

Zwakke rekenaars

Bijeenkomst 1

29 oktober 2013

Vincent Jonker & Monica Wijers

Freudenthal Instituut



Scholier struikelt over basisrekenen

Sommen. Wiskunde-docenten zijn ongerust over het rekenniveau van hun leerlingen. De zorgen zijn het grootst in het vmbo.



Voortgang taal-en-rekenen

- 26 sept. j.l. brief van OCW aan Tweede Kamer
- Resultaten vallen tegen
- Dus meer tijd voor invoering
- Verbetering in toetsen (lengte en maakbaarheid, vooral mbo 3F)
- Maar ook differentiatie in toetsing

Leerlingen met dyscalculie

- Vanaf 2016 een aangepaste toets voor zwakste rekenaars
- Leerling 'moet aantoonbaar vastgelopen zijn in regulier rekenonderwijs'
- Als leerling deze aangepaste toets aflegt wordt dit ook op de resultatenlijst aangetekend
- Vanaf 2014 pilot met aangepaste toets/examen

Rekenkaart (discussie in vo)

- Voor bij de verplichte rekentoets
- CvE: niet te veel op de kaart
- Test doen -> komen tot een 'template'
- O.a.: verhoudingstabel als voorbeeld

PIAAC

- Programme for the International Assessment of Adult Competencies
- Leesvaardigheid, Rekenvaardigheid, Probleemoplossen in een high-tech omgeving
- Sinds 2004, vergelijking tussen landen (zie ook PISA).

Bevindingen PIAAC

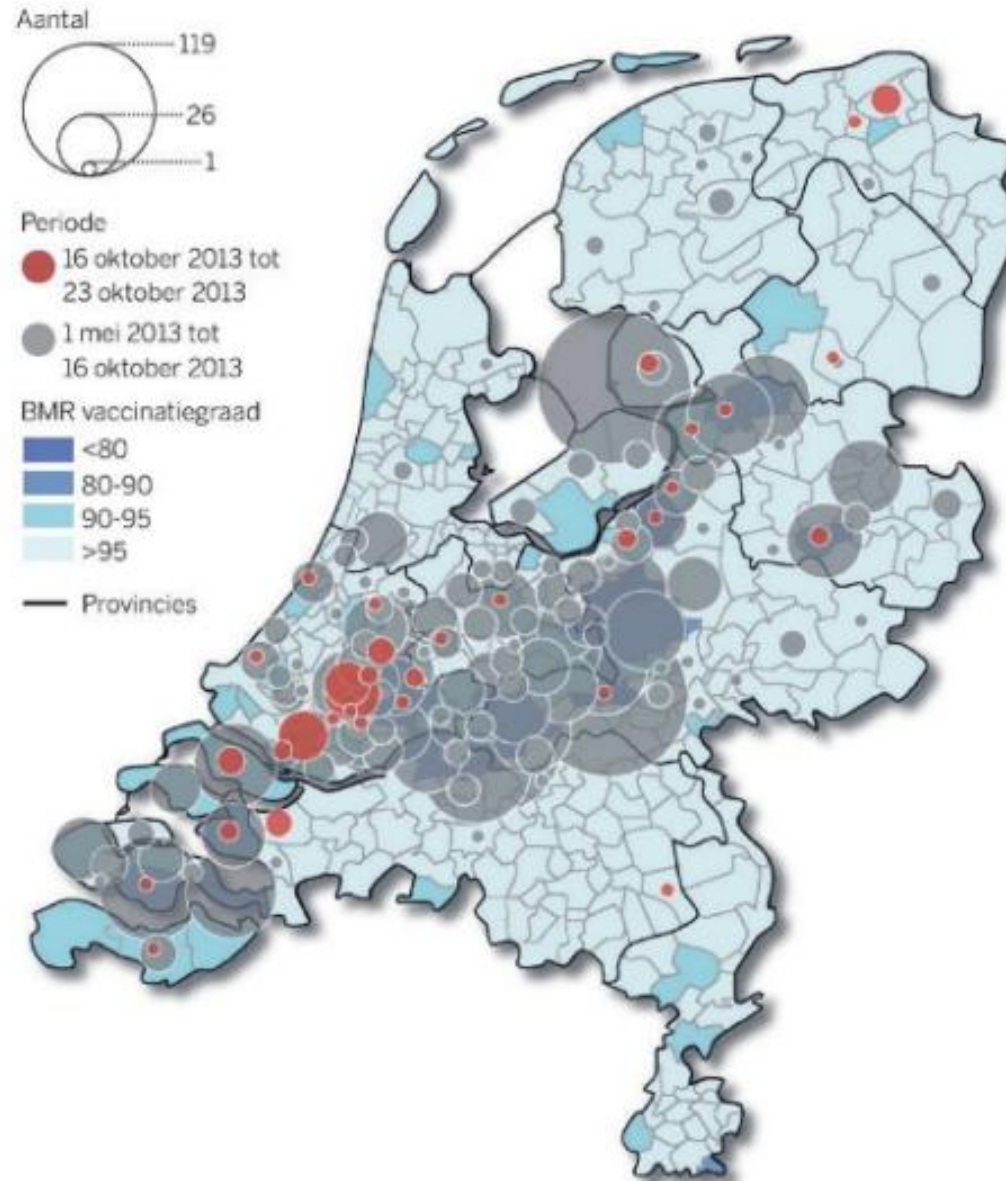
- Opleiding: als hoger opgeleid, dan beter in rekenen/lezen/probleemoplossen -> dan ook meer kans op een baan (ook met een hoger salaris)
- Leeftijd: optimaal rond je 30^{ste}, daarna wordt alles minder (grote verschillen tussen landen)
- Gender: Bij jongeren amper verschillen, bij ouderen zijn mannen beter in rekenen en probleemoplossen (verschillen worden kleiner).

