

# Welkom

## Zwakke rekenaar in het MBO

10 december 2014

Monica Wijers

Ceciel Borghouts

# Programma

- Intro – wie was op conferentie ?
- Over welke studenten hebben we het? Een indruk.
- Vooraf: Handelingsmodel
- Problemen in kaart m.b.v. drieslagmodel
- Tips voor begeleiding

# Video

## Zwakke rekenaars in beeld

# Begeleiden van zwakke rekenaars

Problemen bij zeer zwakke rekenaars / studenten met dyscalculie zijn niet wezenlijk anders dan bij beetje zwakke rekenaars.

Problemen zijn wel hardnekkiger.



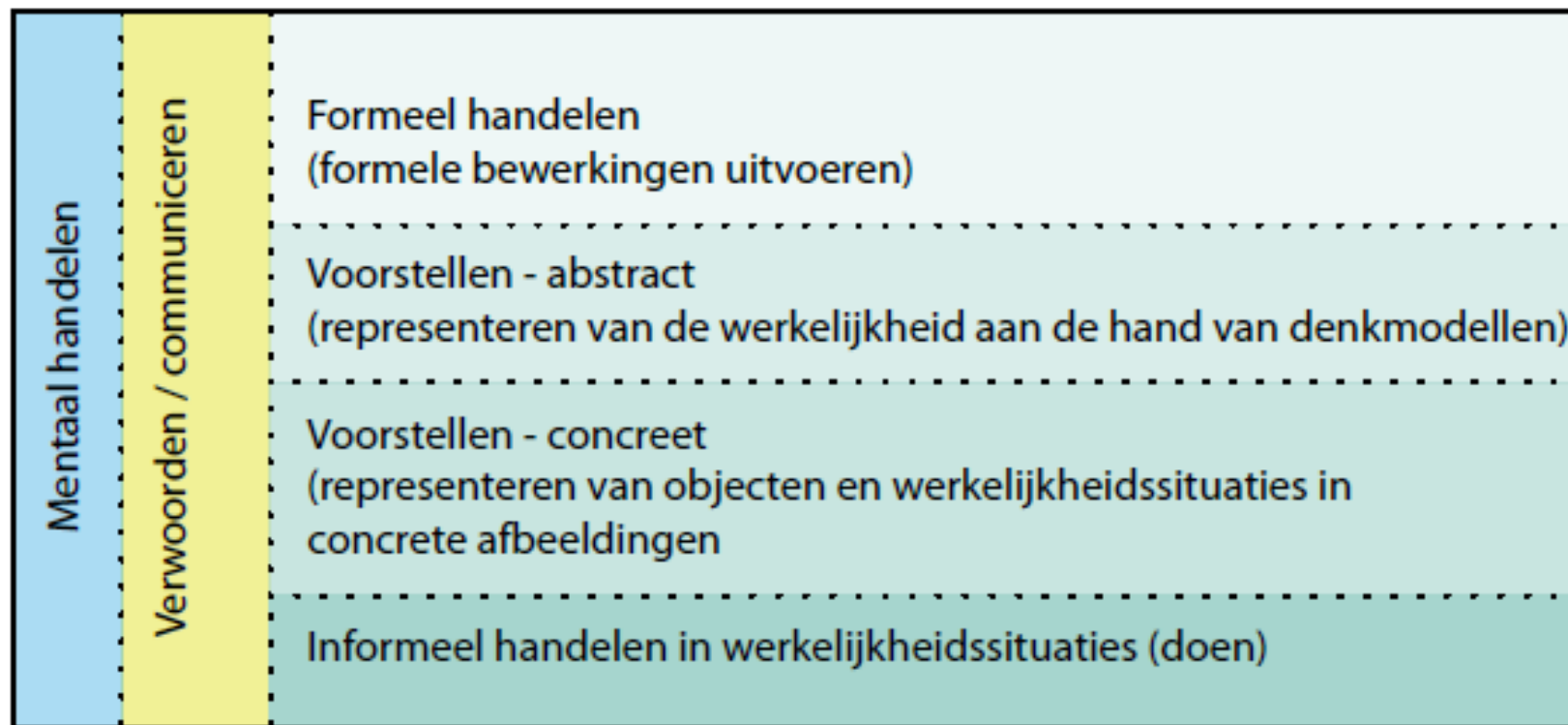
Hulp niet wezenlijk anders.  
Wel intensiever en langduriger.

