

# Opleiding docent rekenen MBO

19 maart 2015

Bijeenkomst 2

Davinci College

# Beginnen met starter

- Warming-up activiteit
- Oefenen van basisvaardigheden
- Anders kijken naar sommen maken
- Gericht op getallen en getalrelaties
- Een beetje uitdagend

# Tafelweb

- Trek lijntjes tussen sommen die bij elkaar horen en leg uit wat ze met elkaar te maken hebben. Bereken de sommen.

$$77 \times 8 =$$

$$70 \times 8 =$$

$$7 \times 32 =$$

$$7 \times 16 =$$

$$7 \times 88 =$$

$$7 \times 8 = 56$$

$$7 \times 64 =$$

$$7 \times 80 =$$

$$70 \times 80 =$$

$$14 \times 8 =$$

$$75 \times 80 =$$

$$17 \times 8 =$$

$$17 \times 81 =$$

# Waarom deze starter?

- Warming-up activiteit
- Oefenen van basisvaardigheden
- Anders kijken naar sommen maken
- Gericht op getallen en getalrelaties
- Een beetje uitdagend

# Inhoud

1. Introductie, mededelingen, huiswerk
2. Meetkunde
3. Portfolio
4. Lunch
5. Toetsing
6. Onderzoek
7. Huiswerk en afsluiting

introdactie

# MEDEDELINGEN & HUISWERK

2

# Meetkunde

# Wijs naar het noorden

Ik tel af tot 3 – dan doe je wat er staat



# Meetkunde spel

In 3 of 4-tallen

# Inhoud Meetkunde

1. Wat is meetkunde?
2. Activiteit
3. Meetkunde MBO
4. Didactiek meetkunde (lesopzet)

# Meetkunde

De **meetkunde** of **geometrie** (van het Oudgrieks: γεωμετρία, geo-"aarde",-Metria "meting") het "meten van de aarde" is het onderdeel van de wiskunde, dat zich bezighoudt met het bepalen van afmetingen, vormen, de relatieve positie van figuren en de eigenschappen van de ruimte.



Simon Stevin



# Algemeen

- Bestaat uit losse gebieden
- Geen duidelijke leerlijn
- Vaak versnipperd in methoden
- Ondergeschoven kindje: docenten vinden het moeilijk
- Vele indelingen
- Nu vier activiteiten

