

Welkom

Zwakke rekenaar in het MBO

27 september 2013

Ceciel Borghouts

Agenda

- Inleiding
- Uitgangspunten, visie, feiten
- Afstemmen:
 - Onderwijsbehoeften van zwakke rekenaars in beeld:
 - 2 observatiemodellen
 - Drieslagmodel
 - handelingsmodel
 - Hoofdfasen leerlijn
- Video

Agenda

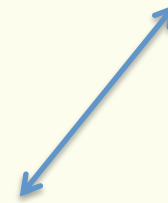
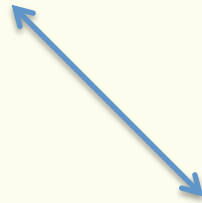
Vanochtend niet:

Diagnostisch rekenonderzoek →
meerdaagse training diagnostiek

Wel: algemene principes

studentkenmerken

onderwijskenmerken



Rekenontwikkeling

Studentkenmerken:

- Sociaalemotionele factoren
- Cognitieve factoren

Ernstige rekenproblemen / dyscalculie

(Langdurig) onvoldoende afstemming is meestal de oorzaak van rekenproblemen.

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 een grote discrepantie tussen de ontwikkeling van de student in het algemeen en zijn rekenontwikkeling
- De achterstand is hardnekkig. De student laat- ondanks gerichte deskundige begeleiding- bijna geen vooruitgang zien.
- 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

Struikelblokken zwakke rekenaars:

- Vlot uitvoeren van basisbewerkingen (+, -, x, :)
- Direct herkennen wat de essentie is van een rekenopgave en welke aanpak daarbij past
- Begrip en vaardigheid met breuken, decimale getallen en procenten
- Herkennen en benutten van de samenhang tussen breuken, decimale getallen en procenten
- Kennis van en vaardigheid met het toepassen van het metriek stelsel
- Efficiënt en met begrip complexe bewerkingen kunnen uitvoeren

Over welke studenten hebben we het?

Indeling in drie categorieën:

(1a → student heeft geen problemen)

Begeleidingscategorie **1b** (ERWD: geel)→
student heeft **problemen op onderdelen**

- Rekendocent kan probleem zelf oplossen
- Extra huiswerk of “bijspijkerlessen” op een of meer onderdelen
- Tijdelijke aanpassing

Begeleidingscategorie **2** (ERWD: oranje) en **3** (ERWD: rood) → student heeft ernstige dan wel hardnekkige rekenproblemen

→ Student heeft intensieve begeleiding nodig m.b.v. individueel handelingsplan

- Handelingsplan wordt opgesteld na diagnostisch rekenonderzoek
- Diagnostisch rekenonderzoek door rekenspecialist
- Begeleiding door rekendocent (tijdens rekenlessen) en rekenspecialist (buiten de groep)
- 1 uur per week extra begeleiding buiten de groep

Huidige situatie:

Veel studenten beheersen bij binnenkomst delen van 1F en 2F niet

Hoop in de toekomst:

Instroom MBO op niveau 2F (zeker voor studenten die komen vanuit VMBO, mogelijk niet voor studenten die vanuit werksituatie komen)

Uitgangspunt:

Studenten zijn in ontwikkeling en kunnen zich met een goede didactische begeleiding verder ontwikkelen.

Ook zwakke rekenaars zijn meestal in staat om nog beter te leren rekenen.

Nodig daarvoor:

Rekenonderwijs afstemmen op wat student nodig heeft om weer te kunnen en durven rekenen!

Hoop in de toekomst:

ERWD 1 en 2 geïmplementeerd →

Rekengeschiedenis van Student bekend →

Bij binnenkomst van studenten is duidelijk of er sprake is geweest van

- a) Rekenproblemen op deelgebieden (cat. 1b; geel)
- b) Ernstige rekenproblemen / moeizame rekenontwikkeling (cat. 2; oranje)
- c) Hardnekkige problematiek (cat. 3; rood)

Nu:

Vaak is dit nog niet het geval →

Tijdig naar kijken en herkennen →

passende maatregelen nemen

Wat te doen:

Snel signaleren!

