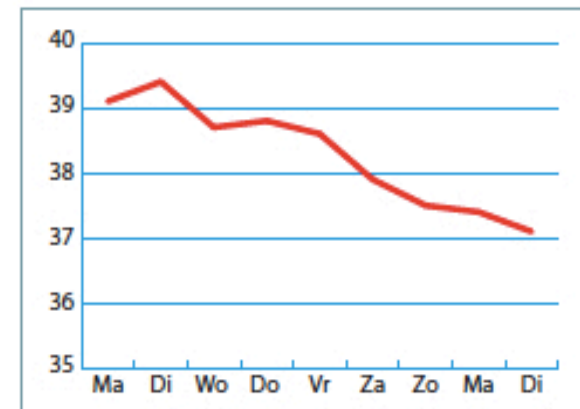
meer werk je?



A screenshot of a train schedule for Utrecht, Centraal Station B A. The schedule is for Monday through Friday. It shows arrival and departure times for various trains.

Utrecht, Centraal Station B A			
maandag t/m vrijdag			
06:27	06:42	06:57	
07:17	07:27	07:37	07:47
08:07	08:17	08:27	08:37
09:07	09:18	09:29	09:40

maat?





## Wat doe je...

... als je werkt in de handel?

Afhankelijk van je werkplek kun je assisteren bij het ontvangen en verwerken van goederen, het verzamelen en verzendklaar maken van goederen, de verkoop en het verlenen van service.



## Waarbij gebruik je rekenen?

- Voorraad beheren, tellen, verdelen van goederen
- Lijsten en tabellen van voorraden lezen
- Productinformatie lezen: aantallen, prijzen, inhoud, gewicht, etc.
- Controletellingen uitvoeren.
- Ruimteberekeningen maken (stellingen, dozen, pakken)
- Routes en plaatsen in magazijn, plattegrond (oriëntatie)
- Frankeren, wegen, tarieven opzoeken in tabellen (post)
- Prijzen van kassabonnen en andere bonnen aflezen
- Kassawerk: geld tellen en teruggeven

## Welke rekeninhoud?

### Getallen

- Notatie en betekenis van getallen en maten
- Getallen relateren aan situaties
- Situaties vertalen naar een bewerking en berekeningen uitvoeren met geld, aantallen en tijd

### Verhoudingen

- Uitvoeren van procentberekeningen (bij geld) (met een rekenmachine)

### Meten en meetkunde

- Eenvoudige werktekeningen (plattegrond) interpreteren.
- Situaties beschrijven (routes, plaatsen)
- Maten gebruiken, juiste maat kiezen

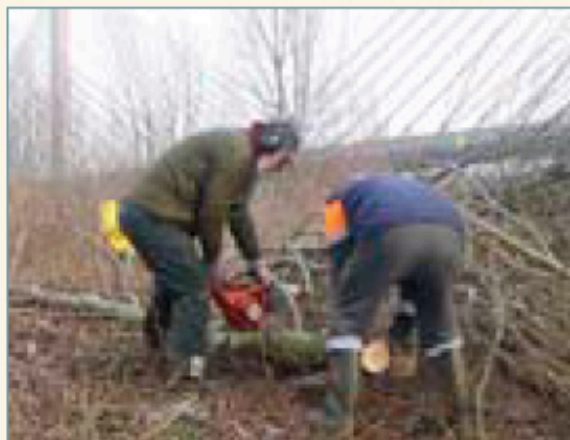
### Verbanden

- Kwantitatieve informatie uit tabellen, schema's, beschrijvingen en lijsten lezen, interpreteren en gebruiken

### Wat doe je...

... als je werkt in de voedsel en leefomgeving?

Afhankelijk van het bedrijf waar je werkt, kun je assisteren bij het aan- en afvoeren van materialen en gereedschappen, het verzorgen van productie en producten en het bewerken en verwerken van voedsel of andere producten. Ook kun je helpen bij het onderhoud aan voorzieningen in de natuur en leefomgeving, bij het schoonhouden van de werkplek en gebruikte materialen en bij het verzorgen van dieren.



### Waarbij gebruik je rekenen?

- Voorraad beheren: tellen, schatten en berekenen van hoeveelheden (voer, zand) en aantallen (planten)
- Recepten en voedingsvoorschriften interpreteren en bereiden (verhoudingen, afmeten, wegen, plannen)
- Getallen en andere productinformatie interpreteren en controleren (bijvoorbeeld de houdbaarheidsdatum)
- Taken plannen in de tijd

### Welke rekeninhoud?

#### Getallen

- Notatie en betekenis van getallen en maten
- Getallen relateren aan situaties
- Situaties vertalen naar een bewerking en berekeningen uitvoeren met geld, aantallen en tijd

#### Verhoudingen

- Rekenen met verhoudingen

#### Metten en meetkunde

- Maten gebruiken, juiste maat kiezen

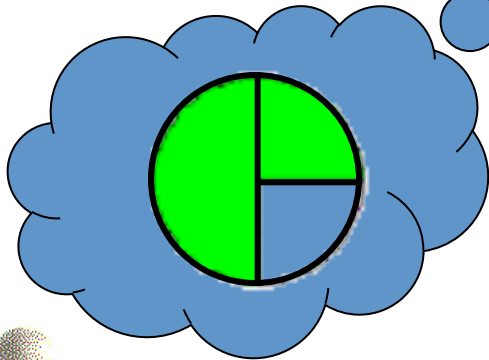
#### Verbanden

- Kwantitatieve informatie uit tabellen, schema's, beschrijvingen en lijsten lezen, interpreteren en gebruiken

# Wat denkt de leerling?

Een half en een  
vierde is drie  
vierde

Een half en een  
vierde is drie  
vierde



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



deel 2

# HOE VER IS MEN IN HET MBO?



# implementatieplannen

- per 1-4-2010 van kracht
- integrale plannen voor taal en rekenen
- beleid per ROC
  
- veel vraag naar cursussen
- bijscholing rekendocenten
- rekencoach / rekenspecialist / rekenexpert



# ons werk momenteel

- ROC ASA
- Deltion College
- ROC Albeda
- ROC Nijmegen
- ...