# Vier activiteiten

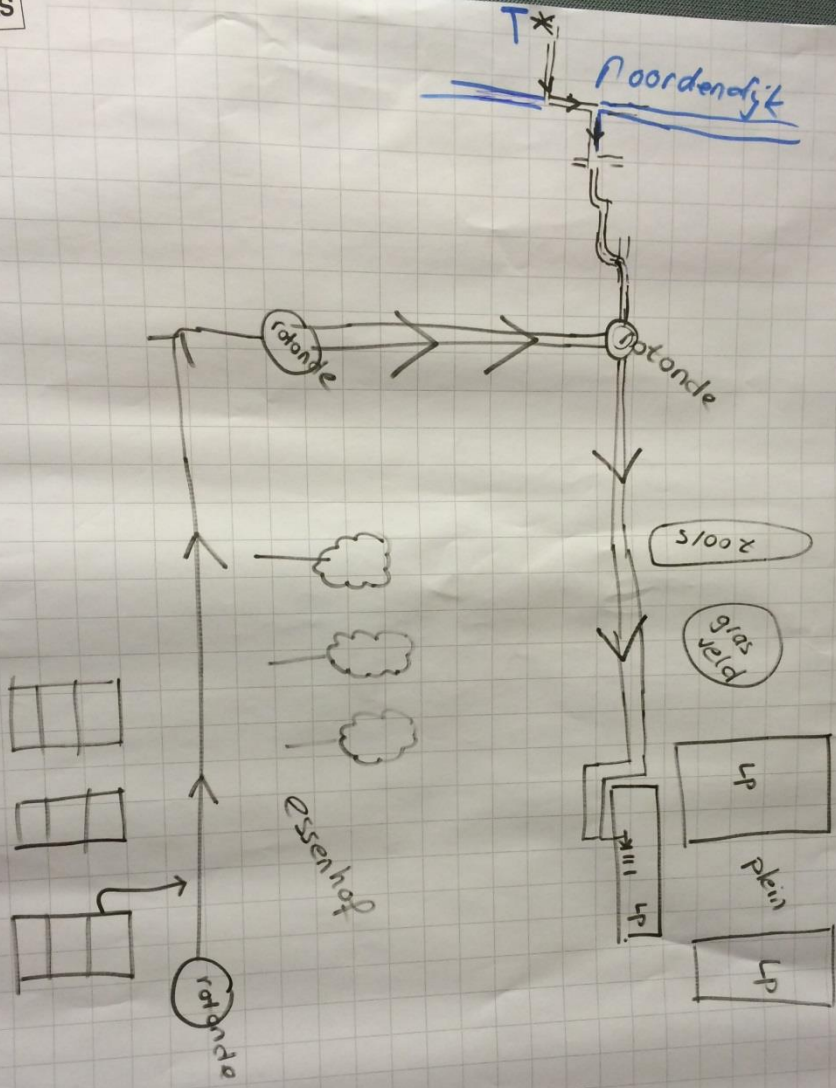
In groepen

Activiteit wordt uitgedeeld

Na afloop kort presenteren

# Groep 1

- Maak een tekening van de weg van je huis naar dit lokaal.
- Eerst individueel
- Dan uitwisselen
- Dan samen één maken om te presenteren

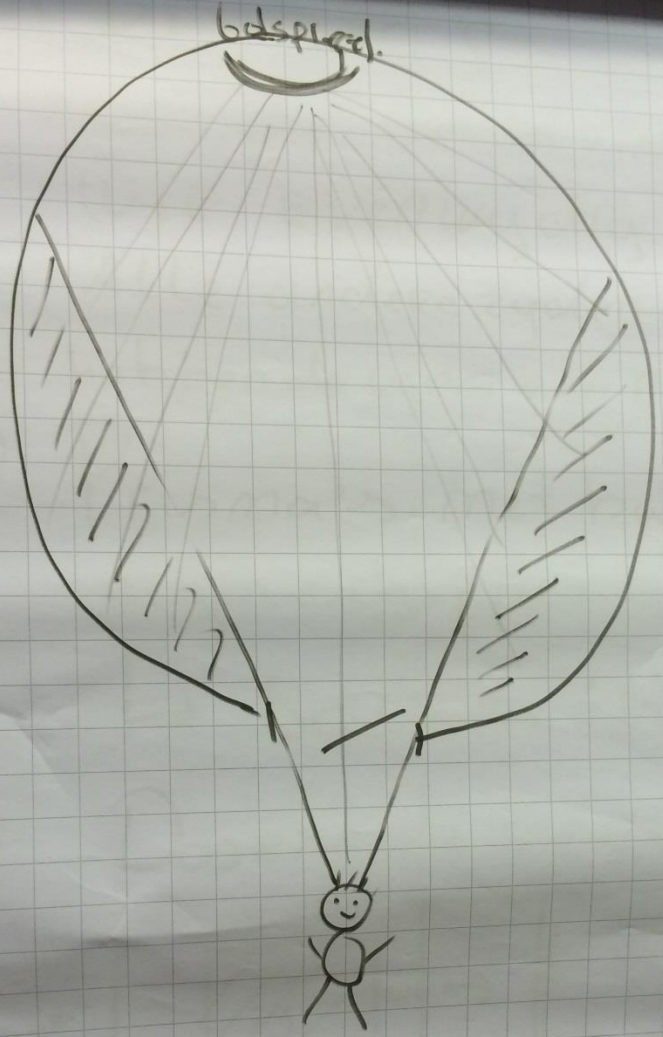


# Groep 2

- Laat met een tekening zien wat iemand kan zien die vanaf 1 meter voor de deuropening van dit lokaal naar binnen kijkt.
- Waar zou je een spiegel neerzetten zodat je de hele ruimte ziet. Laat met een tekening zien hoe dit werkt.



bedrijfsplan



# Groep 3

- Teken op een zelfgekozen schaal ons lokaal en laat in een berekening zien hoe de je de oppervlakte ervan berekent (en ook de inhoud)