deel 0

EVEN DE KRANT

Mazelen houden huis in de Bijbelgordel

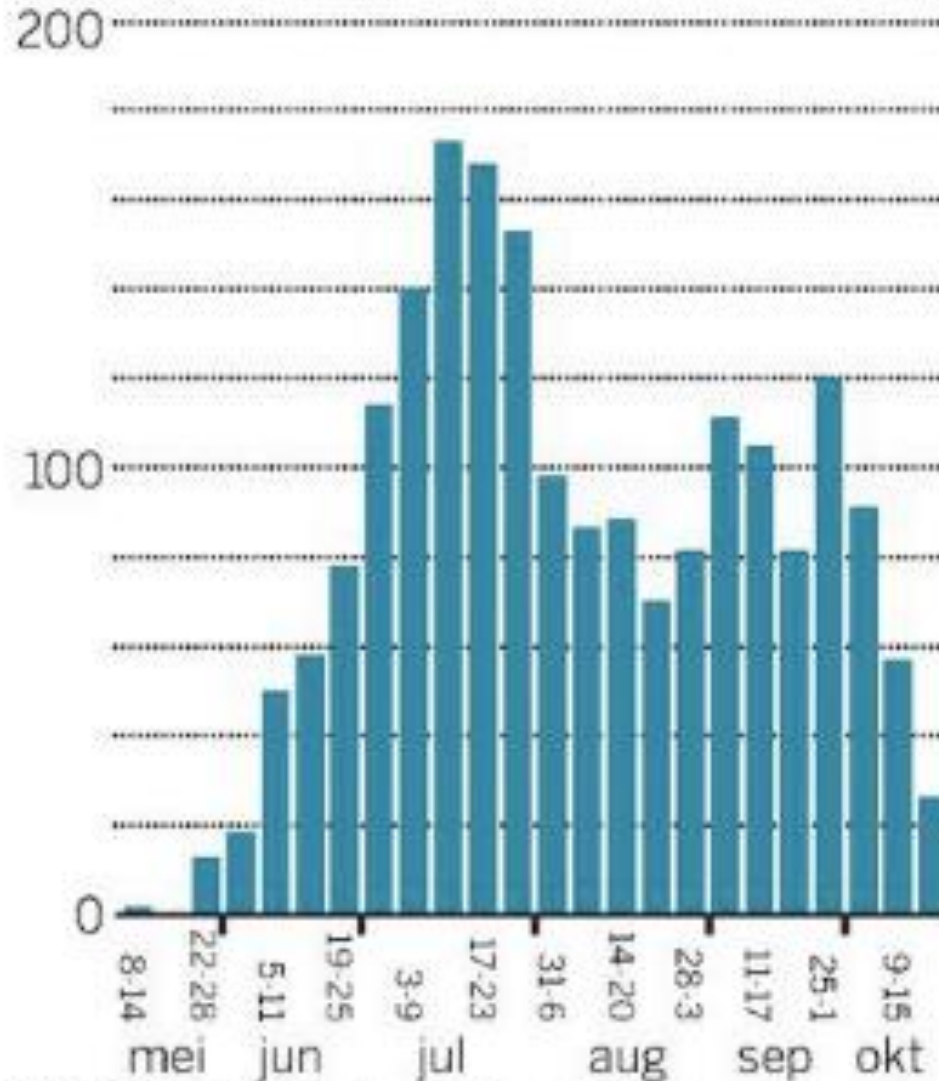
Mazelen 1 mei 2013 tot 23 oktober 2013, per gemeente N=2.016



