

Welkom

Zwakke rekenaar in het MBO

23 januari 2014

Ceciel Borghouts

Agenda

- Kennismaking
- Over welke studenten hebben we het?
Een indruk.
- Problemen in kaart m.b.v. twee
observatiemodellen
 - Drieslagmodel
 - Handelingsmodelen vier hoofdfasen leerlijn
- Tips voor begeleiding

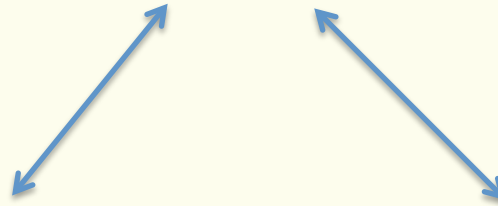
Video

Zwakke rekenaars in beeld

Video

Proef op de som

Rekenontwikkeling



studentkenmerken

onderwijskenmerken

Studentkenmerken:

- Sociaalemotionele factoren
- Cognitieve factoren

Definitie

Ernstige rekenproblemen / dyscalculie

Ernstige rekenproblemen ontstaan als er gedurende langere tijd onvoldoende afstemming wordt gerealiseerd tussen het (reken)onderwijs en de onderwijsbehoeften van de student.

Wij spreken van *Dyscalculie* als ernstige rekenproblemen ondanks langdurige deskundige begeleiding *hardnekkig* blijken en onveranderd blijven bestaan.

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.

Aanvullend

- De problemen zijn ontstaan vanaf het verwerven van de basisvaardigheden in het domein getallen en beïnvloeden ook de ontwikkeling op het domein verhoudingen en het domein meten en meetkunde (inclusief de leerstoflijnen tijd en geld)

Afgeven verklaring

Na 12 jaar onderwijs: invloed van schoolervaringen is niet meer los te koppelen van de persoonskenmerken die de rekenontwikkeling beïnvloeden.

Steeds onduidelijker welke invloed het rekenonderwijs (en evt. begeleiding) heeft gehad op de persoonsontwikkeling van de student.

Hoe heeft student kunnen profiteren van geboden onderwijs???

Oorzaak \leftrightarrow gevolg ???

→ Afgeven van dyscalculieverklaring in BB van VO en in het MBO niet meer verantwoord

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.

Begeleiden van zwakke rekenaars

Waar zitten de problemen meestal?

We bekijken dit m.b.v.