# Criteria dyscalculie

- Er is sprake van **stagnatie** in de rekenontwikkeling.
- Er is een grote **discrepantie** tussen de ontwikkeling van de student in het algemeen en zijn rekenontwikkeling (passende ontwikkeling op andere gebieden).
- De achterstand is **hardnekkig**. De student laat ondanks gerichte deskundige begeleiding- bijna geen vooruitgang zien.

# Handelingsmodel

# Handelingsmodel



**Belangrijk:**  
Koppeling blijven leggen tussen de verschillende niveaus

# Handelingsmodel

## chocola

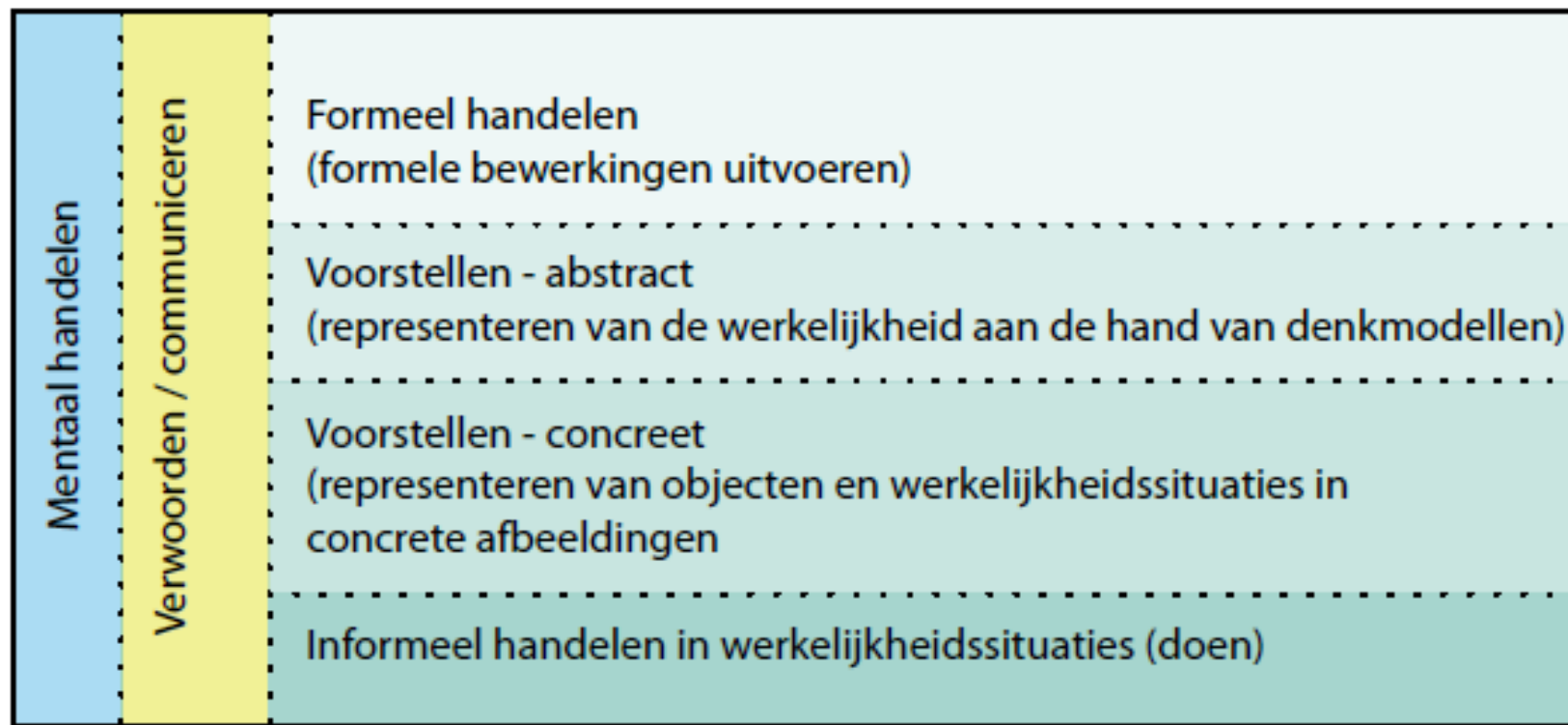
- Ik trakteerde op de laatste lesdag mijn klas op chocola. Ik had 15 repen gekocht. Na het uitdelen bleek dat iedere leerling driekwart reep had gekregen. Er was nog anderhalve reep over.