- Herkennen van mogelijke risico's in de voorgeschiedenis van een student
- Het organiseren van een nulmeting
- Het analyseren van de resultaten van zowel intake als nulmeting
- Het voorstellen van passende begeleiding
 - Categorie 1, 2 of 3
- Het bevorderen van de deskundigheid van docenten om zowel een analyse als het maken van een begeleidingsopzet mogelijk te maken

Analyseren problemen + bieden passende begeleiding

Wat vraagt dit van de docent?

- Kennis van en kunnen werken met drieslagmodel
- Kennis van en kunnen werken met handelingsmodel
- Kennis van de vier hoofdfasen van belangrijke leerlijnen (begripsvorming, ontwikkelen van oplossingsprocedures, vlot leren rekenen en flexibel toepassen)

Drieslagmodel

Drieslagmodel

Hoeveel kost deze tv tijdens de aanbieding?



Drieslagmodel

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

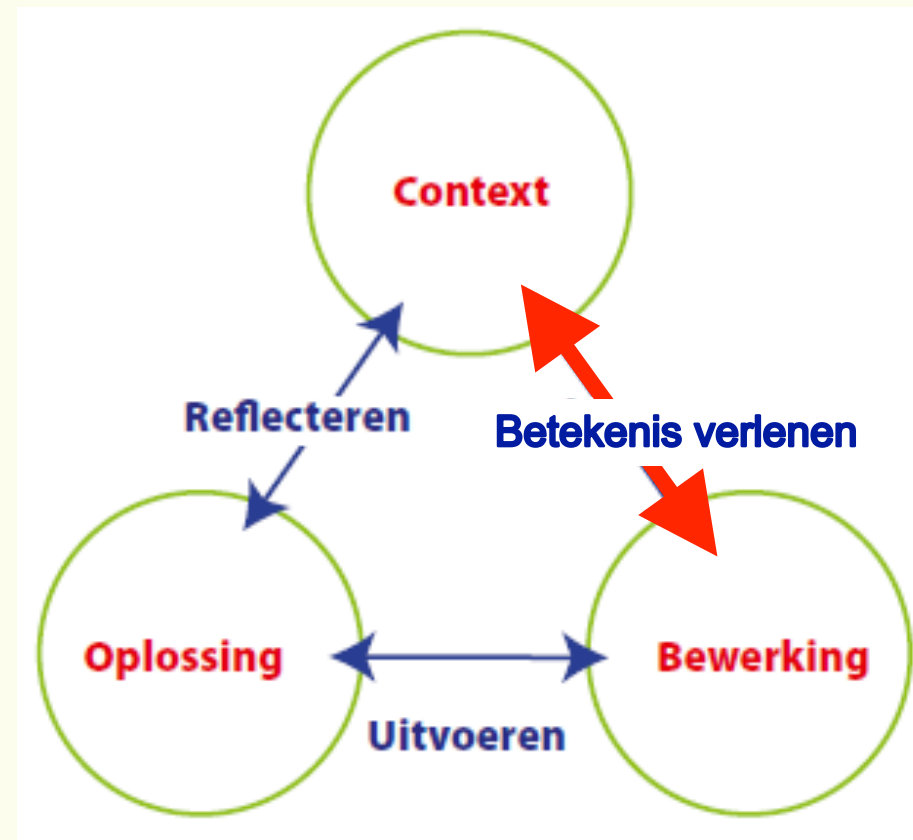


Drieslagmodel

Stap 1: Betekenisverlening

Kan de student:

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

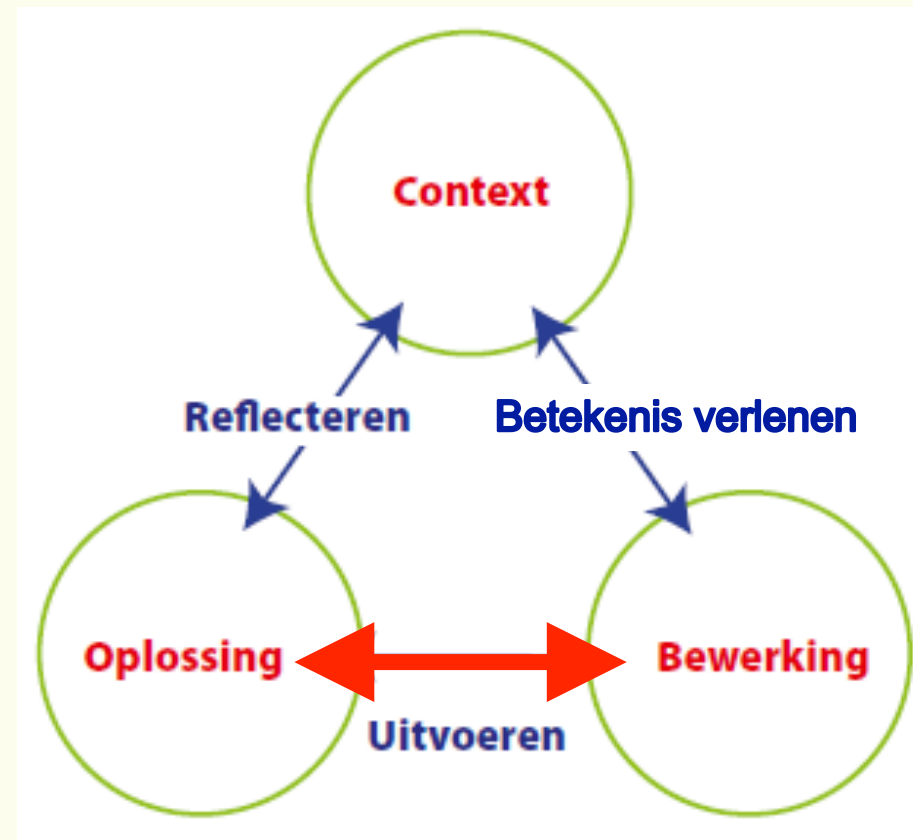


Drieslagmodel

Stap 2: Uitvoeren

Kan de student:

- De bewerking uitvoeren?
- En zo nee, lukt dat dan wel
 - Met de RM
 - Met eenvoudiger getallen
 - Mbv een model
 - Evt met ondersteuning van materiaal (MAB, geld)
- Welke oplossingsstrategie past de student toe?
- Is deze oplossingsstrategie efficiënt?



