

# Opleiding docent rekenen MBO

27 september 2013

Tweede bijeenkomst

# Inhoud

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

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 je looproute vanaf (parkeerterrein of tramhalte...) naar dit lokaal.
- Eerst individueel
- Dan uitwisselen
- Dan samen 1 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 spiegel neerzetten zodat je de hele ruimte ziet. Laat met een tekening zien hoe dit werkt.

# Groep 3

- Plattegrond van verdieping 11 – welke schaal?
- Teken opzelfde schaal ons lokaal en bereken de oppervlakte ervan





# 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)

# Meetkunde ingedeeld

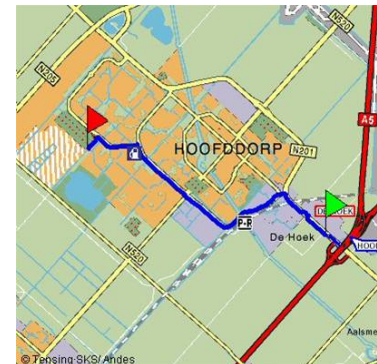
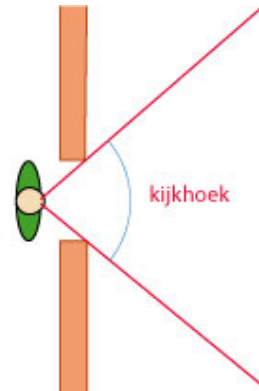
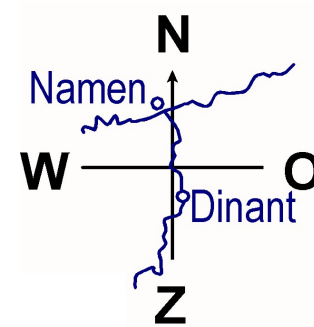
Welke aspecten herken je in de activiteit die je hebt gedaan?

# 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

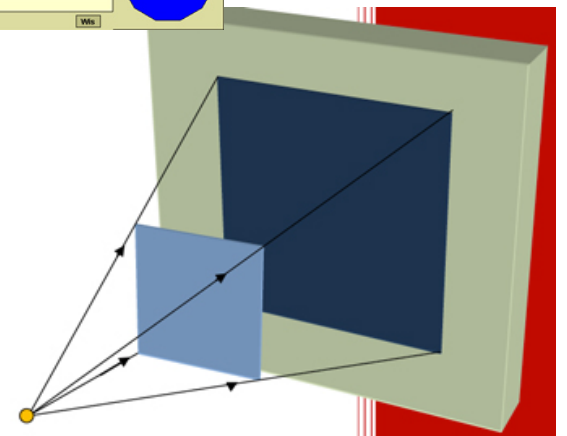
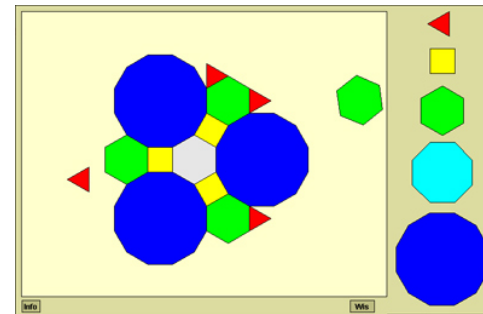
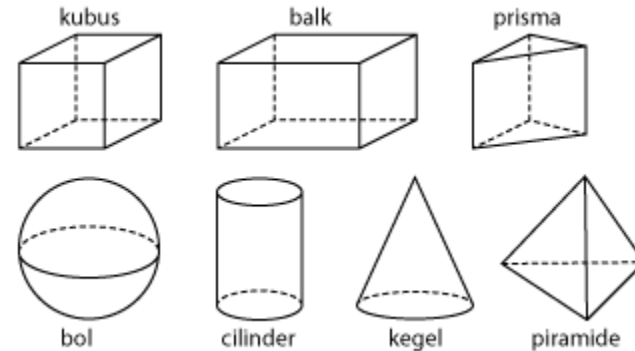
- Lokaliseren: Waar bevindt iemand of iets zich.  
(inzicht in kaarten, richting en afstanden)
- Het innemen van een standpunt in de ruimte: Wat kan een persoon vanuit zijn positie zien.
- Verplaatsing in de ruimte  
(kaarten, routebeschrijvingen etc., Instrumenten (graden, kompas), richting en richtingverandering,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