Cirkel  $\pi \cdot r \cdot r$

$\pi \cdot a \cdot b$

$$\text{opp} = \pi \cdot 3.5$$
$$\approx 47,1 \text{ m}^2$$

1 : 20

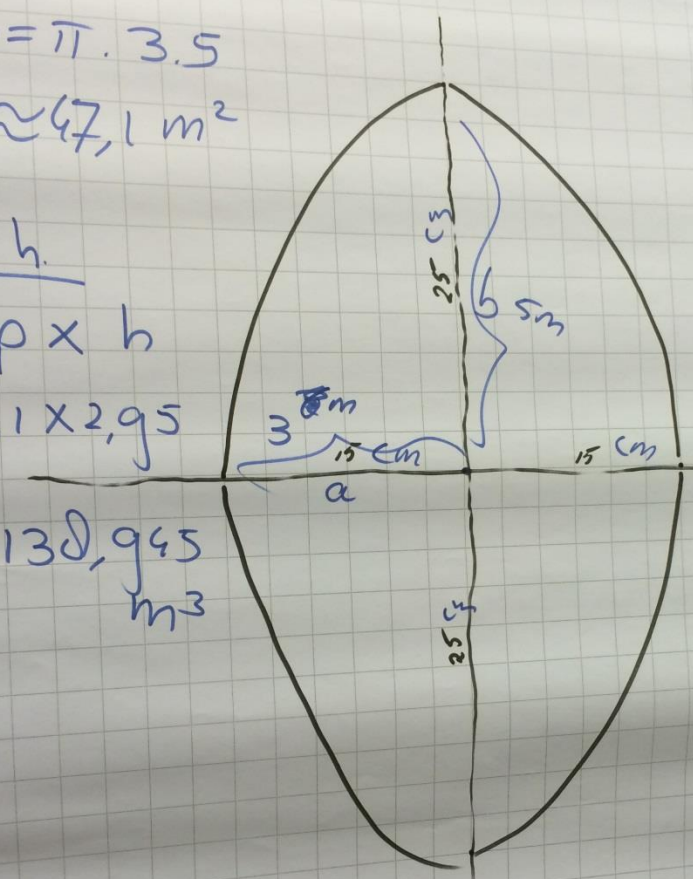
Hoogte : 2,95 m

In h.

opp x h

$$47,1 \times 2,95$$

$$= 138,945 \text{ m}^3$$



STAPLES



# Groep 4

- Sorteert de beschikbare verpakkingen en beschrijft ze in meetkundige termen
- Tekent van een van de verpakkingen de aanzichten (boven-, zij- en vooraanzicht) en een uitslag (bouwplaat)

3 PRISMA'S

2 Gelyke grondvlakken

(DIE EVENWYDIG ZYN)

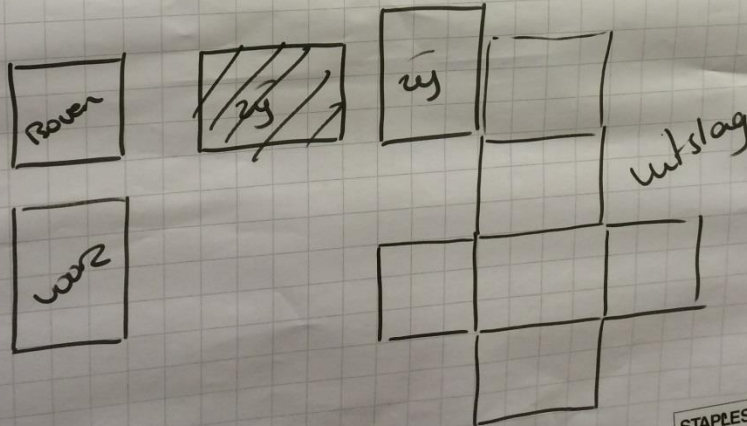
Alle andere ziden

hebben de vorm een rechthoek

+ 2 Prisma's met byzondere  
eigen schappen

↳ ballen !!

1 Doorsnede v.e. cilinder



# Meetkunde ingedeeld

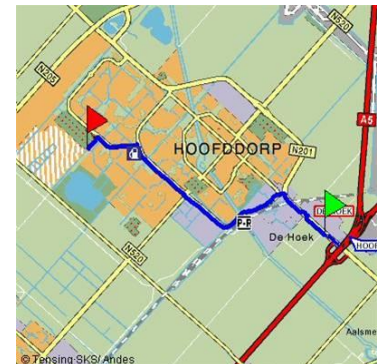
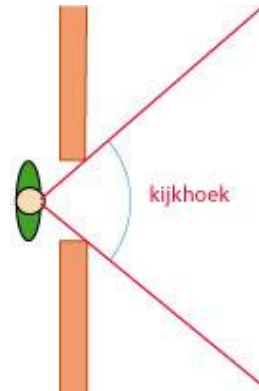
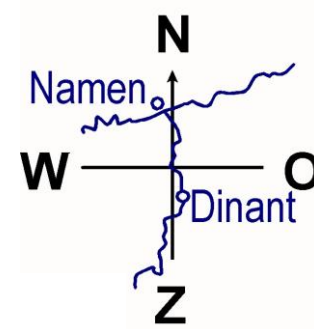
Welke aspecten herken je in de activiteit die je hebt gedaan?