Hoeveel leerlingen waren er?





# Handelingsmodel



**Belangrijk:**  
Koppeling blijven leggen tussen de verschillende niveaus

# Handelingsmodel

## 4e niveau

Vanuit de context:

- Wat staat er? Wat gebeurt er in het verhaal? Doe maar wat er staat. (letterlijk doen)
- Vanuit context → uitspelen van de situatie
- Betekenis geven aan de getallen in het verhaal
- Betekenis geven aan de *rekentaal* in het verhaal

# Handelingsmodel

3e niveau

plaatjes:

- Afbeeldingen van werkelijkheidssituaties → Vanuit een plaatje / foto / tekening de werkelijkheid herkennen
- Betekenis geven aan de getallen in de afbeelding

Maar ook:

- Zelf leren tekenen / schetsen

# Handelingsmodel

## 2e niveau

### Materiaal en denkmodellen:

- MAB, Rekenrek, kralensnoer, geld
- Getallenlijn
- Verhoudingstabel
- ....
  
- Achter het model / materiaal een werkelijkheidssituatie herkennen
- de werkelijkheid vertalen naar materiaal / model / schematische tekening

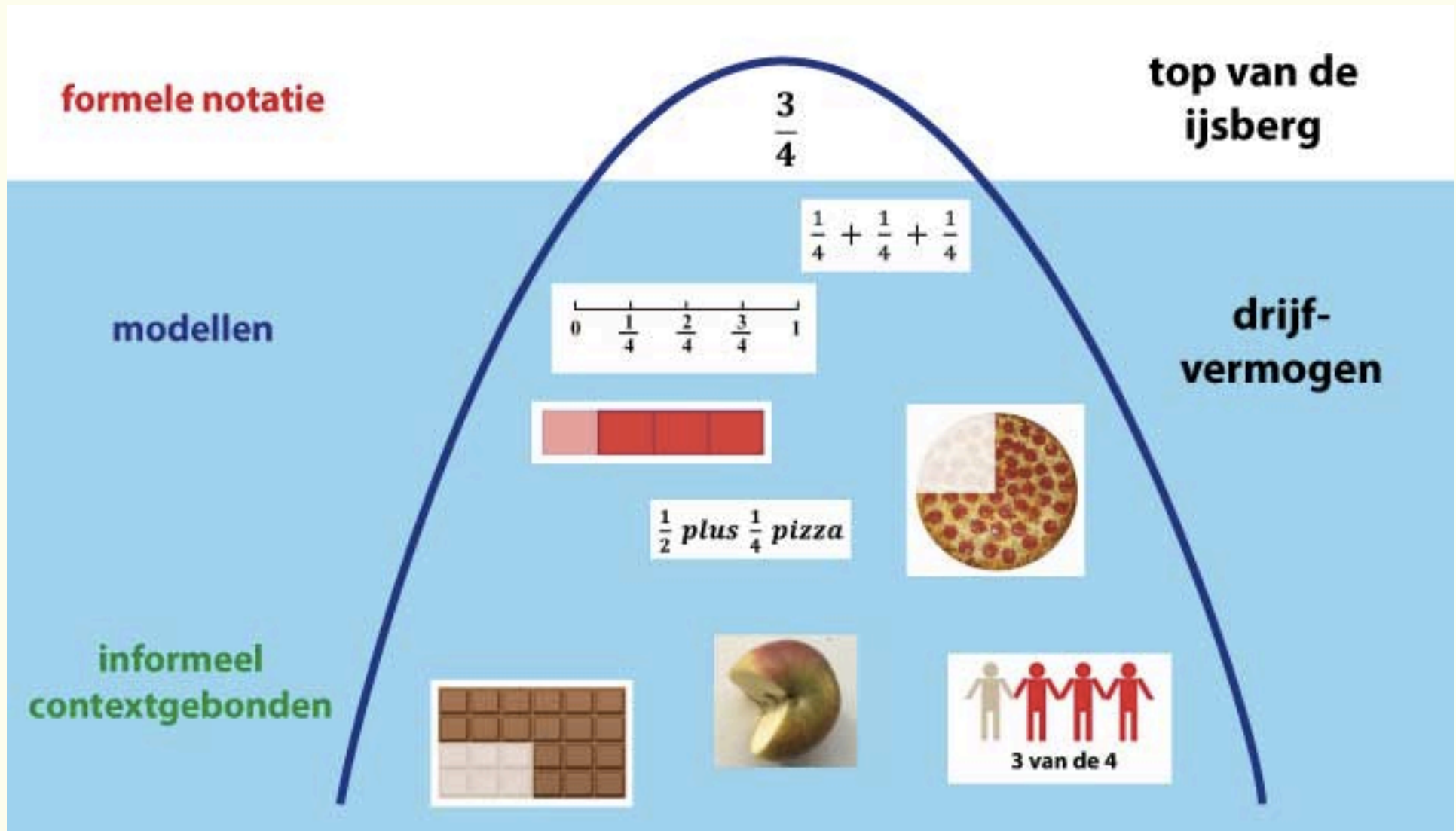
# Handelingsmodel

1e niveau

Formele bewerking

- Uitvoeren van de formele bewerking
- Betekenis verlenen aan de getallen in de bewerking  
(minimaal een verhaal bedenken bij een kale som)

# ijsberg



# Begeleiden van zwakke rekenaars

Waar zitten de problemen meestal?

We bekijken dit m.b.v.

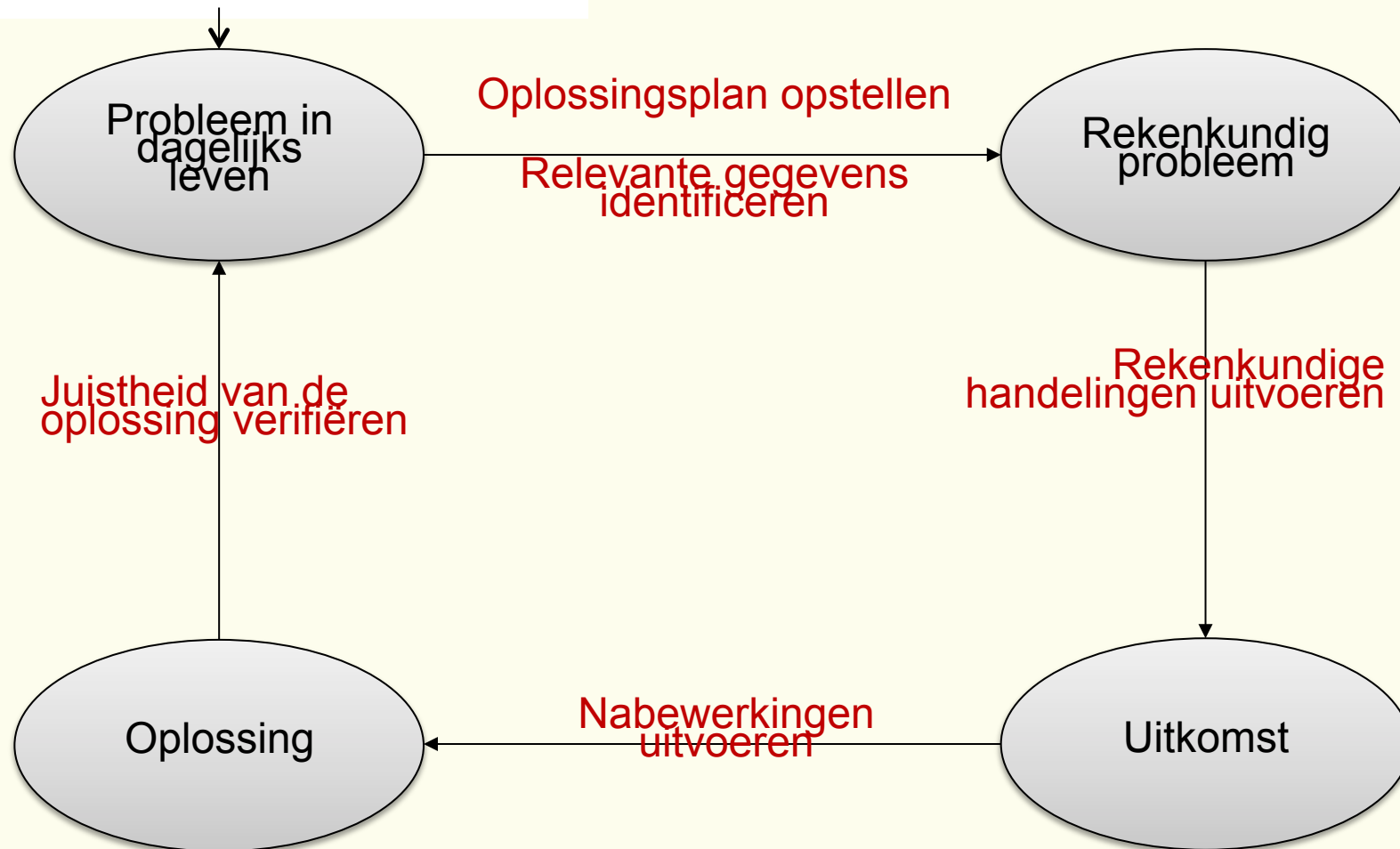
- Schema probleemaanpak
- Drieslag(driehoek)model