Fisme

Mazelenpatiënten

Aantal gemelde gevallen



291013 © de Volkskrant. Bron: RIVM



Fisme

PROGRAMMA

Twee bijeenkomsten

- Bijeenkomst 1:
Achtergronden, voorbeelden en tips
- Bijeenkomst 2:
Lesmaterialen (voorbeelden) bekijken en keuzes maken in de rekenmethode

Programma vandaag

1. Inleiding en voorstellen
2. Wat kenmerkt zwakke rekenaars?
3. Filmpje en leerlingenwerk
4. Problemen bij 'basisrekenen (kaal)'
5. Problemen bij contextopgaven
6. Tips: zwakke rekenaars in de klas

Deel 1

KENNISMAKING

Deelnemers

- Bernadette Alfonso
- Marian van Brandenburg
- George Cooke
- Dini Gieteling
- Frank de Groot
- Josette Heerkens
- Bert Heesen
- Herman Hettema
- Kamal Hors
- Marjolein Kloots
- Ronald Riewald
- Francisca Rosenberg
- Ankie van der Schrier
- Mac Veggelers
- Mario Vesters

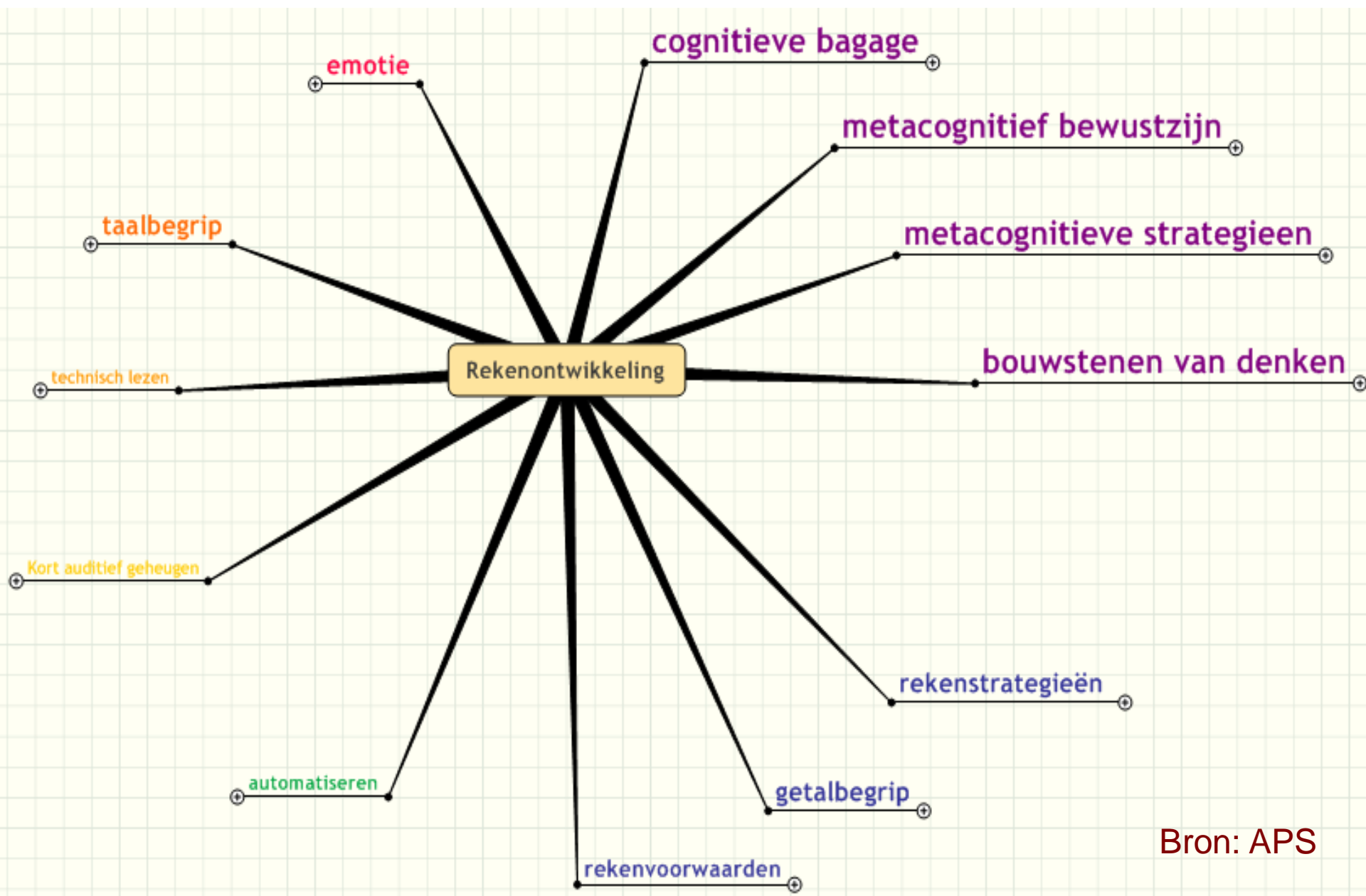
ZWAKKE REKENAARS

In tweetallen

- Neem uw rekenzwakste deelnemer in gedachten
 - Beschrijf zo concreet mogelijk wat u van (het rekenen) van deze deelnemer weet.
 - Hoe bent u dit te weten gekomen?
 - Formuleer samen: wat zijn rekenproblemen eigenlijk? Geef 2 a 3 voorbeelden uit je eigen lespraktijk.

Kenmerken en factoren

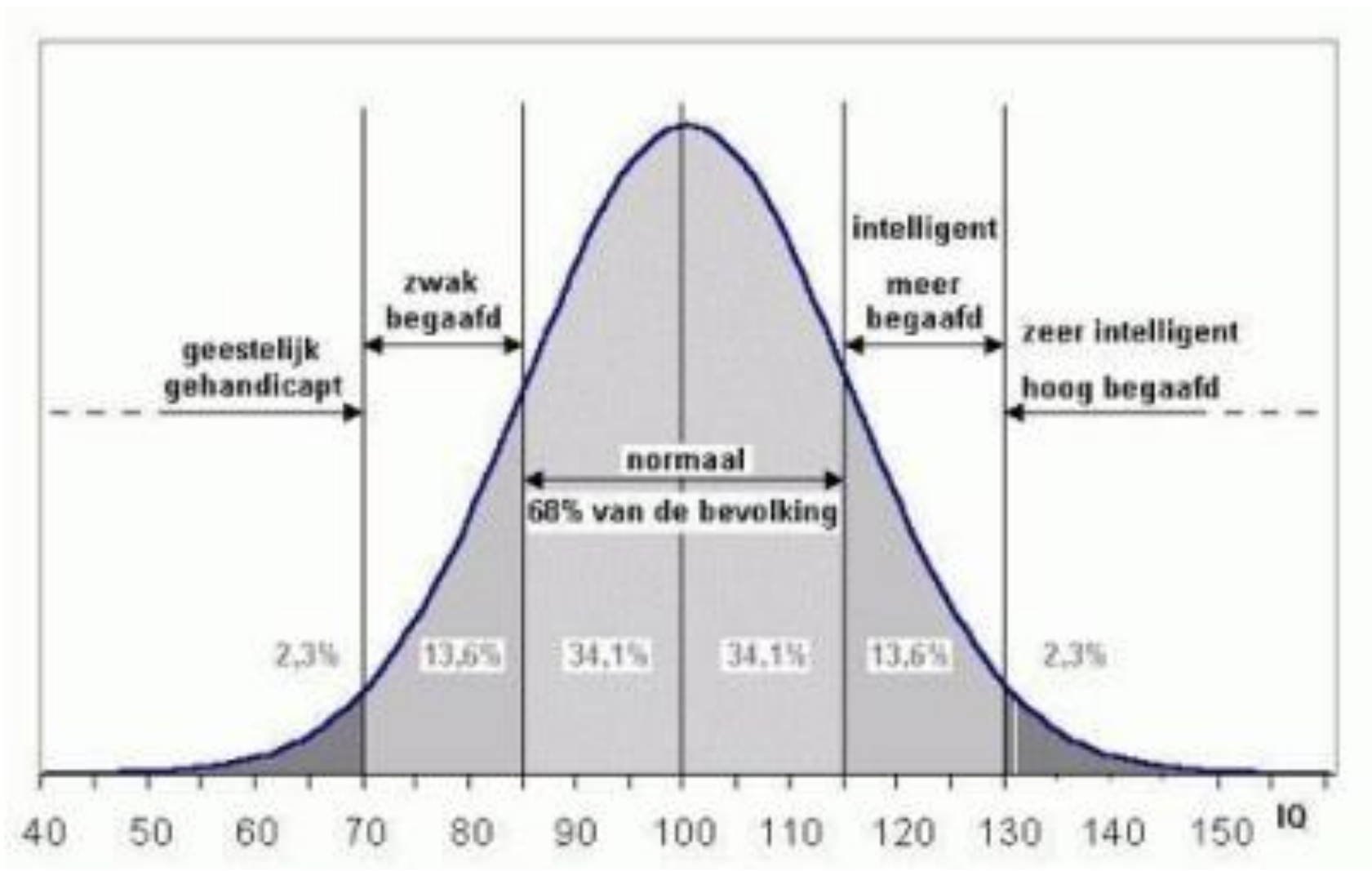
- Negatieve ervaringen in voorgaand onderwijs
- Rekenangst
- Hiaten in de basis van het rekenen
- Onbegrepen procedures
- Misvattingen over rekenen