- 4 hoofdfasen per leerlijn
- Drieslagmodel
- Handelingsmodel

Vier Hoofdfasen Leerlijn



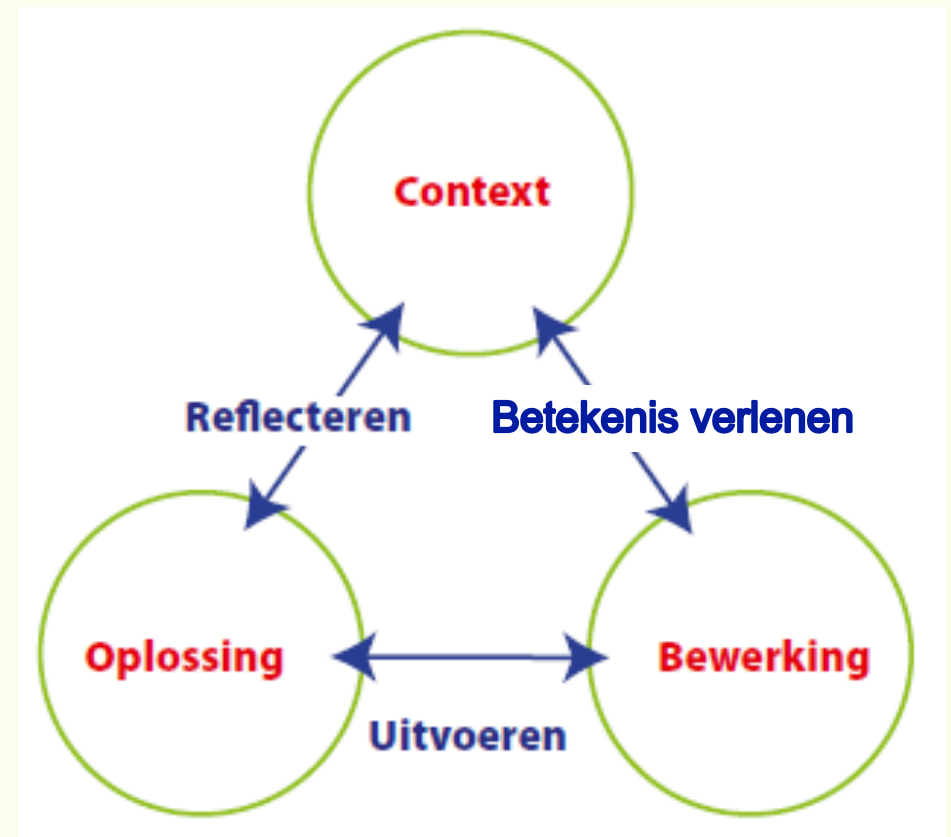
Voorbeelden van inhoudelijke leerlijnen

- Vermenigvuldigen
- Delen
- Procenten
- Breuken
- Meten
- ...

Drieslagmodel

Drieslagmodel

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

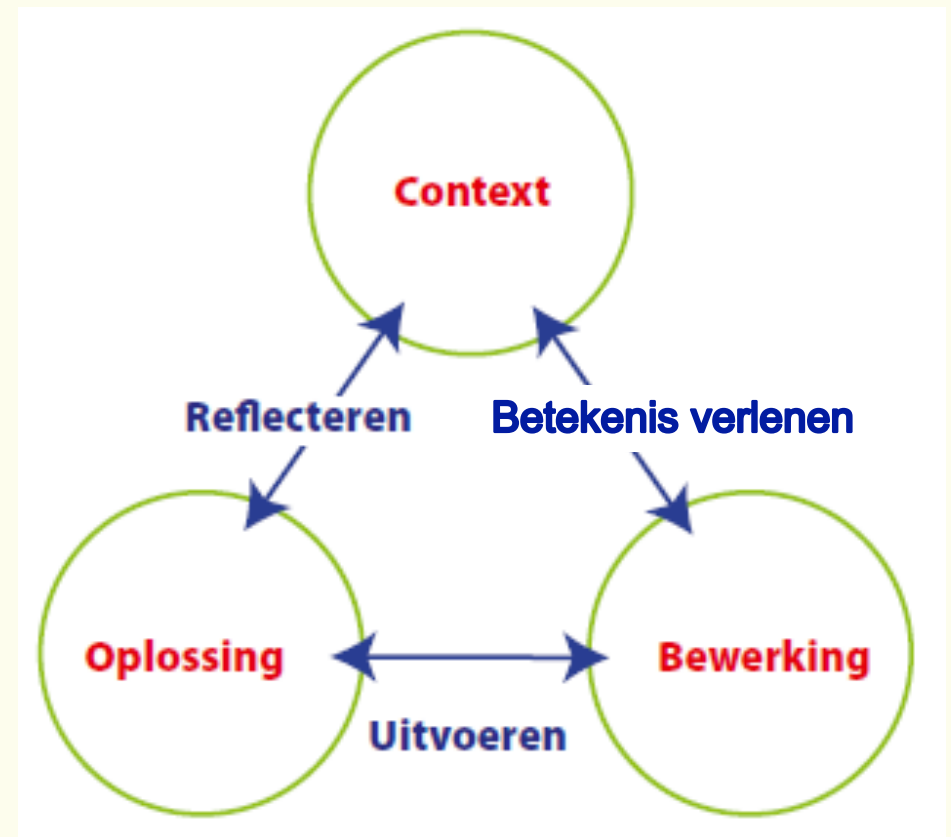


Drieslagmodel

Joost wil een fiets kopen van € 540.

Hij heeft al € 490 gespaard.

Hoeveel euro moet hij nog sparen?