# Vragenlijst rekenen

Deze vragenlijst wordt gebruikt bij cursussen van het Freudenthal instituut. Deze wordt vooraf ingevuld door de deelnemers.

## Algemene gegevens

- Naam (voor- en achternaam)
- Geslacht  man  vrouw
- Leeftijd
- Email
- Verbonden aan instelling
- Plaats
- Aantal jaar ervaring in het onderwijs  0-5 jaar  6-10 jaar  11-25 jaar  meer dan 25 jaar
- Wat is uw eigen vooropleiding?

## Vragen over opleiding

- In welke opleiding werkt u?  Zorg en Welzijn  
 Economie  
 Techniek  
 Groen
- Welke lessen verzorgt u? Niveau's, andere bijzonderheden
- Als er een rekenmethode wordt gebruikt, wat is de naam van de methode

## Vragen over rekenen in de opleiding

- Wat is rekenen voor u?
- Wat is rekenen voor uw deelnemers?
- Hoe vaak rekent u met uw deelnemers  Bij elke les  
 1 keer in de week  
 1 keer in de maand  
 Nooit

## Laatste opmerking

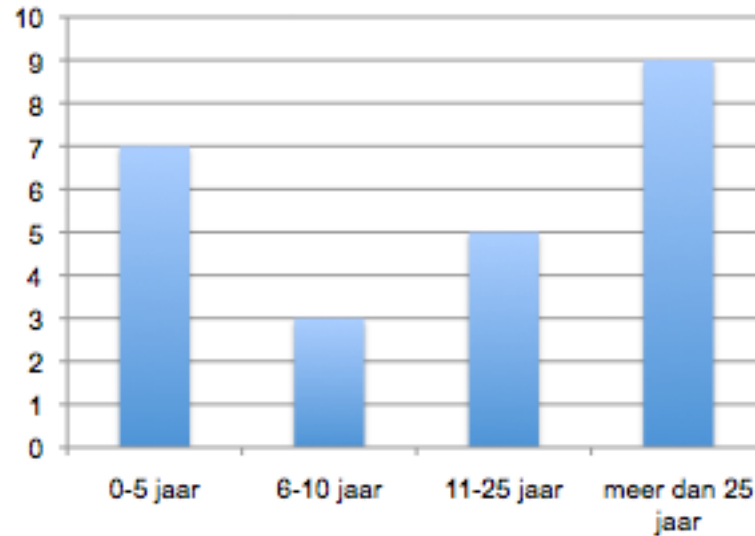
Wat hoopt u van de cursus te leren?

verstuur



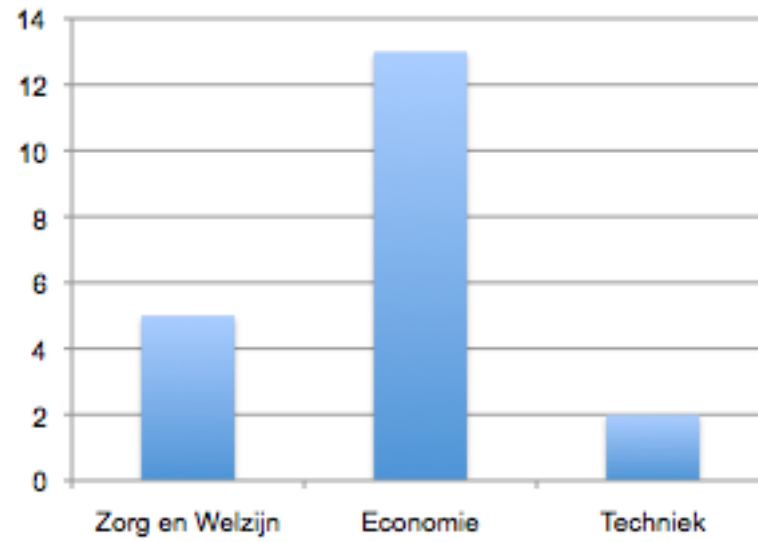
# onze cursisten, bijv. $n = 25$

- ervaring in onderwijs:





# sector

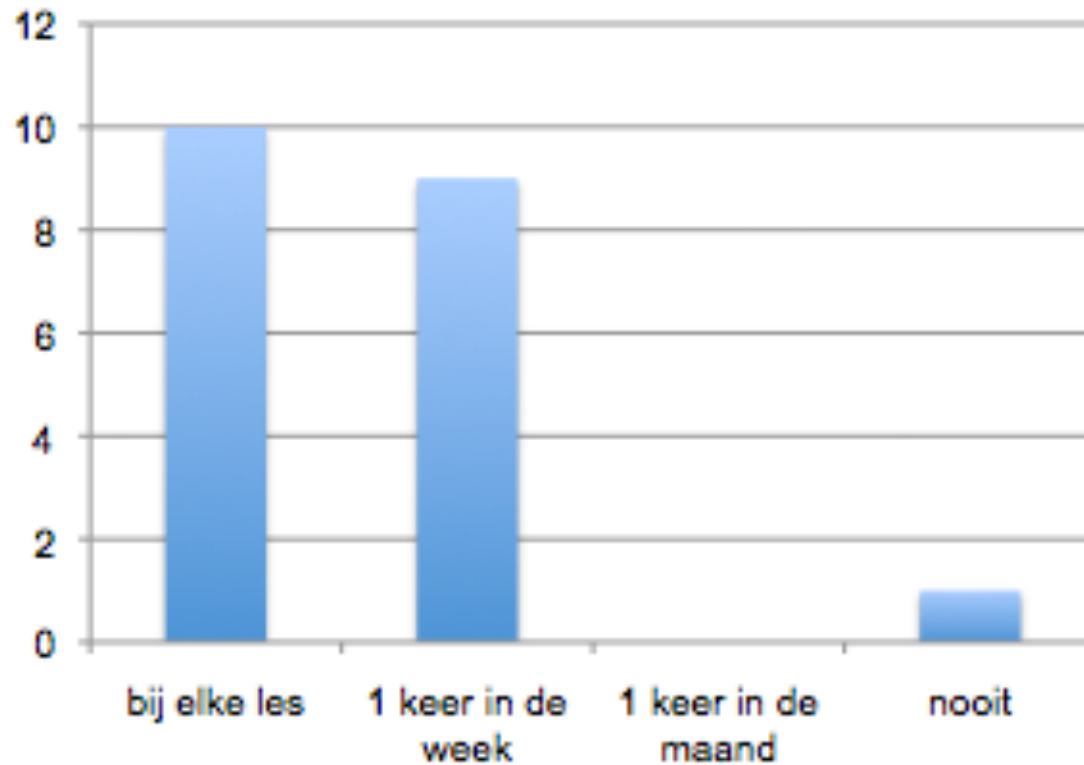


# Welke lessen

- bedrijfseconomie
- Bedrijfseconomie, Marketing en Bedrijfsadministratie
- Economie niveau 3 en 4
- Economie/ICT
- Economische vakken
- rekenen en economische vakken
- Administratief / rekenen
- rekenen, Nederlands, Frans
- rekenen aan oa, nederlands en slb
- reken bovenbouw en wiskunde onderbouw
- taal, drama, EHBO, rekenen, crea-vaardig, levo, mentorgroepen,
- Rekenlessen aan alle leerjaren
- rekenvaardigheid
- ICT, rekenen, burgerschap,
- Wiskunde
- wiskunde
- Wiskunde en rekenen onderbouw
- Remedial teaching Nederlands en rekenen



# Hoe vaak rekent u



# Methodes

- getal en ruimte
- Netwerk
- Aanpak, rekenen voor de brugklas
- Moderne Wiskunde (rekenwerkschrift)
- Moderne Wiskunde-rekenmachine vrij- Noordhoff Uitgevers
- Startrekenen en Rekenblokken
- Verder met rekenen (SLO); eigen materiaal; getal en ruimte; deviant ; (deel van rekenvoort)
- Rekenvaardigheid beroepsopleidingen EDU-Aktief
- Rekenen voor het MBO
- Atlas
- TWIN bereoepsgerichte wiskunde
- wiskunde BVE van EPN, Beta exact
- eigen materiaal (2 keer)
- Geen methode (2 keer)
- nvt



deel 3

# HOE VER IS MEN IN HET VMBO?



# vmbo

- Men is nog niet zo ver
- Moet de wiskunde docent het opknappen?
- Spanningsveld: een ‘generiek’ rekenniveau, maar o zo grote verschillen tussen leerlingen