# Vlakke en ruimtelijke figuren

- Eigenschappen van en relaties tussen figuren.  
(2D en 3D, hoekbegrip, loodrecht, evenwijdig)

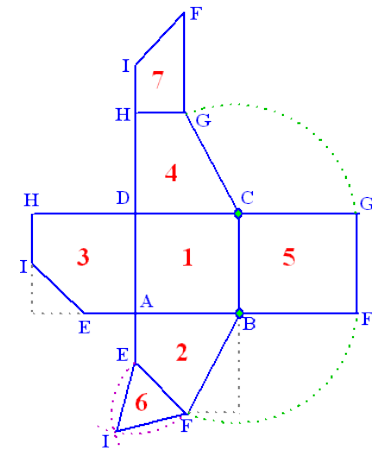
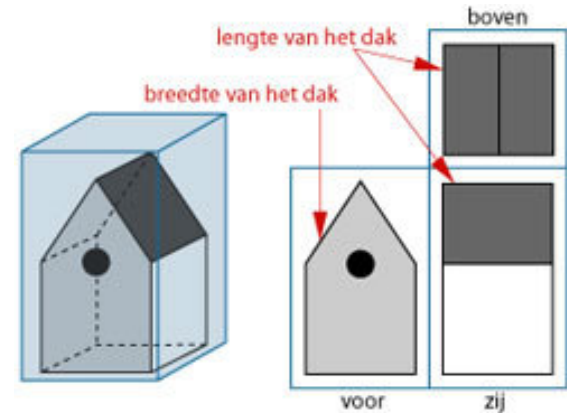
- Operaties, transformaties en constructies.  
( spiegelen, mozaïeken en schaduwen, vergroten en verkleinen van figuren, 'afzagen' van plakjes van ruimtelijke figuren)



# Visualiseren en representeren

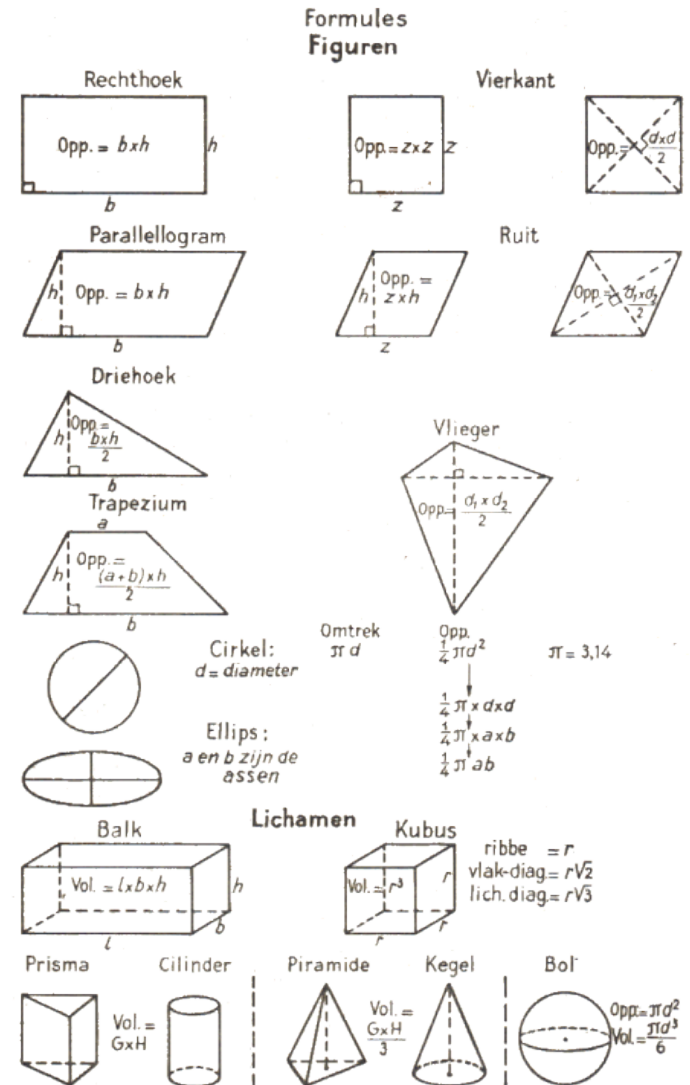
Schematische weergave van een bepaald deel van de 2D- of 3D-werkelijkheid.