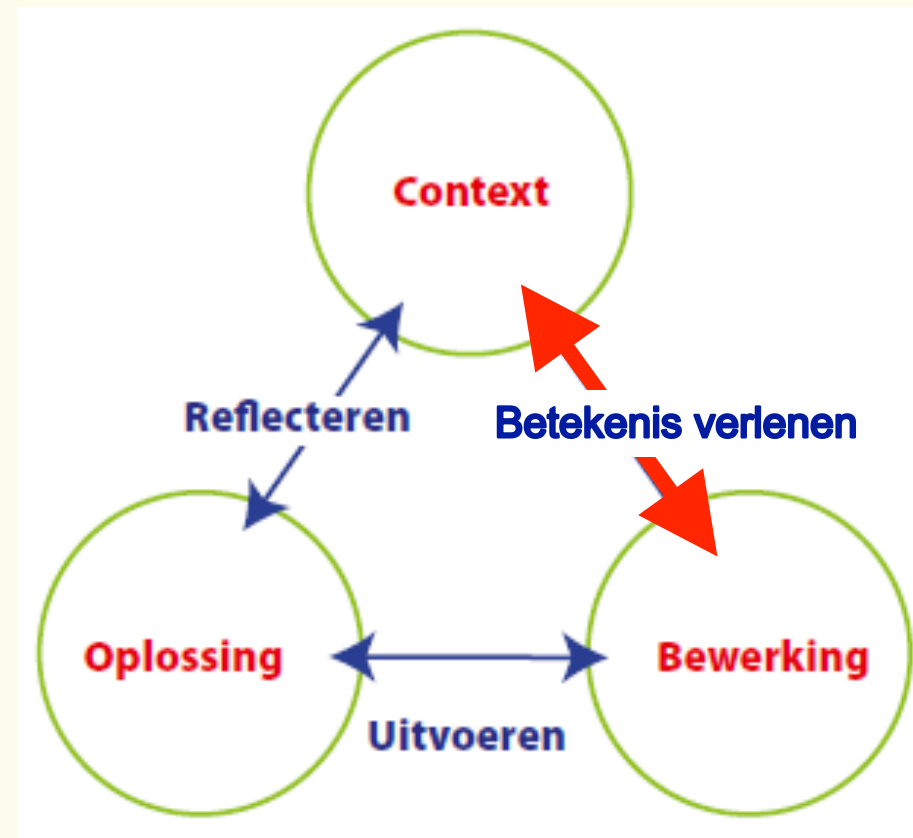


Drieslagmodel

Observatiepunten bij betekenisverlening

Kunnen studenten

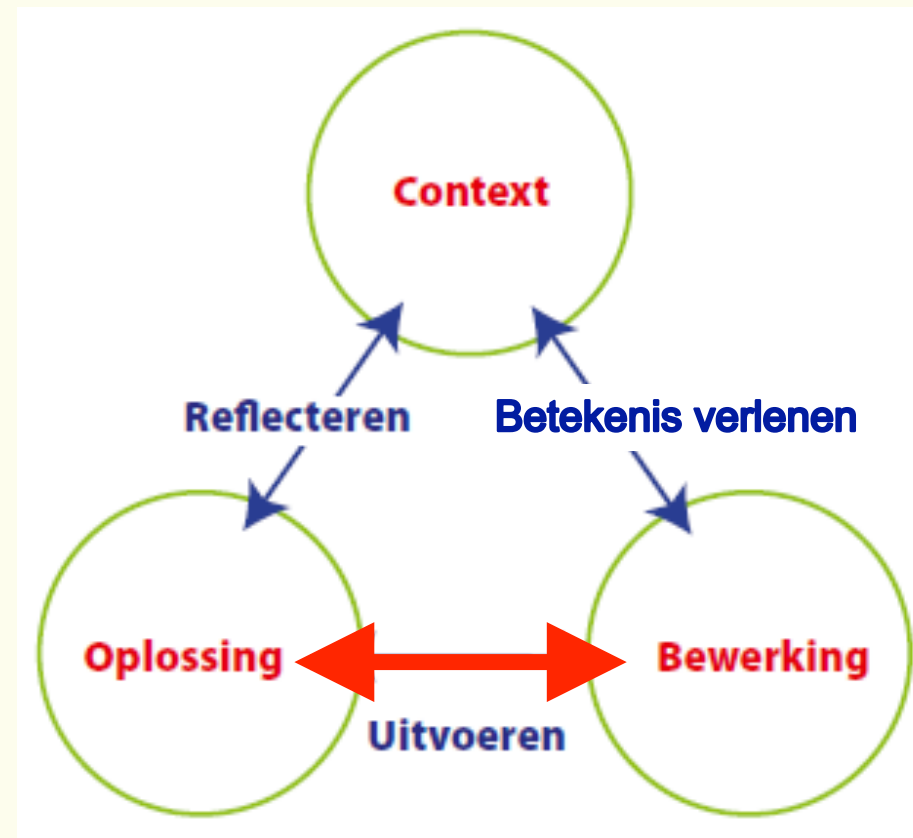
- Zelfstandig een bewerking bedenken bij een context?
- Betekenis verlenen aan getallen in relatie tot de context?
- Een tekening / schets maken bij de context?
- Bij een kale som een context bedenken?