# **Drieslag(hoek)model en schema probleemaanpak**



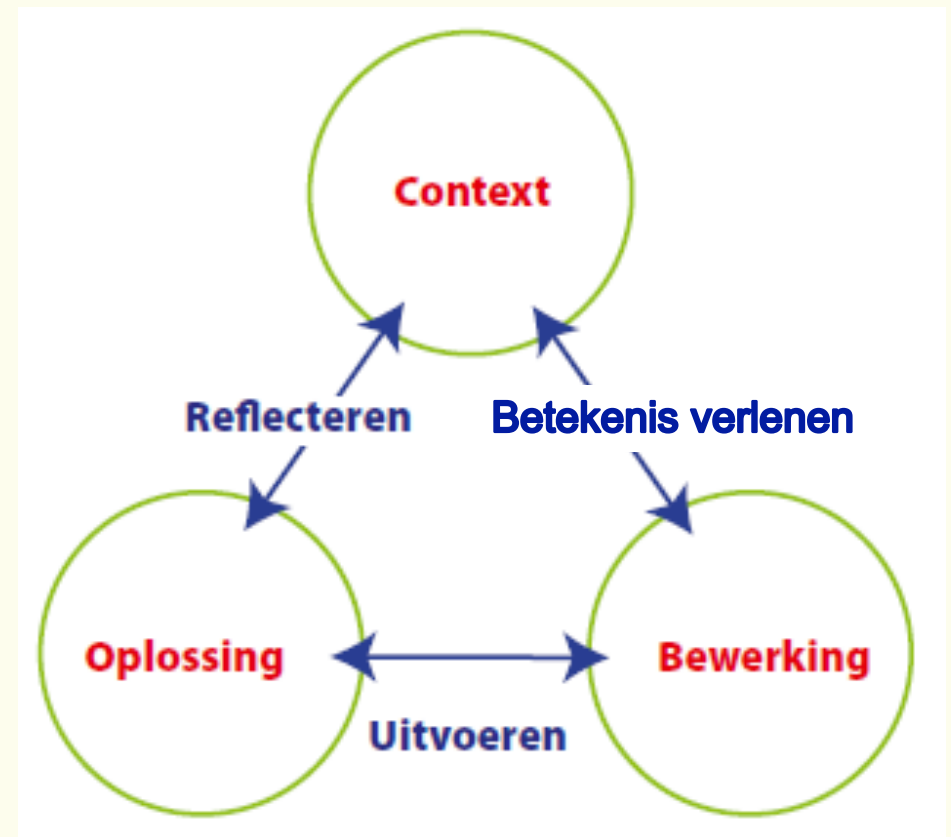
# Schema probleemaanpak

Situatie en probleem analyseren



# Drieslag-hoek-model

984 mensen staan bij een skilift. Zij willen allemaal naar boven. In een gondel kunnen 40 mensen. Hoeveel keer moet de gondel omhoog?