# TAL indeling meetkunde

1. Oriëntatie in de ruimte
2. Vlakke en ruimtelijke figuren
3. Visualiseren en representeren
4. Rekenen in de meetkunde

# Orientatie in de ruimte

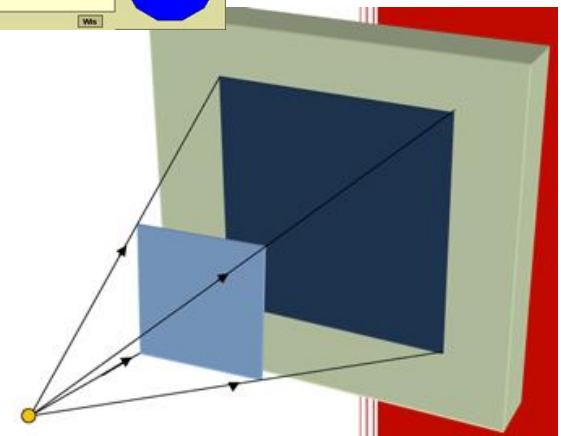
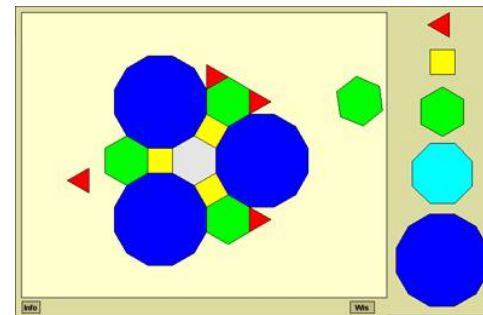
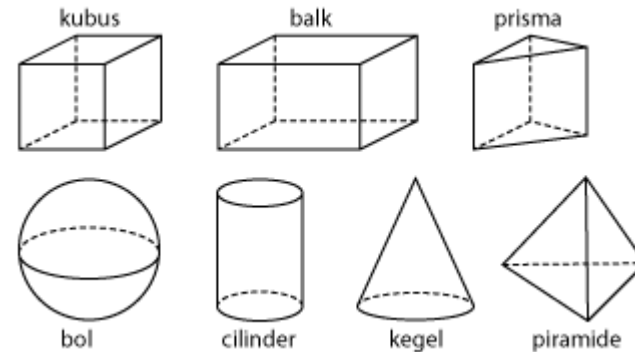
- Lokaliseren: Waar bevindt iemand of iets zich.  
(inzicht in kaarten, richting en afstanden)
- Het innemen van een standpunt in de ruimte: Wat kan een persoon vanuit zijn positie zien.
- Verplaatsing in de ruimte  
(kaarten, routebeschrijvingen etc., Instrumenten (graden, kompas), richting en richtingverandering, draai of een hoek)





# Vlakke en ruimtelijke figuren

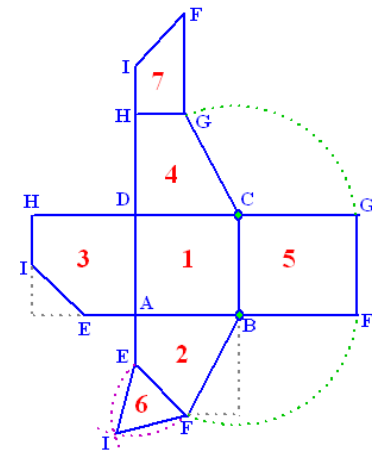
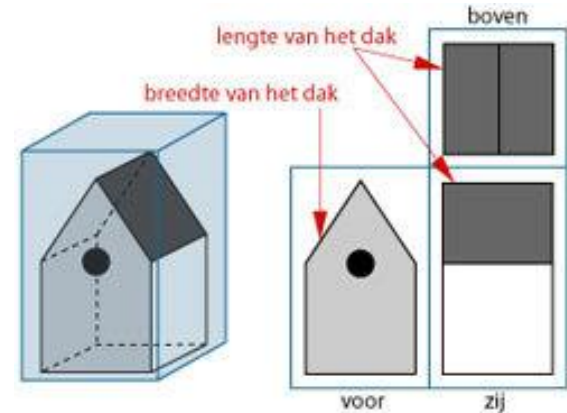
- Namen van vormen en figuren
- Eigenschappen van en relaties tussen figuren.  
(2D en 3D, hoekbegrip, loodrecht, evenwijdig)
- Operaties, transformaties en constructies.  
( spiegelen, mozaïeken en schaduwen, vergroten en verkleinen van figuren, 'afzagen' van plakjes van ruimtelijke figuren)