Drieslagmodel

Observatiepunten bij uitvoeren

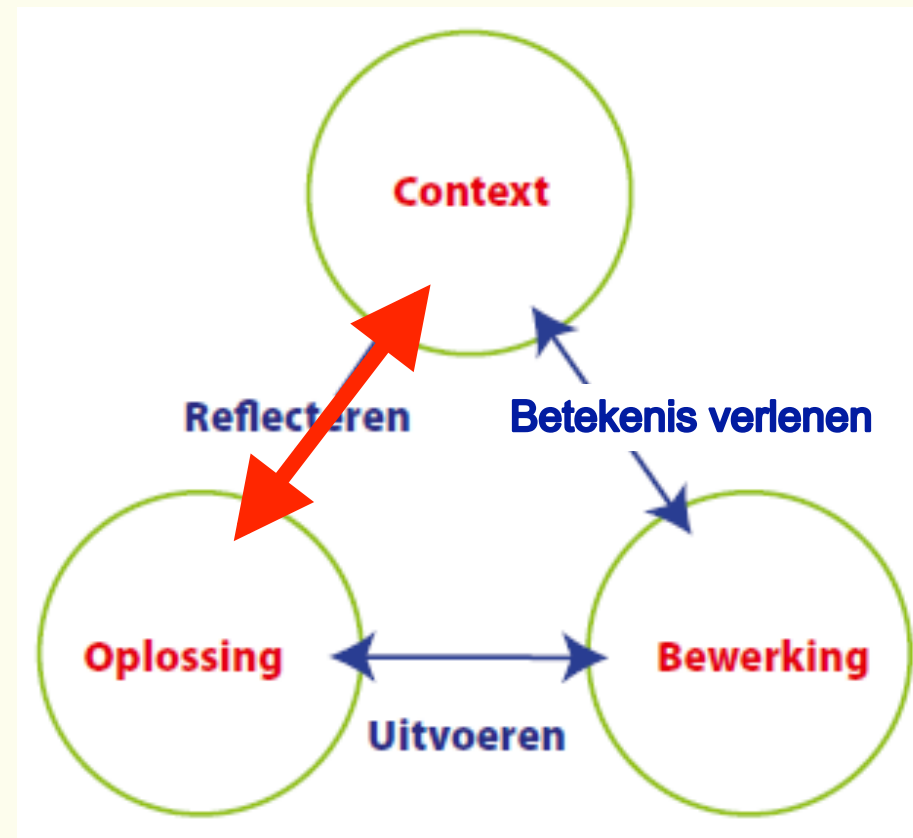
- Kan de student de gevraagde bewerking uitvoeren op formeel niveau?
- Voert hij de bewerking uit met een efficiënte en gewenste oplossingsstrategie?
- Wanneer de uitvoering niet lukt:
 - Met eenvoudiger getallen?
 - mbv een model?
 - Met ondersteuning van materiaal (geld, MAB)
 - Lukt het wel met de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