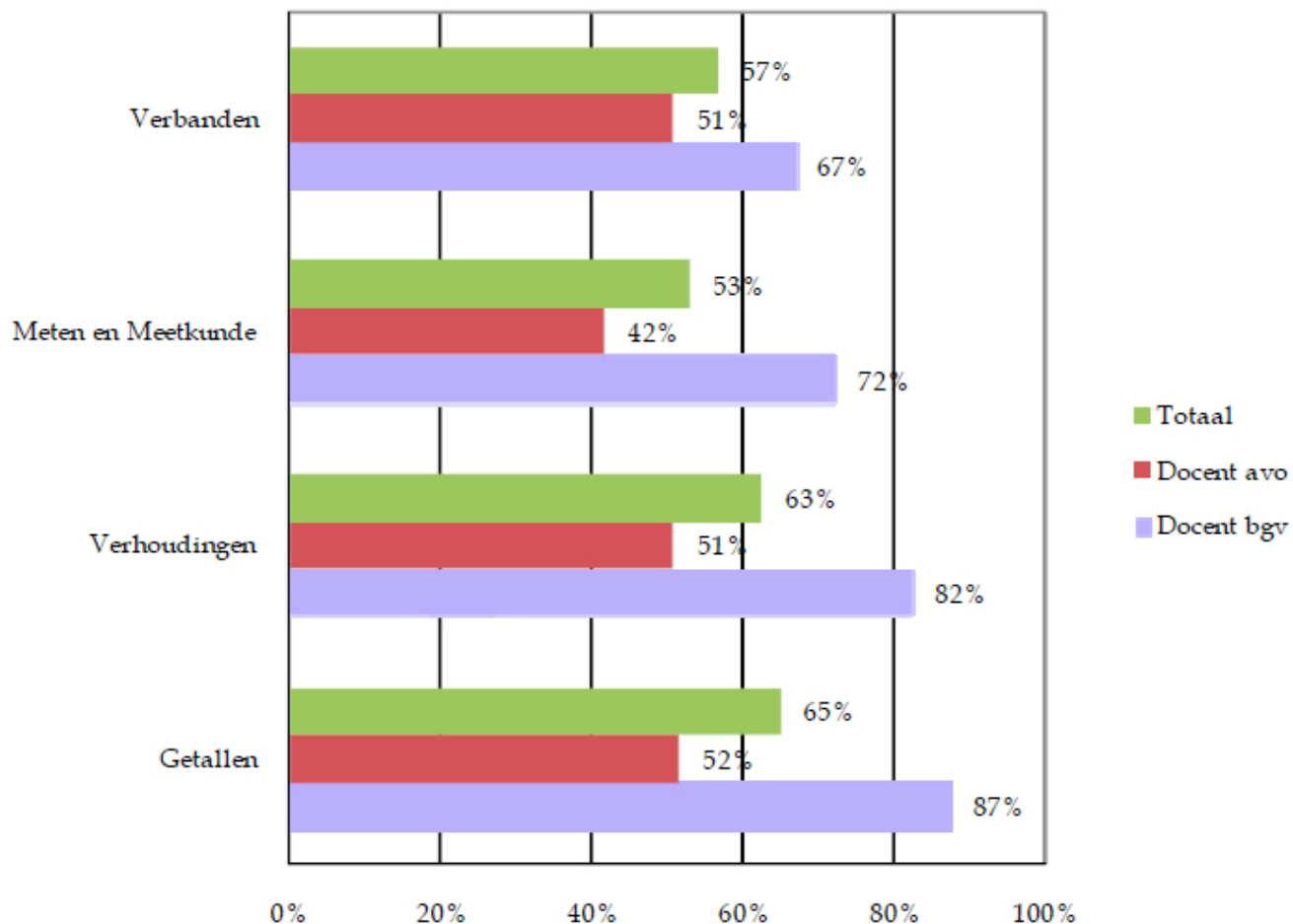
# Onderzoek invoering referentieniveaus

- Enquete Oktober 2010
- Uitvoering: SPV/DUO/FI
- 1.232 docenten en leidinggevenden
  - 518 docenten avo
  - 317 docenten bgv
  - 397 leidinggevenden



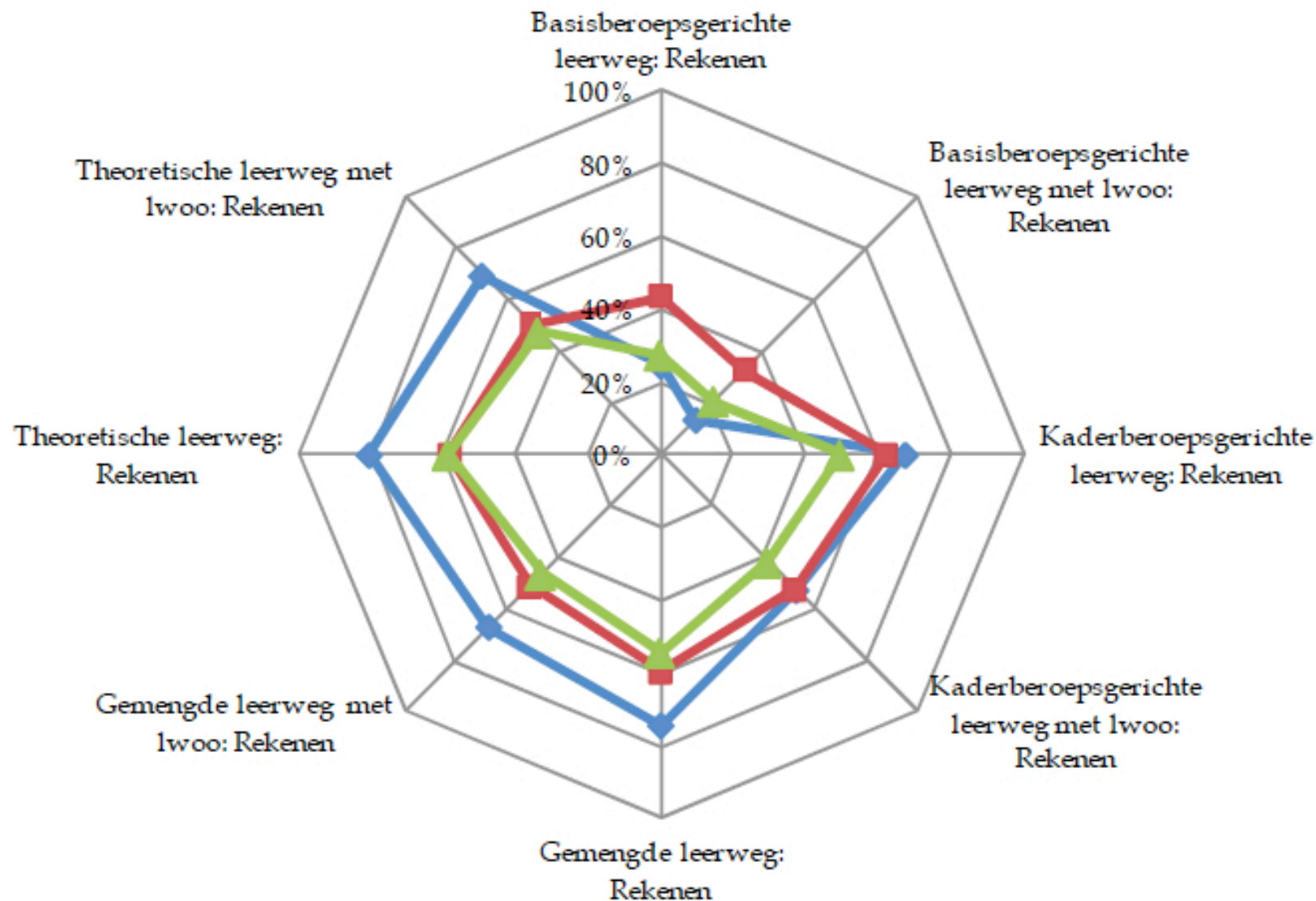
Aan welke domeinen voor rekenen verwacht u onderdelen uit uw eigen onderwijsprogramma te kunnen koppelen?