# Visualiseren en representeren

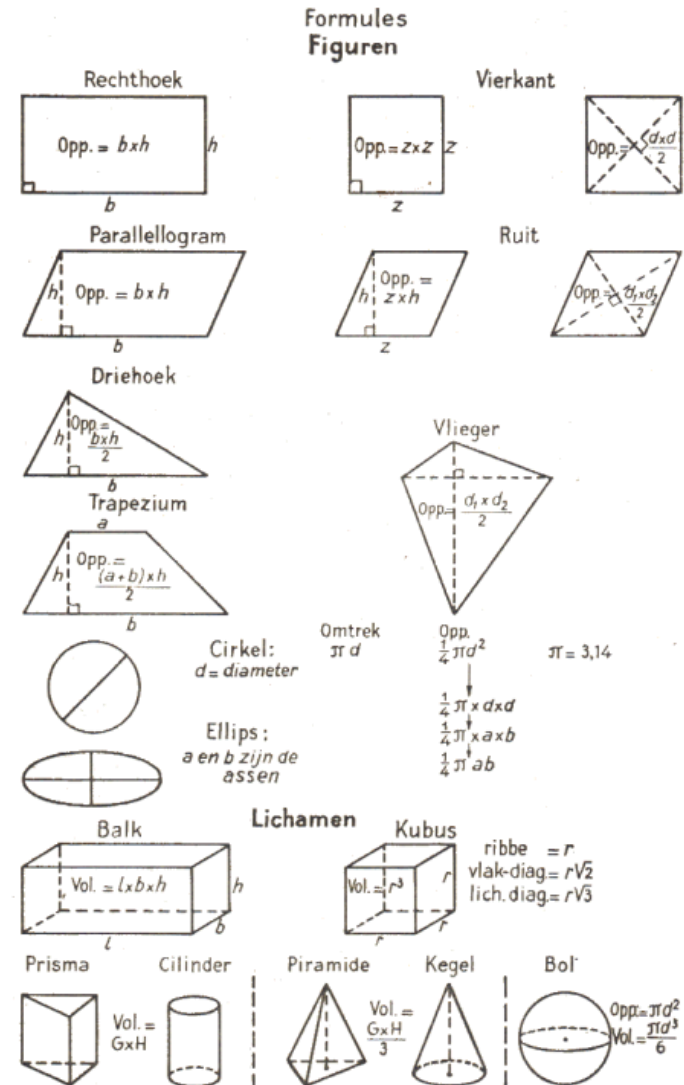
Schematische weergave van een bepaald deel van de 2D- of 3D-werkelijkheid.

- Soorten representaties.  
(aanzichten, foto's, schema's van bijv. een metronet, bouwplaten, bouwtekeningen, grafieken, uitslagen van figuren)
- Projecties.  
(Parallelprojecties, perspectiefprojecties, schaduw, cartografie)
- Schaalgetrouwheid.  
(Wel of niet schaalgetrouw. Herkennen en verklaren)



# Rekenen in de meetkunde

- Schaal
- Vergroten en verkleinen
- Hoeken meten en berekenen
- Formules voor omtrek, oppervlakte, inhoud



# Meetkunde in mbo

## Referentiekader

**F:** functioneel, dagelijks leven, toegepast

**S:** abstract; achterliggende structuren, wiskunde

# Syllabus MBO

- Functioneel en zinvol
- Geen procedures
- “Hoe” wordt nooit gevraagd.
- Geen verschil tussen 2F en 3F: alleen complexiteit en taalgebruik

Opdracht:

Lees zelf de nadere afgrenzingen in de syllabus

[www.examenbladmbo.nl](http://www.examenbladmbo.nl) (huiswerk!)

# Oefening



# Reflectie

- Hoe zit meetkunde in je rekenmethode?
- Is alles passend bij de syllabus? Mis je iets?
- Bekijk ook de COEs op meetkundige opdrachten.