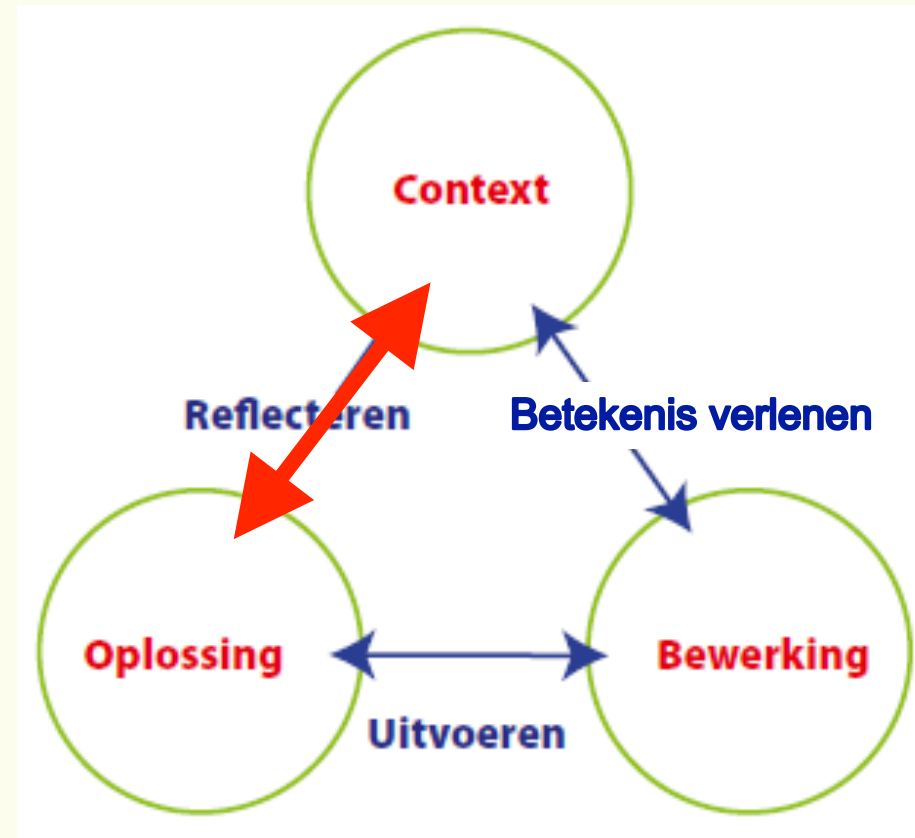
Drieslagmodel

Stap 3: reflectie

Gaat de student na:

- Of het antwoord kan kloppen
- Wat het antwoord (het getal) betekent

- Koppelt de student het antwoord terug naar de context?
- Terugblik op oplossingsprocedure
-



Drieslagmodel

Van Stap 1 naar stap 2: start met een context

Een paar voorbeelden. Steeds is de vraag:

Kan de student:

- Bij de context *zelfstandig* een bewerking bedenken?
 - Betekenis verlenen aan de getallen in relatie tot de context?
 - Een tekening/schets maken bij de context?
-
- Hoe kom je daar achter?

Drieslagmodel

Van Stap 1 naar stap 2: start met een context



Pannenset aanbieding:

45 euro
óf

2 volle spaarkaarten + 10 euro

Hoeveel euro is 1 spaarzegel waard?

€



Drieslagmodel

Van Stap 1 naar stap 2: start met een context



De vrachtauto rijdt op deze weg precies 75 mijl per uur.

Hoeveel mijl legt de vrachtauto af in 10 minuten?

mijl



Drieslagmodel

Van Stap 1 naar stap 2: start met een context



Hoeveel procent korting wordt deze week gegeven?

%



Drieslagmodel

Van Stap 2 naar stap 1: start met een kale som

Hier is de vraag:

Kan de student:

- Bij een kale som een context (verhaal) en /of een tekening / schets bedenken?

Drieslagmodel

Van Stap 2 naar stap 3: start met een kale som

Hier is de vraag:

Kan de student:

- De bewerking uitvoeren. Zo nee, dan daar aan werken / aandacht aan besteden
- Welke oplossingsmanieren zijn perspectiefrijk? Moet je daarin bijsturen? Andere oplossingsmanier aanbieden? Of is dat niet nodig?
- Moet je terug in de leerlijn? Kleinere getallen?
- Helpt modelgebruik? Of MAB materiaal of geld?
- Helpt de RM?
- etc

Drieslagmodel

Van Stap 3 naar stap 2:

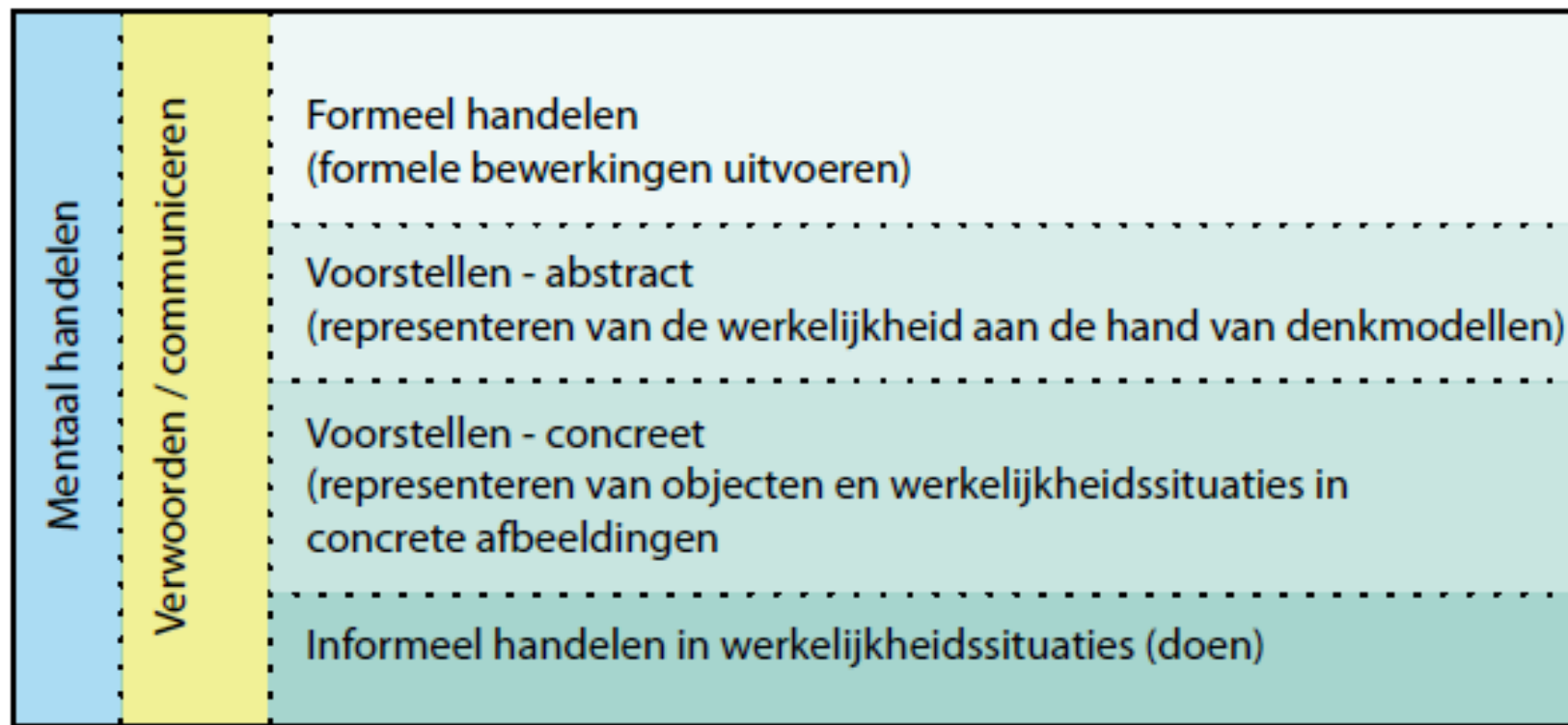
- Opdracht herhalen met andere getallen;
Starten met reflectie op een vorige situatie met dezelfde opdracht

Drieslagmodel tot slot

- *Onbegrip* bij bepaalde technische bewerkingen → herhaling helpt niet. Begrip en inzicht ontstaat *niet* door gewoon herhaling.
- begrip en inzicht verwerven door technische rekenvaardigheden te *verbinden* met betekenisvolle contexten
- Rekenproblemen kunnen op elke zijde van drieslagmodel optreden: *kijk* waar de problemen zitten en pak ze *specifiek* aan.

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

Appelsap

Saskia heeft 6 liter appelsap nodig.

Hoeveel euro is het verschil in prijs als zij grote pakken koopt in plaats van kleine pakjes?

€



Per 3 pakjes
3 x 200 ml
€ 1,20



Pak 1,5 liter
€ 1,90

Vragen?

Vragen over de modellen?

Video 1

Beeld van wat kinderen kunnen

Video 1

- 40% → lukt niet, geen begrip, geen idee hoe ze het moeten oplossen
- 50% → wel idee wat dit is! Uitrekenen lukt niet altijd, hangt af van de getallen!
- 10% → twijfel, zeggen het niet te weten, delen door 10 geeft nog wat problemen...

Video 2

Richting van hulp

Video 2

- Oefenen delen door 10
- Werken aan percentages:
 - Eenvoudige percentages
 - In toepassingsituaties
 - Eenvoudige getallen
 - Modelgebruik (aansluitend op modellen uit PO)

Deze werkwijze ondersteunt het begrip
(→ 'ik snap de % nu')

Video 2

- Nog nodig:

Aandacht voor Basisvaardigheden:
vlot leren rekenen (R100, tafels)

Video 3

Beeld van wat kinderen kunnen

Video 3

- Welke kant moet ik op?
- Moet ik vermenigvuldigen met 10 of delen door 10?
- $6,5 \times 10$ kan 60 zijn of 70, er wordt gegoocheld met getallen
- Wat is nodig?