- 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 (huiswerk!)

# Oefening



# Reflectie

- (Wat) kun je nu schrappen uit je methode?
- NB lees ook de syllabus hierbij.

Didactiek meetkunde

# KAARTEN EN PLATTEGRONDEN

# Opdracht: maak lesopzet

Maak keuzes voor:

- Didactische werkvorm(en)
- Ondersteunende middelen
- Type opgaven (voorbeelden)

Noteer ook:

- Struikelblokken voor docenten (collega's) en deelnemers

Presenteer aan groep in 2 minuten; met daarbij praktische aanbevelingen

# PORTFOLIO

# Stand van zaken

- Nog niet van iedereen een portfolio
- Nog niet iedereen heeft portfolio gevuld
- De meesten zijn al een heel eind!

Paar voorbeelden

## ▼ WIE BEN IK

REKENDIDACTICUS

VORMGEVER EN  
BEGELEIDER VAN  
LEERPROCESSEN

# Wie ben ik

## Persoonlijk:

Wie ben ik >

## Vormgever en begeleider van leerprocessen

De definitie van **vormgever en begeleider van leerprocessen**:

Een vormgever en begeleider van leerprocessen kan op grond van zelf vastgestelde doelen beginsituatie van de leerlingen een systematische planning van leeractiviteiten van leerlinge kan deze plannen goed uitvoeren, wat betekent dat zij verschillende werkvormen adequaat hanteren. Indien daartoe aanleiding is kan zij plannen bijstellen. De docent kan bovendien het hoe en waarom van de les duidelijk maken. Zij kan omgaan met verschillen tussen leerl Daarnaast verwachten we dat de docent op een adequate manier de vorderingen van de lee evalueert en toetst. We verwachten dat de docent bij dit alles diverse media, zoals ICT, kan en effectief in weet te zetten.

Mijn rol als **vormgever**.

Mijn beginsituatie op dit moment (september 2013): **niveau 2/3**

*Uitleg:* Ik kan nagaan of leeractiviteiten bij de gestelde leerdoelen passen en ik ben in staat wat de beginsituatie van de studenten is.

Ik ben momenteel bezig met niveau 3: ik kies leeractiviteiten bij zelf geformuleerde doelen, op de gepeilde beginsituatie van de studenten.

Op school zijn wij nu namelijk bezig aan het begin van het schooljaar de beginsituaties van studenten in kaart te brengen via [www.studiemeter.nl](http://www.studiemeter.nl).

De kunst is om daarna leeractiviteiten te kiezen die voor elke student aantrekkelijk is.

## ▼ WIE BEN IK

REKENDIDACTICUS

VORMGEVER EN  
BEGELEIDER VAN  
LEERPROCESSEN

## ONDERZOEK

## ▼ PRODUCTEN

HUISWERK DAG 1 (7  
JUNI 2013):  
VERWERKINGSBLAA...

LEUK

## SITEMAP



# jeanette tackenslangen

## ▼ Startpagina

Curriculum Vitae  
Persoonlijke gegevens

## Onderzoeksvraag

## ▼ Opdrachten

1. Kladpapier

## ▼ Producten

1. Lesidee geld terugtellen

## ▼ Reflectie

Leerdoelen

Rubric juni 2013

## Sitemap

## Startpagina



Subpagina's (2): [Curriculum Vitae](#) [Persoonlijke gegevens](#)

# OpleidingrekenenIreneJansen

## ▼ Naam

CV

Wie ben ik

**Wat kan ik**

Wat wil ik

Knelpunten en belemmeringen

Beroepen

Mijn ontwikkeling

Reflectie

## ▼ Archief

Workshops

Mijn creaties en Prestaties

Diploma's

Certificaten e.d.

Toetsuitslagen

Bijlagen diversen

## Links

## Wat kan ik

Welke competenties heb ik al? (Geef antwoord op de STAR manier, zie bijlage)

Welke competenties moet ik gaan ontwikkelen?

Welke vaardigheden heb ik al? (Geef antwoord op de STAR manier, zie bijlage)

Welke vaardigheden moet ik gaan ontwikkelen?