# huiswerkopdracht

Kies een meetkunde-onderwerp, bijvoorbeeld:

- Kaarten en plattegronden
- Een van de eerdere opdrachten
- Iets anders

Ontwerp een praktische les/activiteit, maak keuzes wb:

- Didactische werkvorm(en)
- Ondersteunende middelen
- ....

Noteer ook:

- Struikelblokken voor docenten (collega's) en deelnemers/studenten.

Neem dit op in je portfolio, met:

- een didactische verantwoording
- ervaringen uit klas
- praktische aanbevelingen.



# LUNCH

# PORTFOLIO

# Stand van zaken

- Hoe staat het ervoor?  
Nog niet van iedereen gekregen

Paar voorbeelden

# Hoe verder?

Na bijeenkomst 3 geven wij feedback op:

- beginsituatie op 2 rollen + doelen
- terugblik op je doelen: hoe ver ben je?
- Huiswerkopdrachten
  - hw 1 kladpapier
  - hw 2a meetkundeles/activiteit
  - hw 2b analyse toets
  - hw 3 volgende keer

Daarnaast: onderzoek (vanmiddag aan bod)



# TOETSING EN PROBLEEMAANPAK

# Rekenen iets eerder in de tijd

- toelatingsexamen:  
chr. hogere burgerschool 1944
- onderwijzersexamen 1950

Christelijke Hogere Burgerscholen te 's-Gravenhage

Toelatingsonderzoek voor klasse I in 1944.

Rekenen (Cijferen)

Maandag 12 Juni v.m.  
tijd  $1\frac{1}{4}$  uur.

1. Hoeveel is:

$$\left( 15,75 - 3 \times \frac{\frac{19}{56} - \frac{3}{14}}{9 : 3 \times 6} \right) : \frac{0,0356}{0,00712} + \frac{3^2 + 2^3}{3^2 - 2^3} =$$





2. Waarmee moet men het verschil van

$$1\frac{1}{2} + 2\frac{1}{3} + 3\frac{1}{4} + 4\frac{1}{5} + 5\frac{1}{6} - 6\frac{9}{20} \quad \text{en} \quad 16 : 2 \times 4 + 20 : 4$$

vermenigvuldigen om de som van

$$1\frac{1}{2} + 2\frac{1}{3} + 3\frac{1}{4} + 4\frac{1}{5} + 5\frac{1}{6} - 6\frac{9}{20} \quad \text{en} \quad 16 : 2 \times 4 + 20 : 4$$

tot product te krijgen?



# Wat wordt hier getoetst?



# Centrale vraag vanmiddag

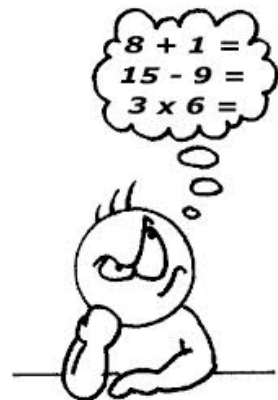
Hoe kom jij er als docent achter wat een (elke) deelnemer kan op rekengebied?

Uitwisselen

# Inventariseren en nabespreken

# 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

- 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’



# Kwaliteit van toetsen

Een voorbeeld

Wat vind je van deze toets?

# Nabespreken: de toets

- Het gaat om functioneel inzetten van rekenen.  
Dat moet je dus ook toetsen (*validiteit*)
  - welke opgaven doen dat?
- Een paar kale sommen kan, maar welke dan?
  - Passen de kale sommen bij het COE?
- Mogelijke conclusie:
  - 1 t/m 3 niet – [niet valide]
  - 4 t/m 6 zou kunnen (met aanpassingen)

Korte herhaling

# OPGAVEN IN COE

# contextloze opgaven zonder rm

- Ontwikkeling:
  - 10%(2012) -> 20% (2014) —> 40%(2016)
  - 1F naar meer
  - onderhoud basale vaardigheden
  - ‘handige\*’ strategie mogelijk (gebruik van eigenschappen bewerkingen en relaties tussen getallen)

# Contextloze opgaven zonder RM

- - uitgebreid met ‘parate kennis’, bijv. metriek
  - Formelere sommen (ook negatieve getallen)
  - Uitgeklede contextopgave, . Bijv. 25% van €360
  - Niet altijd handig rekenen, bijv.  $256 - 187 =$

# Oefening



# Welke zinvol en welke niet ?

- $0,23 \times 2,2$
- $12 \times 15$
- $\frac{3}{4}$  van 120
- $\frac{5}{6} : \frac{4}{5}$
- 2 mm is ..... hm
- 3,5 dl = ..... ml
- 19% van 321,95
- 40% van 350



# Functionele opgaven - voorbeeld

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



Wat is het verschil in prijs per ml?