- % Ja -

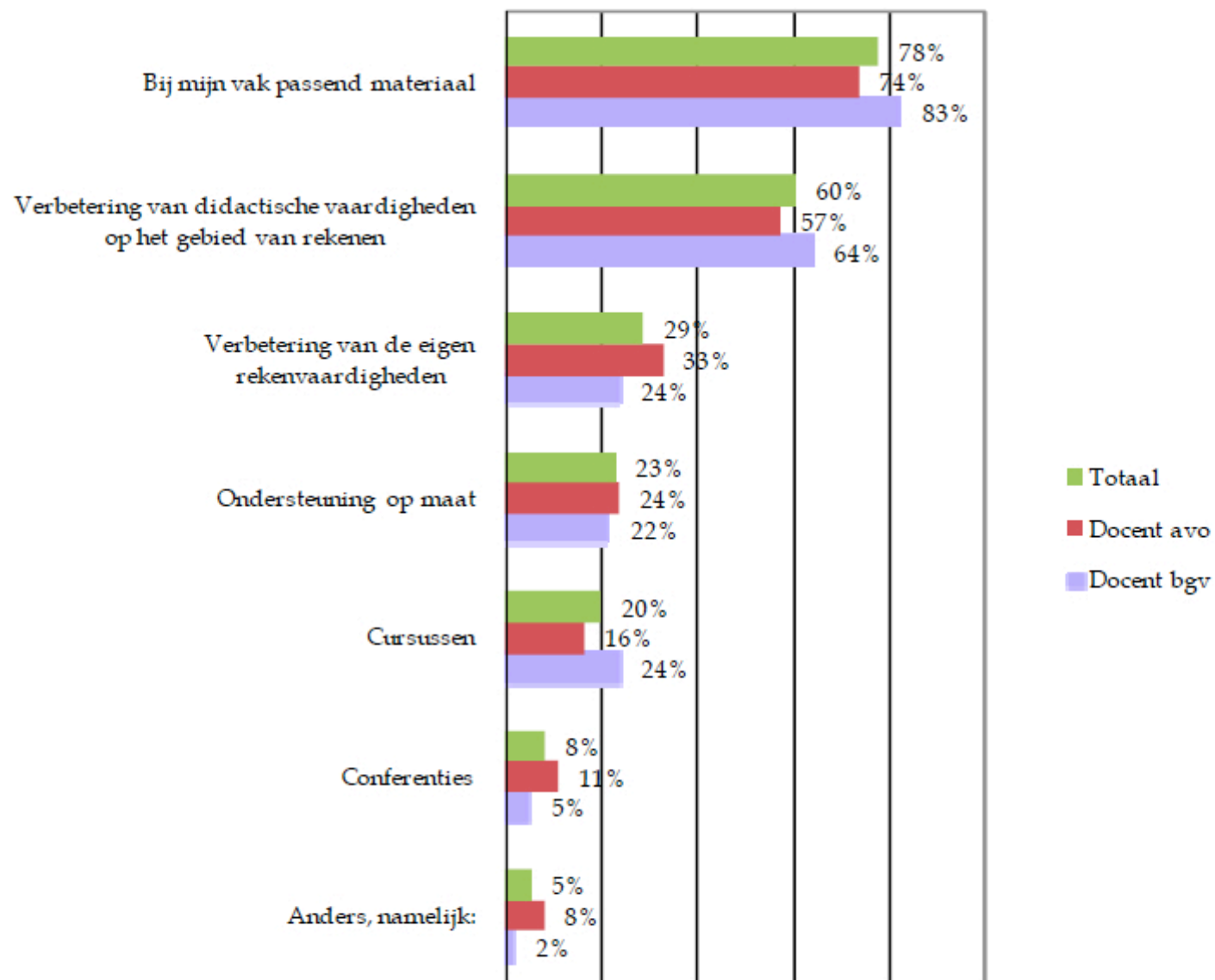




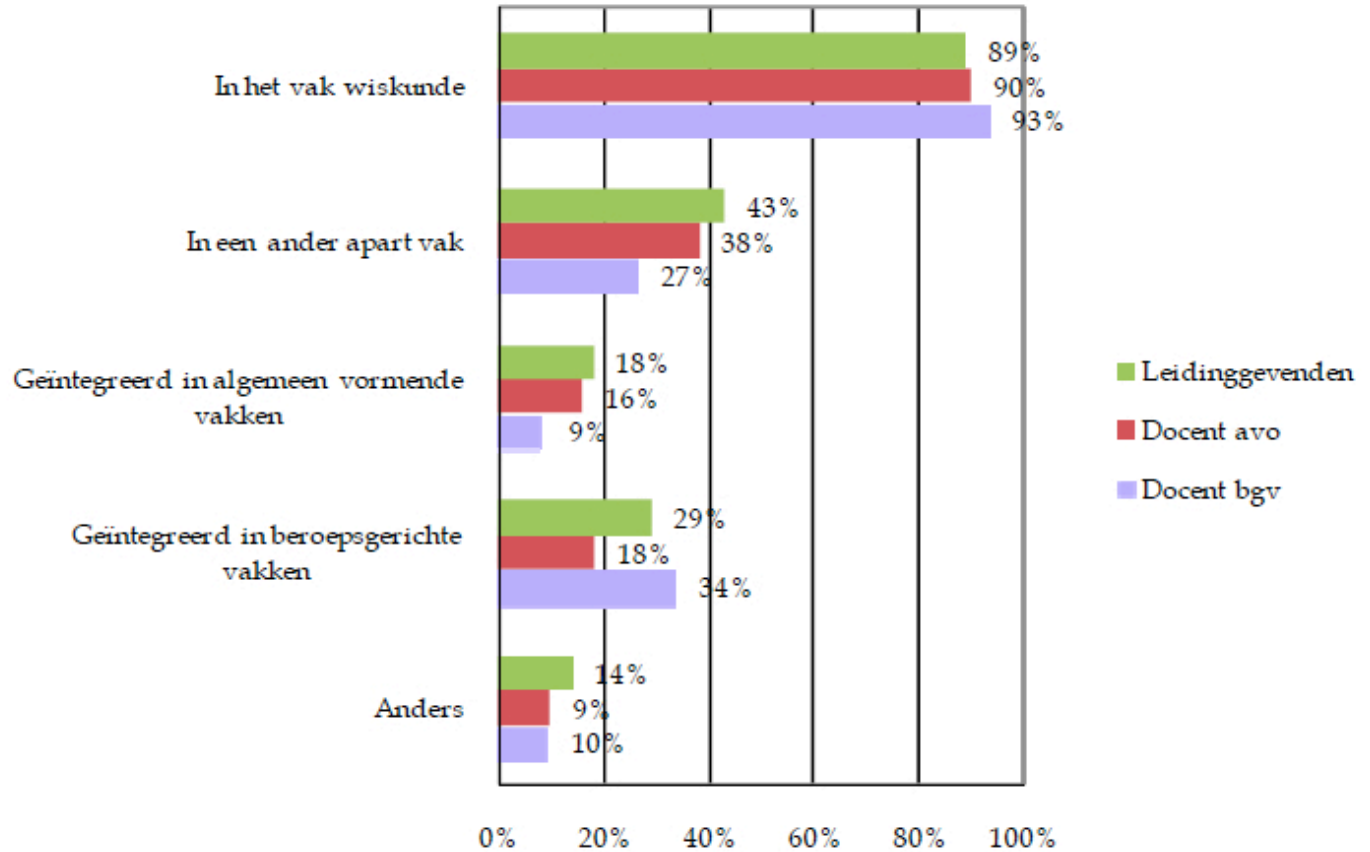
Wilt u per leerweg aangeven of u eindniveau 2F voor rekenen een reëel eindniveau voor het VMBO vindt?  
 - % wel reëel eindniveau -



## Waar bestaat uw behoefte uit? Meerdere antwoorden mogelijk - Rekenen (% Ja) -

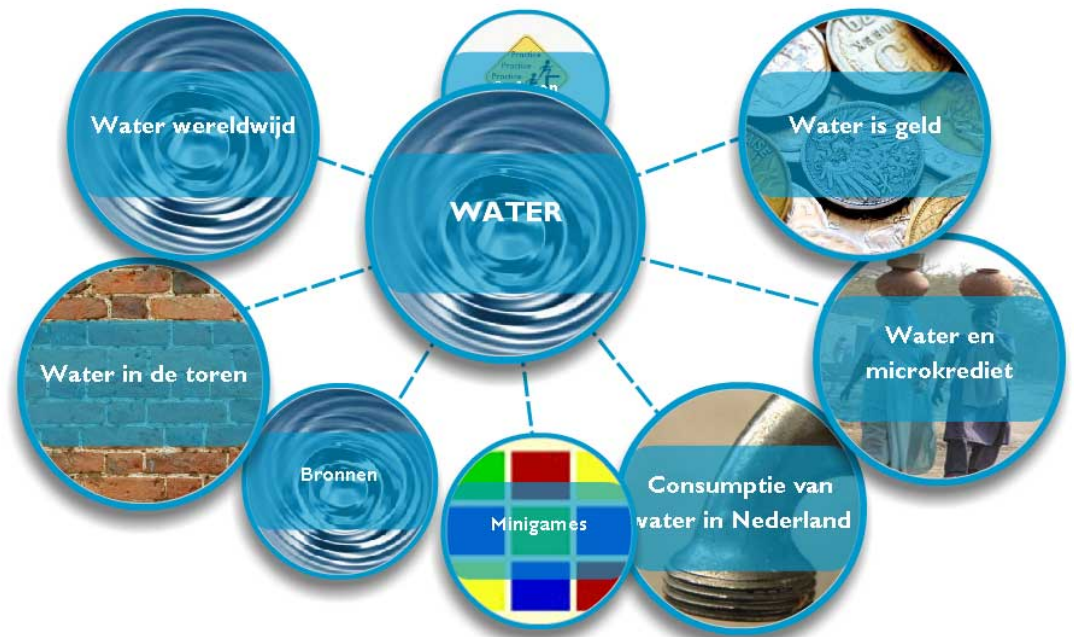


## Hoe wordt het rekenonderwijs momenteel op uw school in het vmbo aangeboden? *Meerdere antwoorden mogelijk*



# RekenVOort

- Aanleiding
- Uitgangspunten
- Materialen



# Aanleiding

- Geen wiskunde in  $\frac{3}{4}$  vmbo -> geen onderhoud van vaardigheden
- Problemen in de overgang vmbo-mbo
- Nadenken over functionele inzet van vaardigheden.