 STAR.docx (28k)

 Bestanden toevoegen

# B. Bouyadou

**Startpagina**

Bestanden

Huiswerk

Onderzoek

Zelfbeoordeling

Sitemap

## Startpagina



Bestanden toevoegen

# Luga-onderwijs

Mrs Smith's Classroom

Home

[Contact Me](#)

Meet Your Teacher



[Click here](#) to read about  
Mrs. Smith

Welkom op mijn digitaal portfolio.

Subpages (1): [Zelfbeoordeling](#)



# Mbo Rekenen Martin van der Klauw

## Navigatie

### ▼ Startpagina

Wie ben ik?

### ▼ Huiswerk

#### a. Bijeenkomst 1: Denkpapier.

### ▼ Onderzoek

Onderzoeksvraag

### Producten

### ▼ Zelfbeoordeling

Rol 1: Vakdidactisch deskundige

Rol 2: Vormgever en begeleider van leerprocessen

### Sitemap

[Huiswerk](#) >

## a. Bijeenkomst 1: Denkpapier.

Twee van mijn rekengroepen bestaan uit derdejaarsleerlingen en/of verlengers (feitelijk vierdejaars) Deze leerlingen hebben na twee of drie jaar (grote) moeite met relatief eenvoudige bewerkingen. Mijn onderzoeksvraag heeft betrekking op deze leerlingen. (Navigeer naar: 'onderzoek')

In scan 0008 kun je zien welke sommen (1F denk ik) ik ze op een bepaald moment heb voorgelegd. De leerlingen hadden weinig moeite met somslordigheidsfouten. Som 3 (eenvoudige schaalberekening) nam meer denkwerk in beslag, maar was te doen voor ze.

Som 2:

**'WELK GETAL LIGT PRECIËS MIDDEN TUSSEN 6 EN 22?'**

zorgde voor een interessant verschijnsel. Vrijwel alle leerlingen (zie scans 0001 t/m 0007) tekenden een getallenlijn beginnend met

**'Steeds één optellen vanaf 6 en aftrekken vanaf 22; dan kom je vanzelf in het midden'**

**Mijn feedback was:**

'Helder gedacht, heel concreet gemaakt en opgelost, maar als de getallen groter zijn, kun je vanzelfsprekend niet blijven tekenen.'

# Hoe verder?

Na bijeenkomst 3 geven wij feedback op:

- beginsituatie op 2 rollen + doelen
- terugblik op je doelen: hoe ver ben je?
- hw 1 kladpapier
- hw 2 komt nog
- hw 3 komt ook nog

Daarnaast: onderzoek (vanmiddag aan bod)



# LUNCH

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?
7 juni	Onderwerp en groep kiezen, onderzoeksvraag
<b>27 september</b>	<b>Plan af</b>
1 november	Uitvoering onderzoek
29 november	
17 januari	Resultaten verwerken
14 februari	Verslag af , werken aan presentatie
21 maart	Presentaties

# groepjes

- Jeanette, Jim, Dimphy  
opdrachten met/zonder context gerelateerd aan beroepspraktijk, in relatie tot motivatie)
- Sigrid, Nanja, Irene, (Erik?).  
Hoe beïnvloedt 'thuis' het zelfbeeld tov rekenen? (de 'waarde' van rekenen)
- Sigrid: differentiatie in de klas (individueel, in groepjes): wellicht moeilijk onderzoekbaar

- Jan Pieter, Hans, (Erik?)  
Werkvormen -> motivatieverhoging?  
Als motivatie hoger, leidt dit tot beter resultaat?
- Franca, Gertrude  
Kun je rekenen 'leuk' maken (ivm motivatie), welke werkvormen kunnen daarin effectief zijn?
- Martin, Brahim: leerlingen in eindfase: hoe is de houding t.o.v. 'eindtoets' en waar komt die vandaan (o.a. middels interview)

- Bas, Harry, Rens  
Welke didactische werkvormen verhogen de motivatie van de leerlingen?
- Oktay, Benito. Voor- en nadelen van Ict en No ict (zowel op docent- als leerlingniveau)

# 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 getoets?

Wat zie je aan het leerlingwerk?

Welke probleemaanpak nodig?