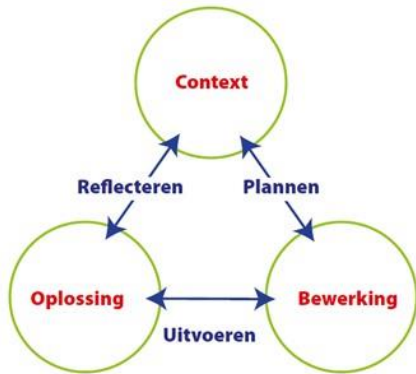
# leerlingenwerk parfum

Wat zie je van de aanpak?

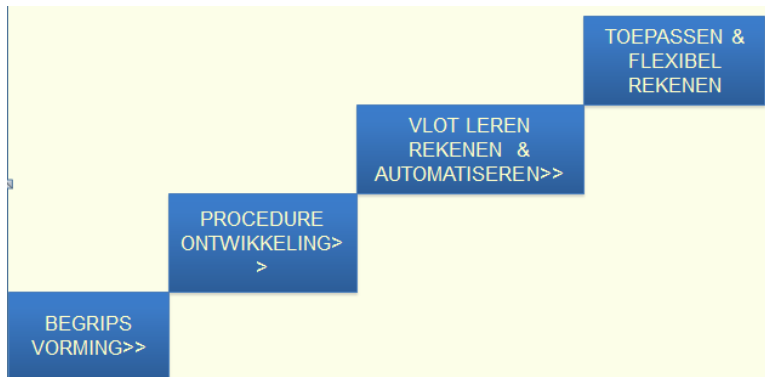
Hoe zou je feedback geven?

Wat zegt het over wat leerling wel en  
niet kan?

# Theoretisch kader

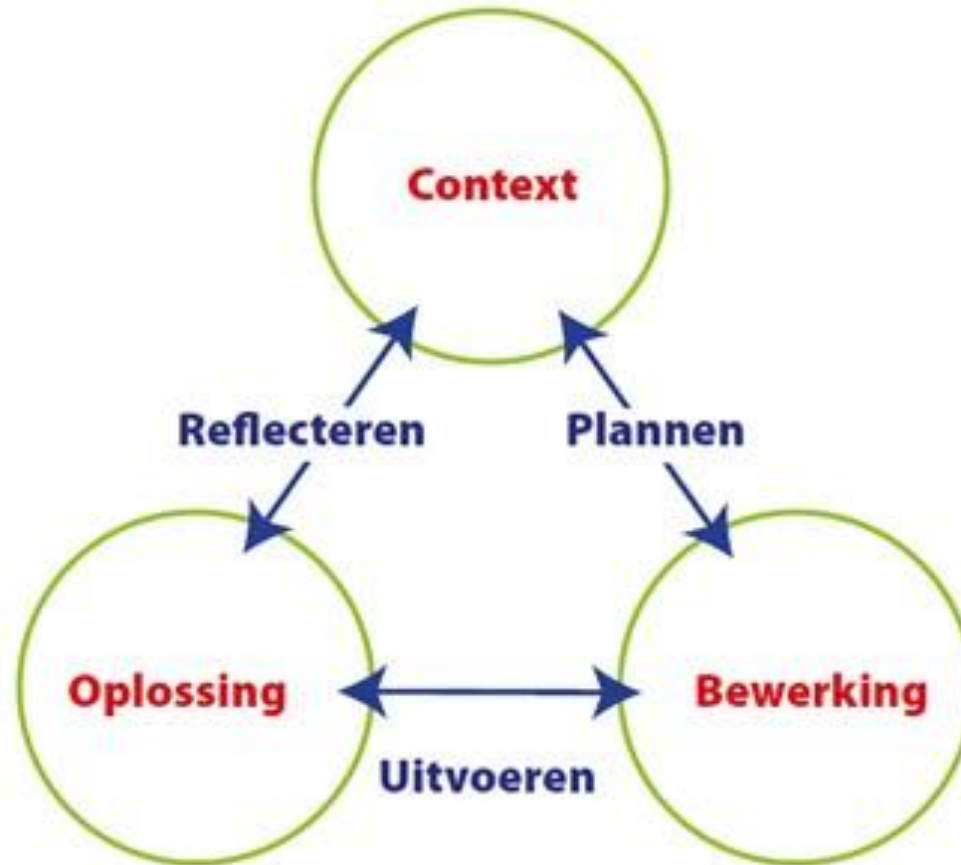


Mentaal handelen	Verwoorden / communiceren	Formeel handelen (formele bewerkingen uitvoeren)
		Voorstellen - abstract (representeren van de werkelijkheid aan de hand van denkmodellen)
		Voorstellen - concreet (representeren van objecten en werkelijkheidssituaties in concrete afbeeldingen)
		Informeel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