Bron: APS

rekenproblemen

- Horen bij het leerproces
- Verdwijnen meestal weer
 - Goede diagnose
 - Goed rekenonderwijs
 - Eventueel extra hulp (RT)
- Hardnekkige ernstige rekenproblemen -> stoornis -> dyscalculie (?)



Leerlingkenmerken

Specifiek voor rekenen:

- “Numerosity”/ Numerieke cognitie
- Betekenisverlenen aan formele rekentaal
- Voorstellingsvermogen
- Lange termijn geheugen; organisatie/ retrieval
- Rekenangst/ Rekenstress

Afstemming

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.

WAT GAAT ER MIS?

Basale vaardigheden

'kale sommen'

$$3,50 : 0,5$$

Moeite met

- Automatiseren tot 20
- Vlot rekenen tot 100
- Tafels automatiseren
- Hoofdrekenen tot 1000
- Inzicht in getallen (grootte; getallenlijn; decimale structuur

Ondanks jaren oefenen



Negatieve spiraal

Voorbeeld

Docent: Hoeveel is 7×125 ?

Leerling: 56

Wat is je advies?

Wat zou deze leerling gedaan kunnen hebben?

Welke vraag stel je?

Leerling: $7 \times 125 = 56$ want....

$$7 \times 1 = 7, \quad 7 \times 2 = 14, \quad 7 \times 5 = 35$$

en dan

$$7 + 14 = 21, \quad \text{en } 21 + 35 = 56$$

Wat kan deze leerling wel?

Wat kan deze leerling niet?

Wat doe je?

Diagnosticerend onderwijs

- Signaleren
 - Er is iets mis
- Analyseren
 - Analyseer product&proces: Waar probleem?
- Diagnosticeren (gaat verder)
 - In gesprek adhv vragen en opdrachten
- Handelen
 - Hulp; remediering