# Rekentoetstrainer van Malmberg





# Centrale vraag

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

Uitwisselen in viertallen

# 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, .....

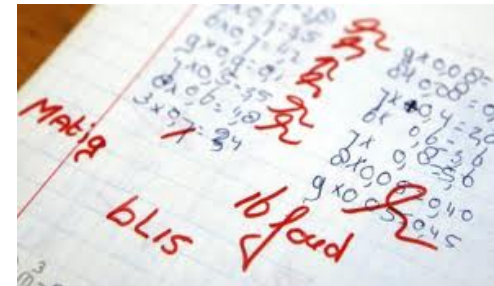




# Functies van toetsen

- **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 (albeda)

Wat vind je van deze toets?

Wat kunnen deze IIn? Welke  
feedback geef je?

# Nabespreken: de toets

- Het gaat om functioneel inzetten van rekenen.  
Dat moet je dus ook toetsen
  - 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)

# Nabespreking: de leerlingen

- Geeft het werk informatie over wat deze leerlingen wel en niet kunnen?
  - Summatief bruikbaar?
  - Formatief bruikbaar?
    - Feedback mogelijk?

Korte herhaling vorige keer

# OPGAVEN IN COE

# Kale sommen zonder rm

- 1F
- kan altijd handig
- iedereen zou dit zonder rm doen

# Oefening





# Welke wel 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



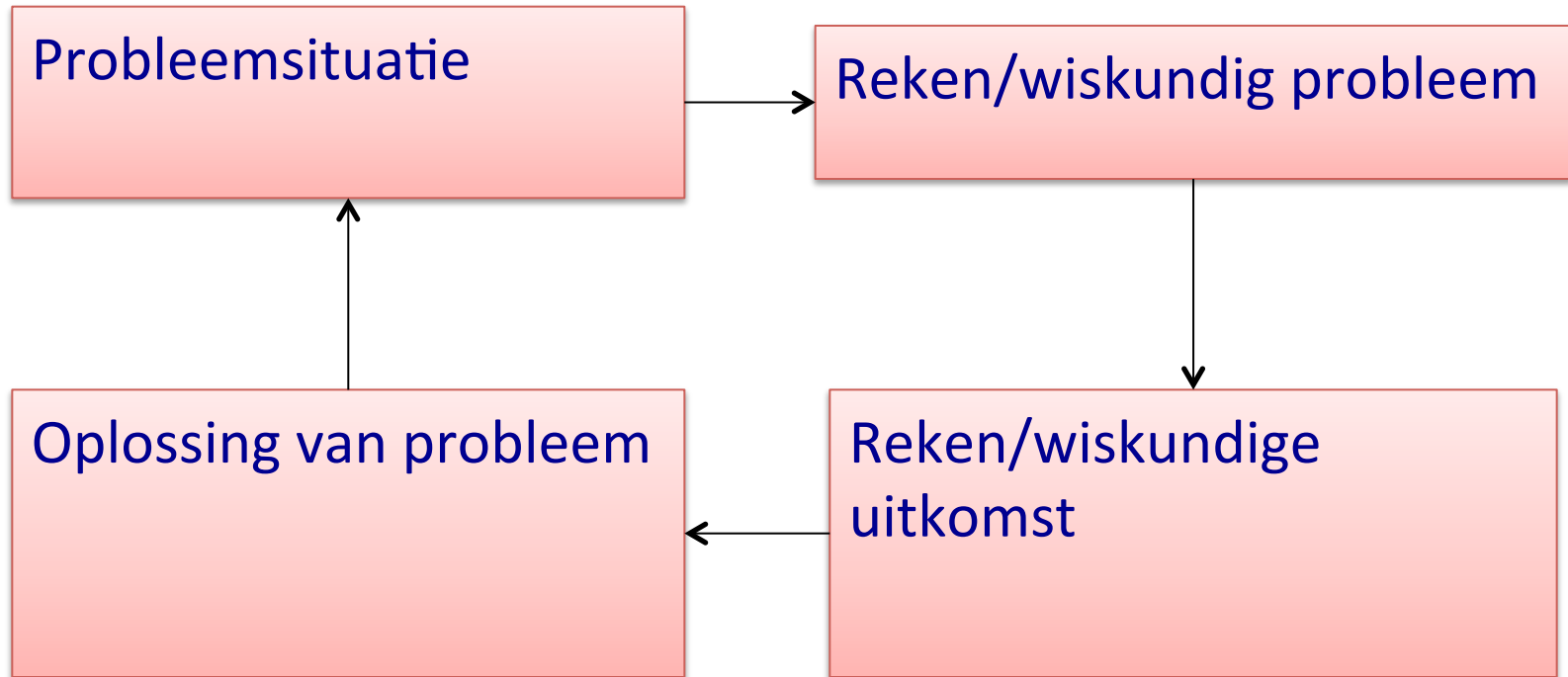