Handelingsmodel

Handelingsmodel

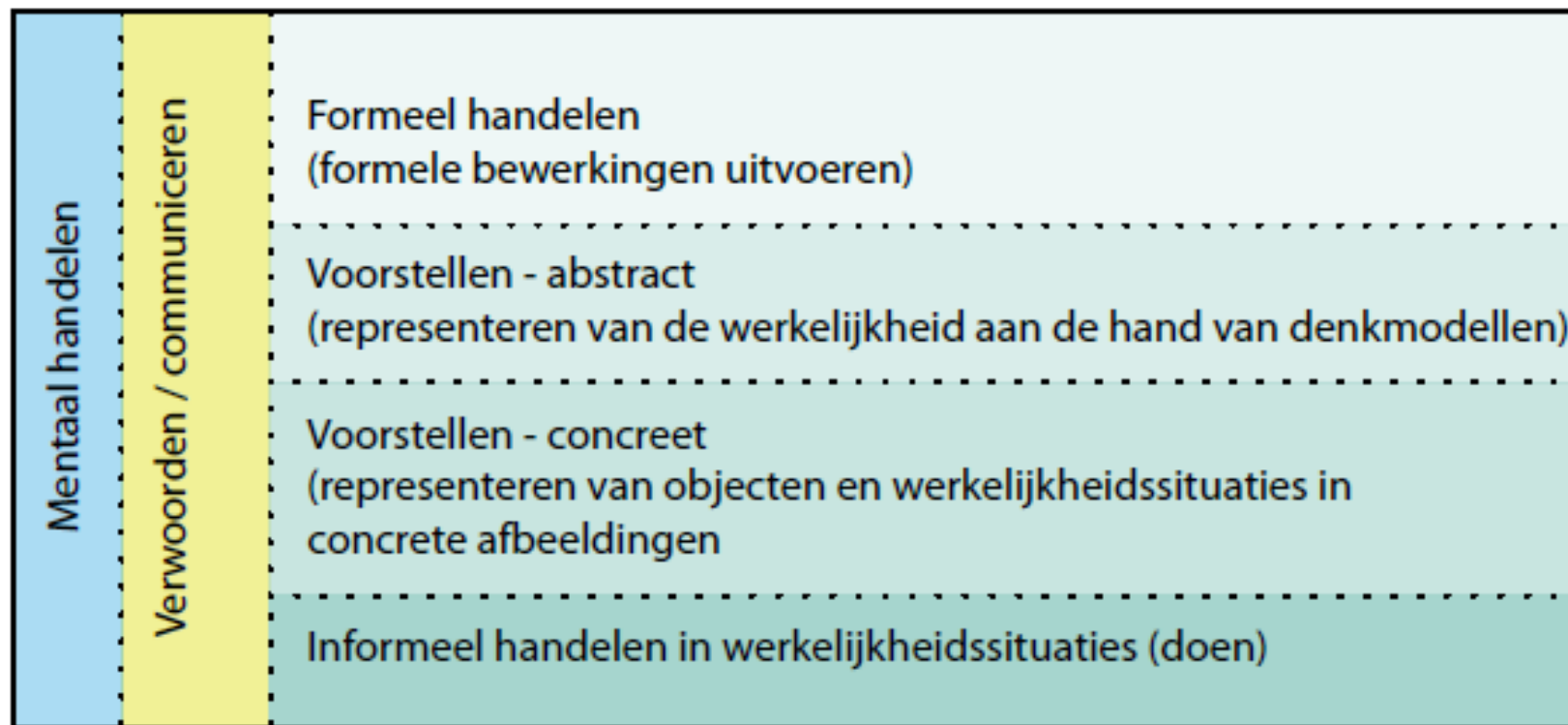
chocola

- 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

Bekijk 1 of enkele voorbeeldopgaven (contextopgaven 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

10 minuten



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

Hoeveel weegt een doos aardbeien?

gram



10 flessen
van 1½ liter



20 cl



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; pijl drieslagmodel van van context naar bewerking:

- 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)

Bekijk nu de volgende voorbeeldopgaven (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

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

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

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

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

$9 \times 0,25 = \text{[]}$

$3,50 : 0,50 = \text{[]}$

$40\% \text{ van } 350 \text{ is } \text{[]}$

Nabespreking

problemen

→ zowel op rechter as:

betekenisverlening, voorstellingsvermogen, wat moet ik uitrekenen?

→ Als ook op onderste as!

Uitvoering

Dit vraagt om verschillende en dus ook weer gerichte begeleiding!

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

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.

Tip:

Hardop laten *verwoorden* wat student zich bij een situatie voorstelt →

laten *horen* of hij de situatie begrijpt

Ook:

Laten tekenen of schematiseren →

laten *zien* of hij de situatie begrijpt

Begripsvorming

Hoe kom je erachter of er sprake is van echt begrip?

- Zelf formele bewerking kunnen toelichten
- Bij formele bewerking context kunnen bedenken
- Context kunnen 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 denkruimte
- Geef ze niet voortdurend opdrachten waarbij accent ligt op technisch oefenen