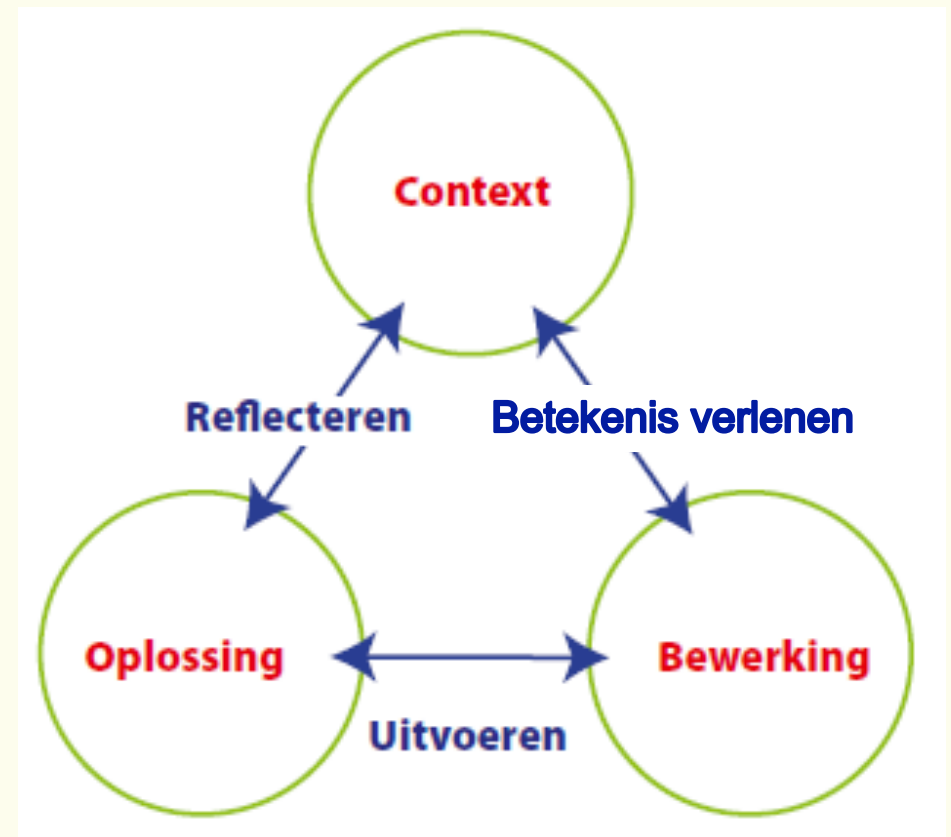


# Drieslag-hoek-model

Joost wil een fiets kopen van € 540.

Hij heeft al € 490 gespaard.

Hoeveel euro moet hij nog sparen?



# Drieslag-hoek-model

## Observatiepunten bij betekenisverlening

Kunnen studenten

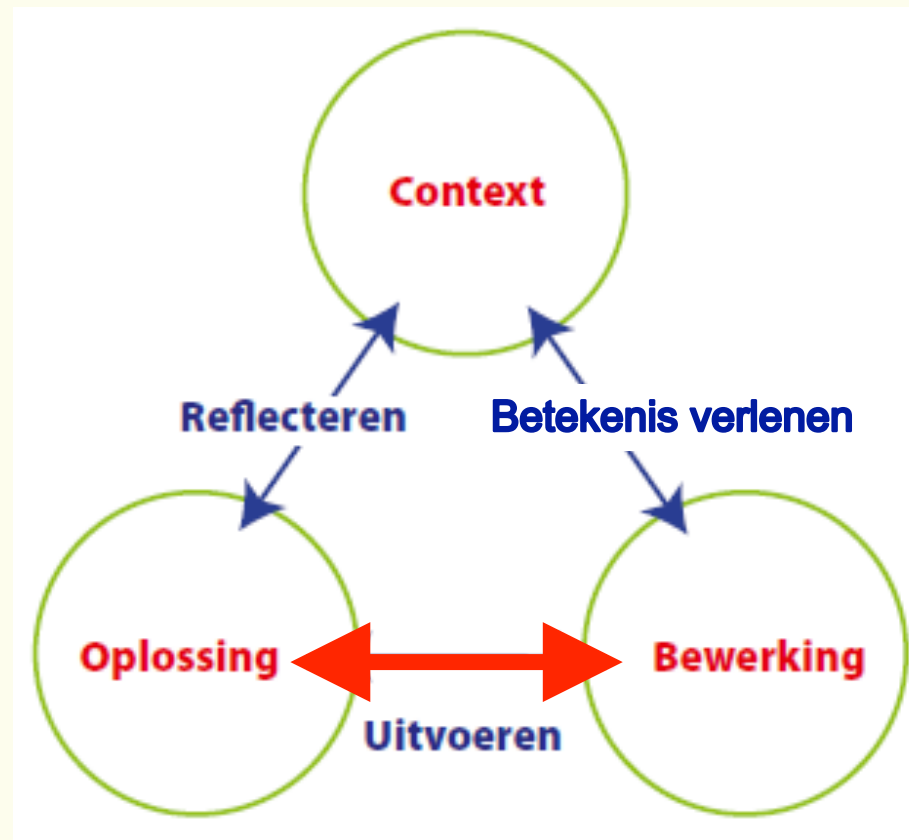
- Zelfstandig een bewerking bedenken bij een context?
- Betekenis verlenen aan getallen in relatie tot de context?
- Een tekening / schets maken bij de context?
- Bij een kale som een context bedenken?