# Functionele opgaven - voorbeeld

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

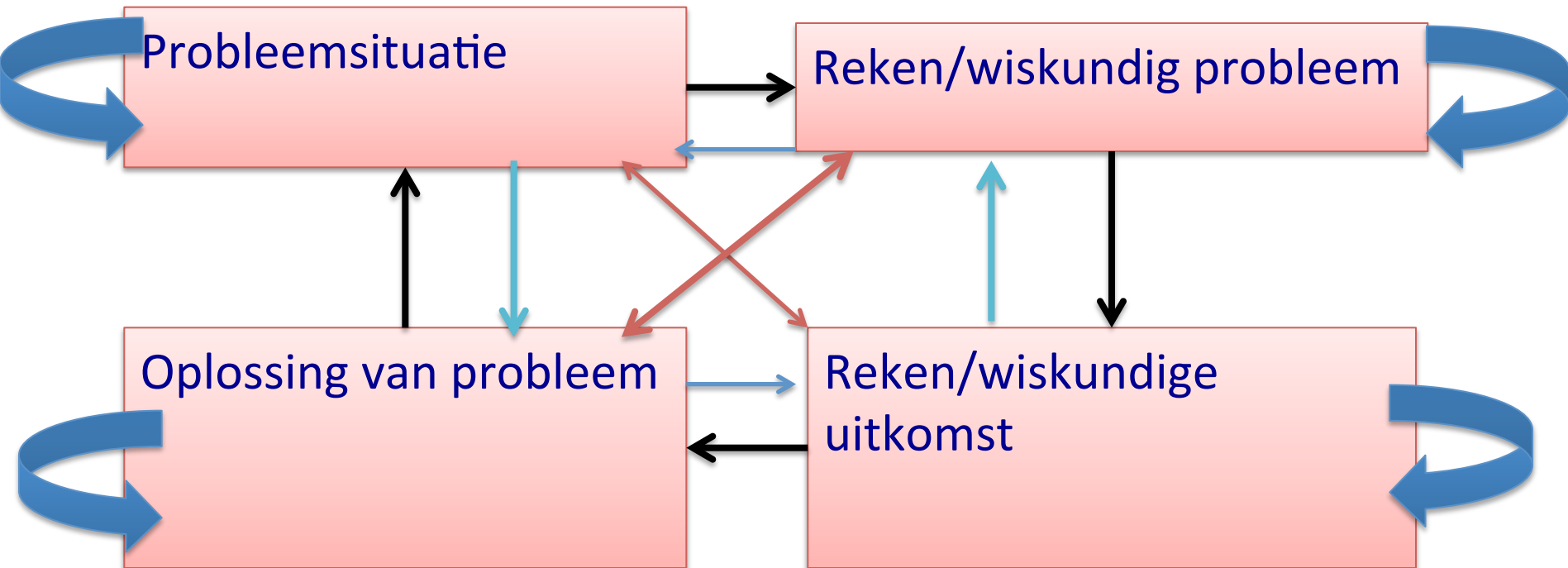


Wat is het verschil in prijs per ml?

# probleemaanpak



# Gaat minder lineair



# leerlingenwerk parfum

Wat zie je van aanpak?

Hoe 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?





€ 28,50



€ 37,50

# Huiswerk

- Onderzoeksplan afmaken (Wat? Waarmee? Hoe?)  
opsturen per mail of mailen dat het in portfolio staat
- Portfolio-opdrachten
  - Meetkunde schrappen in boek (ook adhv syllabus en COEs)
  - Meetkunde doe activiteit uitvoeren (zie dia over lesopzet)
  - (Methode)toets kritisch onder de loep nemen
    - Inhoudsvaliditeit – klopt met syllabus en COE?
    - Formatieve waarde – geeft inzicht in wat leerling kan en niet kan?
- Voor volgende keer ( 1 november)
  - Uit methode: twee onderdelen uit domein verhoudingen selecteren waar je over wil praten.  
Bijvoorbeeld: struikelopgave, iets wat je overslaat, goede uitleg, etc.