# Uitgangspunten

Rekenmateriaal voor  
VMBO

klas 3 en 4

BB/KB

zorg en welzijn en economie

dat aansluit bij het beroepsgerichte programma  
2F dekt

en gevarieerd is

functioneel en herkenbaar vanuit sector  
met onderhoud en oefening



# Modules



Sport



Kinderdagverblijf



Kantoor



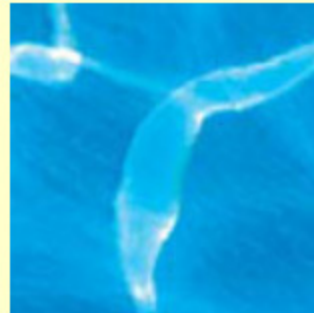
Kapsalon



Keuken



Vakantie



Water



Supermarkt

# Kenmerken

- Draaiboekje'
- Ene kant: Functioneel rekenen
  - Starten in een rijke context vanuit praktijk
  - Motivatie en herkenning
  - Korte uitleg
  - Verwijzing
- Andere kant: Extra oefening
  - Korte uitleg
- Toets





# Mini-games

aantal bezoekers  
sinds publicatie:  
292



**Kinderdagverblijf**  
**Minigames**

Home

Kinderdagverblijf

Het voedingsrooster

Melk maken

Slaaptijden van de  
babys

De buitenruimte

Nieuw speelgoed

Minigames

Oefenen

Bronnen

## Tijdrekenen



[Wilde horloges](#)



[Pratende klok](#)

## Geldrekenen



[Leg een bedrag neer](#)



[Kies het hoogste  
bedrag](#)

## Oppervlakte



[Bepaal de oppervlakte](#)



[Oppervlakte  
verknippen](#)

vrij in te zetten,  
maar ook  
met bijv. 'DWO'  
(leerlingregistratie)



# RekenGroen

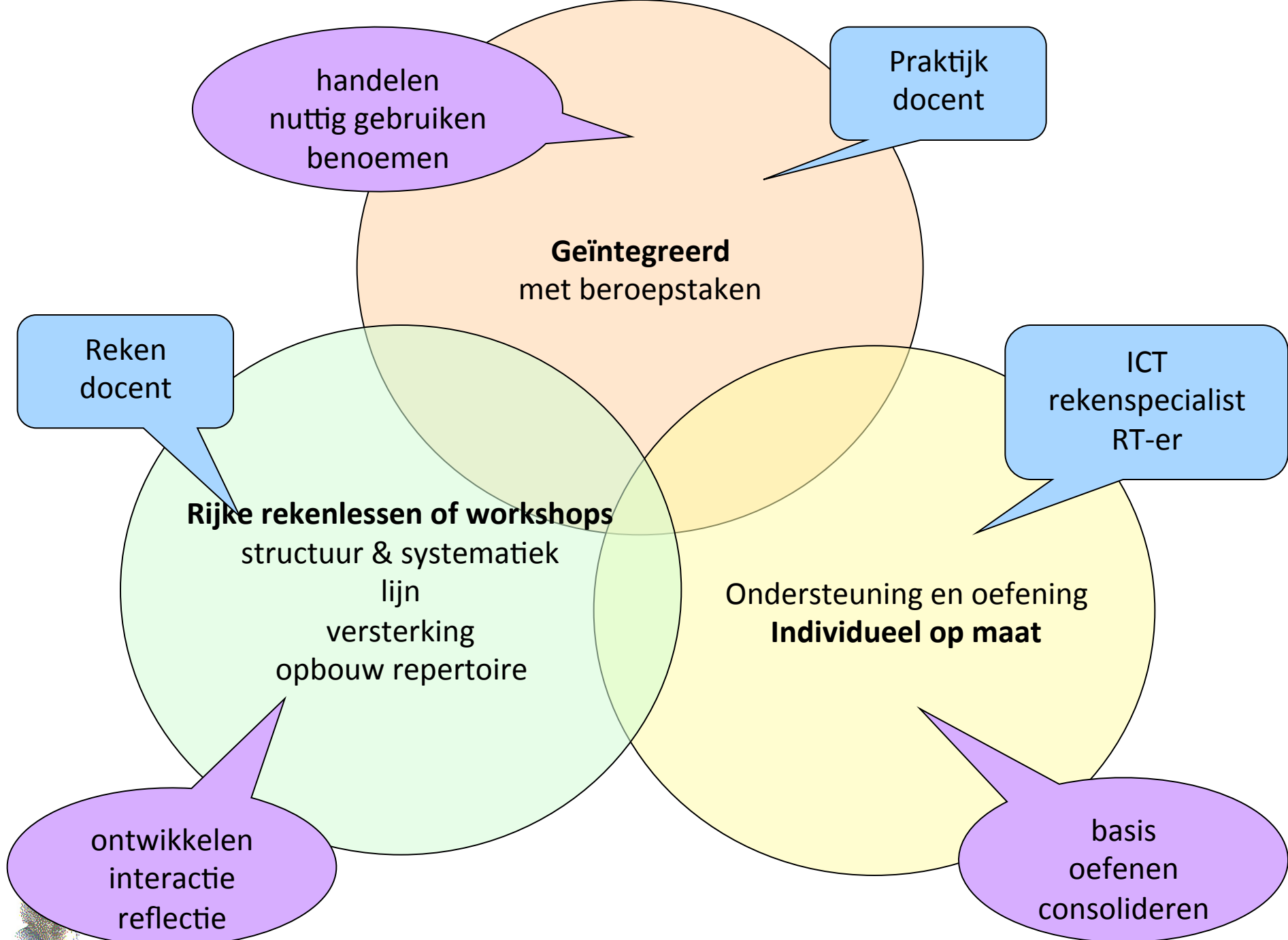
- Ontwikkeling drietal modules voor rekenen in vmbo/mbo groen
- Aansluiting op onderwijs binnen het beroepsgerichte programma
- Bijvoorbeeld in de vorm van steunlessen rekenen/wiskunde
- Inspiratiebron: RekenVOort



deel 4

# DRIESLAG FUNCTIONEEL REKENEN





Deel 5

# TOETSING



# Toetsing rekenvaardigheden

- Een deel zit al in de praktijk vakken
- Een deel zal voorbereiding moeten zijn op de verplichte rekentoets