# Drieslag-hoek-model

## Observatiepunten bij uitvoeren

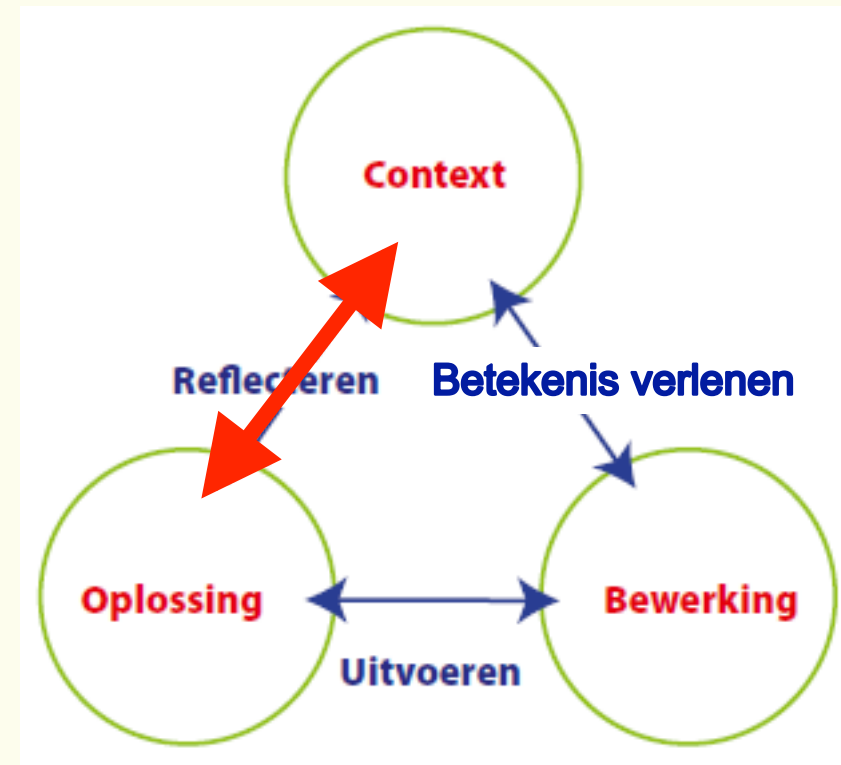
- Kan de student de gevraagde bewerking uitvoeren op formeel niveau?
- Voert hij de bewerking uit met een efficiënte en gewenste oplossingsstrategie?
- Wanneer de uitvoering niet lukt:
  - Met eenvoudiger getallen?
  - mbv een model?
  - Met ondersteuning van materiaal (geld, MAB)
  - Lukt het wel met de RM?



# Drieslagmodel

## Observatiepunten bij reflectie

- Weet de student wat het antwoord (getal) betekent?
- Koppelt de student het antwoord terug naar context?
- Gaat de student na of antwoord kan kloppen?
- Blijkt de student terug op oplossingsprocedure?



Bekijk 1 of enkele contextopgaven (uit handout)

Waar zouden de problemen kunnen liggen?

Op welke as van het drieslag-hoek-model?

Wat zou helpen?

- Ieder bedenkt eerst zelf en schrijft op in steekwoorden
- Bespreek daarna in tweetallen

10 minuten



De prijs van deze aardbeien is € 5,- per kilo.

**Hoeveel weegt een doos aardbeien?**

|  gram





**Hoeveel glazen kunnen met deze cola gevuld worden?**

glazen



**Hoeveel euro is de fiets goedkoper geworden?**

euro



Pannenset aanbieding:

45 euro

óf

2 volle spaarkaarten + 10 euro

**Hoeveel euro is 1 spaarzegel waard?**

€ |

# Nabespreking

Meeste problemen → rechter as :

betekenisverlening, voorstellingsvermogen, wat moet ik uitrekenen?

Dit vraagt om gerichte begeleiding!

# Opdracht:

Los enkele problemen op door een schets / tekening te maken.