Aanbod

Waar aan werken?

Betekenisvol rekenen is essentieel!

Daarnaast aandacht voor oefenen

→ accent op

- Goede conceptontwikkeling
- Oefenen
- Probleemoplossend werken

→ Didactiek PO voortzetten

→ Herstelwerk waar nodig

→ Aandacht voor onderhoud

Onbegrepen procedures →

- fragmentarische kennis
- Niet benutten van verbanden
- Ontwikkelen van misconcepten
- Doet groot beroep op geheugen

Niet doen dus.

Belangrijk (ook voor zwakke rekenaars!):

- Eigenschappen van getallen en bewerkingen en hun onderlinge relaties
- Ontwikkelen van netwerken

Van belang bij hulp bieden aan zwakke rekenaars algemene tips

- Veel aandacht voor begripsvorming en betekenisverlening
- Getallen vereenvoudigen
- Aandacht voor onderste lagen van handelingsmodel
- Aandacht voor goede (en begrepen) oplossingsprocedures
- Aansluiten bij de didactiek van het PO
- Goed de RM leren gebruiken

- Geen standaardpakketten

Huiswerkopdracht

Voer een gesprek met een (groepje) zwakke rekenaar(s)

- doel helder hebben waar je aan werkt
- Observatiepunten uit ppt erbij nemen (drie assen drieslagmodel)
- Vaststellen in hoeverre ze de doel al hebben gehaald

Vier Hoofdfasen Leerlijn



Begripsvorming

- Verlenen van betekenis aan rekenhandelingen
- Ontwikkelen van rekenconcepten

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

Begripsvorming

- Als leerproces te snel verloopt, zonder voldoende aandacht voor conceptontwikkeling → afhaken rekenzwakke studenten
- Complexere leerstof (breuken, metriek stelsel) in bao en vo wel aan de orde geweest, maar zwakke rekenaars → meer tijd en begeleiding nodig voor een goede conceptontwikkeling

Begripsvorming

Probleem bij zwakke rekenaars:

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

onvolledige, gebrekkige concepten →

fragmentarische kennis en zwakke rekenkundige basis;
belemmerend voor verdere rekenontwikkeling

Begripsvorming

Goede contexten (betekenisvol) *kunnen* helpen de stap te maken van informeel betekenisvol rekenen naar het formeel rekenen (berekeningen uitvoeren en sommen maken).

Maar dit gaat niet vanzelf!!

Begripsvorming

- Laten expliciteren wat hij zich bij een situatie voorstelt (hardop laten verwoorden) → laten *horen* of hij de situatie begrijpt
- Laten tekenen of schematiseren → laten *zien* of hij de situatie begrijpt

Begripsvorming

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, schematiseren (visualiseren / voorstellen)
- Besteed veel aandacht aan de onderlinge samenhang tussen de verschillende rekenconcepten en bewerkingen
- Verbetering van de begripsvorming behoeft altijd aandacht!
- Zelf laten denken waar kan, modeling waar nodig

Oplossingsprocedures

- Goed uitgevoerde algoritmes en procedures zijn efficiënt → leiden tot het juiste antwoord
- 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
- Werk met 'mooie' getallen

Oplossingsprocedures

Schatten is probleem voor zwakke rekenaars door gebrekkige kennis van het getallensysteem en soms onvoldoende beheersing van de basisbewerkingen → schatten met eenvoudige mooi af te ronden getallen (wel aan werken)

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 denkrumte
- Geef ze niet voortdurend opdrachten waarbij accent ligt op technisch oefenen

ICT

Docent blijft cruciale schakel voor afstemming van de leerstof op de onderwijsbehoeften van de studenten

RM

- Voor snel en accuraat uitvoeren van berekeningen bij complexe opdrachten → studenten zijn gebaat bij het goed kunnen inzetten van de RM
- Voortdurend koppeling leggen met HR en met bewerkingen op papier
- je moet ook wel begrijpen wat je doet op de RM