# prototypes CvE

- 2F
- 3F
- discussies over afstemming mbo en havo/vwo

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

€  ,-





Dagelijkse kosten voeding per persoon\*

	ontbijt	2e brood- maaltijd	warme maaltijd	tussen- doortjes	totaal
kind 1-3 jaar	€ 0,21	€ 0,52	€ 1,24	€ 0,53	€ 2,50
kind 4-8 jaar	€ 0,30	€ 0,80	€ 1,80	€ 0,73	€ 3,63
kind 9-13 jaar	€ 0,45	€ 1,10	€ 2,27	€ 0,89	€ 4,71
man 14-65 jaar	€ 0,50	€ 1,30	€ 2,44	€ 1,86	€ 6,11
vrouw 14-65 jaar	€ 0,48	€ 1,23	€ 2,38	€ 1,50	€ 5,59
man en vrouw 65 +	€ 0,44	€ 1,17	€ 2,16	€ 1,64	€ 5,41
zwangere vrouw	€ 0,48	€ 1,23	€ 2,38	€ 1,28	€ 5,37
moeder die borstvoeding geeft	€ 0,58	€ 1,47	€ 2,50	€ 2,01	€ 6,56
* bedragen zijn gebaseerd op een tweepersoonshuishouden Bron: Referentievoedingen, Voedingscentrum 2009 Berekeningen, Nibud 2009					

Een gezin bestaat uit een moeder van 29 jaar en twee kinderen van 2 en 4 jaar.  
 Wat zijn de dagelijkse kosten voor een warme maaltijd voor dit gezin?

€



Als je te hard rijdt, kun je daarvoor een bekeuring krijgen. De boete die je dan moet betalen is afhankelijk van de gemeten snelheid en wordt als volgt berekend:

$$\text{aantal km/u te hard} \times 4 + 19 = \text{boete in euro}$$

Je rijdt 65 km/u op een weg waar maximaal 50 km/u gereden mag worden en je wordt geflitst.

Hoeveel euro is de boete die je moet betalen?

€  ,--



Een klaslokaal is 6,20 m breed en 6,80 m lang. Volgens de wet hebben leerlingen in een klaslokaal minstens 1,3 m<sup>2</sup> per persoon nodig.

Hoeveel leerlingen passen maximaal in dit lokaal?

leerlingen





Op de markt hangt de volgende aanbieding:

ALLEEN VANDAAG

4 T-SHIRTS HALEN  
=  
3 T-SHIRTS BETALEN

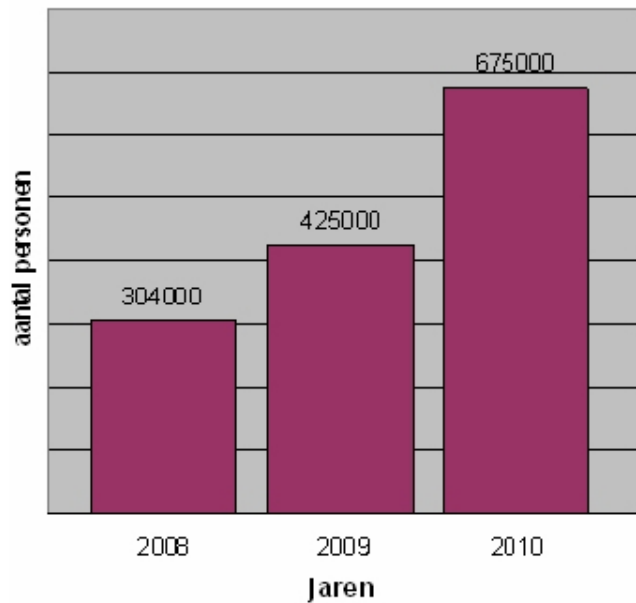
Hoeveel is de korting in procenten?

%



In onderstaand staafdiagram zijn voor Nederland het werkloosheidcijfer van 2008 en de verwachte werkloosheidcijfers voor de jaren 2009 en 2010 weergegeven.

**werkloosheid in Nederland**



**Met hoeveel procent zal de werkloosheid in 2010 naar verwachting stijgen ten opzichte van 2009?**

met ongeveer

- 20%
- 40%
- 60%
- 80%



In de kantine staat een koffiezetapparaat met een inhoud van 10,8 liter koffie.

De koffie wordt geserveerd in kopjes met een inhoud van 18 cl.

**Bereken hoeveel kopjes je uit 10,8 liter kunt schenken?**

kopjes



Johan gaat de muren van zijn slaapkamer schilderen. Hij neemt de volgende maten op:

- twee muren hebben een lengte van 8 meter
- twee muren hebben een lengte van 4,6 meter
- de hoogte van de muren is 2,5 meter

In de slaapkamer zijn twee ramen en een deur die samen ongeveer  $9 \text{ m}^2$  zijn.

Laat hieronder met een berekening zien hoeveel liter verf Johan nodig heeft om de muren van zijn slaapkamer te schilderen.

Empty rectangular box for calculation.

deel 6

# PANAMA EN MBO





- op deze Panama conferentie is aandacht voor dit aspect.
- moet er nog meer gebeuren?
- ontwikkelingen in de tweede graads lerarenopleiding



# AFSLUITING



# websites

- [www.steunpunt-taalenrekenenvo.nl](http://www.steunpunt-taalenrekenenvo.nl)
- [www.steunpunt-taalenrekenenmbo.nl](http://www.steunpunt-taalenrekenenmbo.nl)
- [www.fi.uu.nl/mbo](http://www.fi.uu.nl/mbo)
- [www.cve.nl](http://www.cve.nl)

# Vragen

- monica wijers, [m.wijers@uu.nl](mailto:m.wijers@uu.nl)
- vincent jonker, [v.jonker@uu.nl](mailto:v.jonker@uu.nl)
- [www.fi.uu.nl/mbo/](http://www.fi.uu.nl/mbo/)
- [www.elwier.nl](http://www.elwier.nl)