En /of m.b.v. verhoudingstabel

# Tips bij contextopgaven

## Betekenisverlening

- Studenten leren om te visualiseren (schets / tekening te maken)
- Veel vragen stellen:
  - Wat wil je uitrekenen?
  - Waar zie ik dat in je schets?
  - Wat betekenen de getallen?
- Het denkwerk steeds *eerst* bij de student leggen.
  - Pas voordoen – nadoen indien nodig!
  - Kan de student zelf bedenken welk model handig is? (bijv. verhoudingstabel bij opgave met glazen cola of aardbeien)

# Opdracht

- Bekijk nu de kale sommen uit handout
  - Waar zouden de problemen kunnen liggen? Op welke as van het drieslagmodel?
  - Wat zou helpen?
- 
- Ieder bedenkt eerst zelf en schrijft op in steekwoorden
  - Bespreek daarna in tweetallen

$$22 + 24 + 26 + 28 = \boxed{\phantom{0000}}$$

$$2201 - 298 = \boxed{\phantom{0000}}$$

$$1,99 + 0,2 = \boxed{\phantom{0000}}$$

$$5 \times 38 + 15 \times 38 = \boxed{\phantom{0000}}$$



$9 \times 0,25 =$

$3,50 : 0,50 =$

40% van 350 is

# Nabespreking

problemen

→ zowel op rechter as:

betekenisverlening; geen verhaal bij som kunnen bedenken

→ Als ook op onderste as!

Uitvoering

## Tips bij kale sommen

**betekenisverlening**; pijl drieslagmodel van van bewerking naar context:

- Studenten leren een verhaal te bedenken bij de som (helpt bij begrijpen wat je doet)

**uitvoering**, pijl van van bewerking naar oplossing:

- Geen onbegrepen procedures aanleren! (foutgevoelig en doen groot beroep op geheugen)
- Zo nodig getallen verkleinen en daarna (wanneer er begrip is met kleine getallen → vertaling naar grotere getallen)
- Zo nodig modellen laten gebruiken. Maar let op: student moet uiteindelijk zelf leren inzien wanneer welk model te gebruiken is. En het model moet ook worden begrepen.
- Zo nodig: materiaal erbij (bijvoorbeeld geld)
- Stimuleer gebruik van kladblaadje voor notatie tussenantwoorden



# Vier Hoofdfasen Leerlijn



# Begripsvorming

- Verlenen van betekenis aan rekenhandelingen
- Ontwikkelen van rekenconcepten

Probleem bij zwakke rekenaars:

**koppeling** van het meer concrete informele handelen aan (of vertalen naar) formele bewerkingen.

Tips:

- Zelf formele bewerking laten toelichten
- Bij formele bewerking context laten bedenken
- Context laten tekenen / schematiseren

# Tips begripsvorming

- Zorg voor cultuur waarin verlenen van betekenis en het koppelen van het informele rekenen aan het formele rekenen een vanzelfsprekend onderdeel is
- Laat studenten regelmatig vertellen / verwoorden in combi met doen, tekenen / schetsen / schematiseren (visualiseren / voorstellen)
- Besteed veel aandacht aan de onderlinge samenhang tussen de verschillende bewerkingen
- Verbetering van de begripsvorming behoeft altijd aandacht!
- Zelf laten denken waar kan, modeling waar nodig

# Begripsvorming

Begripsvorming blijft voortdurend punt van aandacht!!

- Gebrekkige begripsvorming → fragmentarische kennis en soms stagnatie in de rekenontwikkeling

Hoe werkt dat:

Fragmentarische kennis en gebrekkige en/of onbegrepen oplossingsprocedures → zonder inzicht op formeel niveau werken → goochelen met getallen → grote belasting van het geheugen en kans op verwarring



# Oplossingsprocedures

- Goed uitgevoerde algoritmes en procedures zijn efficiënt → leiden tot het juiste antwoord
- Maar..... Onbegrepen algoritmes en procedures → foutgevoelig en doen groot beroep op geheugen

Niet doen dus.

# Oplossingsprocedures

- Hoofdrekenen een probleem → kladblaadje voor tussenantwoorden
- Rekenmachine is goed alternatief: moeten ze wel goed leren gebruiken!
- Werk met 'mooie' getallen

# Vlot leren rekenen

## Oefenen:

Kale sommen → geschikt voor ontwikkelen van vaardigheid als student de bewerking al begrijpt!

# Flexibel toepassen en verdiepen

- Vraagt om strategisch denken en handelen
- Gaat niet vanzelf
- Wordt vaak weinig tijd aan besteed
- Zwakke rekenaars krijgen (te) veel hulp → geef ze denkrimte
- Geef ze niet voortdurend opdrachten waarbij accent ligt op technisch oefenen