CRISP 1	CRISP 2	CRISP 3	CRISP 4	CRISP 5	CRISP 6	CRISP 7	CRISP 8	KIS1	KIS2
1	2	3	4	5	6	7	8	1	2
1	2	3	4	5	6	7	8	1	2
1	2	3	4	5	6	7	8	1	2
1	2	3	4	5	6	7	8	1	2

# probleemaanpak



# 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, .....
- ‘Modellen’ – 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?

Stand van zaken

# PRAKTIJKGERICHT ONDERZOEK

# Globale opzet

- Fase 1: Onderzoeksplan maken
  - Onderwerp definitief kiezen en groepje maken
  - Onderzoeksvraag formuleren
  - Opzet maken voor onderzoeksplan
- Fase 2: Onderzoek uitvoeren
- Fase 3: Rapporteren en presenteren van de onderzoeksresultaten



# planning

Wanneer?	Wat?
19 februari	Onderwerp en groep kiezen, onderzoeksvraag
19 maart	Plan in grote lijnen meenemen (19 mrt)
9 april	Feedback op plan & instrumenten
30 april	Uitvoering onderzoek (voor juni)
21 mei	Resultaten verwerken
11 juni	Verslag af , werken aan presentatie
2 juli	presentaties

# Groepen formeren

# Cor & Tülin

- Rekentaal (plus min)
- Entreeopleiding

# Jacomien en Faiza

- Niveau 2
- Hebben extra lessen resultaat op de rekenscores
- Helpende zorg, secretarieel

# John en hans

- Hoe maak je het begrip “inhoud” concreter en inzichtelijk voor onze leerlingen?

# Leo en Renske

- Vraaggestuurd en aanbodgestuurd onderwijs

# Carolien en Jeffrey

- Creëren van optimale spanningsboog

# Şahin en Theo

- Het besef van belang van rekenen in praktijk van vakgebied bij secretariele medewerkers
- Link met praktijk en rekenen (ze rekenen wel maar zien niet dat ze rekenen)



# Onderzoeksplan

1. Probleemstelling  
aanleiding
2. Onderzoeksvraag + deelvragen  
klein, 'smart' en onderzoekbaar
3. Aanpak/Methode  
Hoe ga je het aanpakken?  
welke instrumenten?
4. Resultaten & conclusie of product

# Inhoud plan

- Aanleiding/ probleemstelling
  - hoe gekomen tot deze vraag?
  - Eventueel: wat weet je al?
- Onderzoeksvraag – deelvragen
- Aanpak/methode
  - Hoe en bij/met wie?
  - Welke ‘instrumenten’ heb je nodig?
- Product

# planning

Wanneer?	Wat?
30 januari	Onderwerp en groep kiezen, onderzoeksvraag
<b>20 februari</b>	<b><i>Plan in grote lijnen meenemen (klaar 15/3)</i></b>
27 maart	Feedback op plan & instrumenten
24 april	Uitvoering onderzoek (april/mei)
22 mei	Resultaten verwerken
19 juni	Verslag af , werken aan presentatie
3 juli	presentaties

# AFSLUITING & HUISWERK

# Huiswerk

- Onderzoeksplan afmaken\* (Wat? Waarmee? Hoe?)  
opsturen per mail of mailen dat het in portfolio staat
- Portfolio-opdrachten
  - Praktische meetkunde-les ontwerpen (lesopzet maken) en uitvoeren
  - Methodetoets analyseren: wat wordt er getoetst per opgave? Welke opgaven zouden ook in COE passen (zie syllabus)? Waarom? Mening over de opgaven.
- Voorbereiding volgende keer ()
  - Uit methode: twee onderdelen uit domein verhoudingen selecteren waar je over wil praten.  
Bijvoorbeeld: struikelopgave, iets wat je overslaat, goede uitleg, etc.