Wat te doen

$$150 - 29 + 39 = \boxed{}$$

Een kwart van 120 is

$$8 - 1,25 = \boxed{}$$

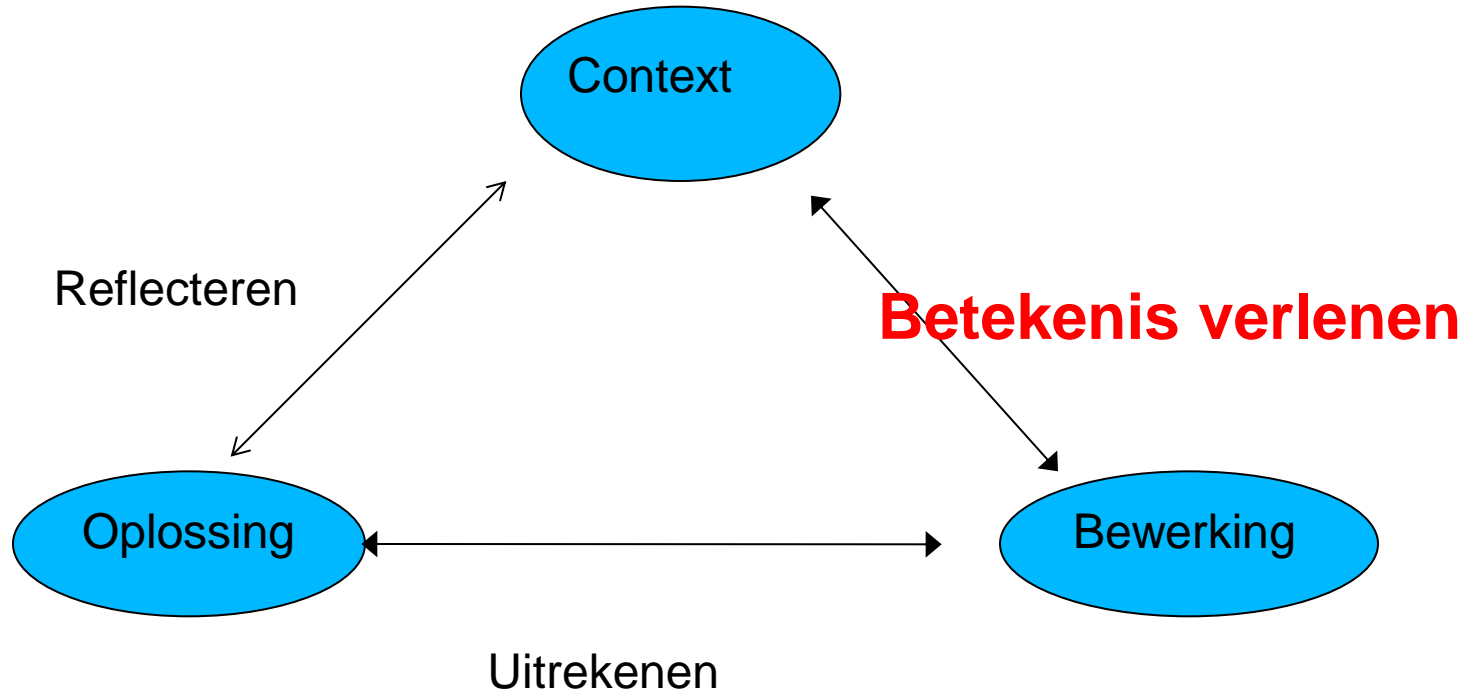
$$22 + 24 + 26 + 28 = \boxed{}$$

$$\frac{1}{4} \text{ deel} = \boxed{} \%$$

40% van 350 is

$$9 \times 0,25 = \boxed{}$$

DRIE *HOEK* MODEL



Verbinden

- (kale) opgaven met de alledaagse realiteit
 - Bijv. geld, maten, 'dingen',
- (kale) opgaven met efficiënte, algemeen bruikbare oplossingsstrategieën
 - Rijen, verdubbelen-halveren, omkeren,
- (kale) opgaven met hulpmiddelen, schema's en modellen die het oplossingsproces kunnen ondersteunen
 - Getallenlijn, groepjes, strook,

Tafelweb

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

$$77 \times 8 =$$

$$70 \times 8 =$$

$$7 \times 32 =$$

$$7 \times 16 =$$

$$7 \times 88 =$$

$$7 \times 8 = 56$$

$$7 \times 64 =$$

$$7 \times 80 =$$

$$70 \times 80 =$$

$$14 \times 8 =$$

$$75 \times 80 =$$

$$17 \times 8 =$$

$$17 \times 81 =$$

Wat te doen

$$150 - 29 + 39 = \boxed{}$$

Een kwart van 120 is

$$8 - 1,25 = \boxed{}$$

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

$$\frac{1}{4} \text{ deel} = \boxed{} \%$$

40% van 350 is

$$9 \times 0,25 = \boxed{}$$

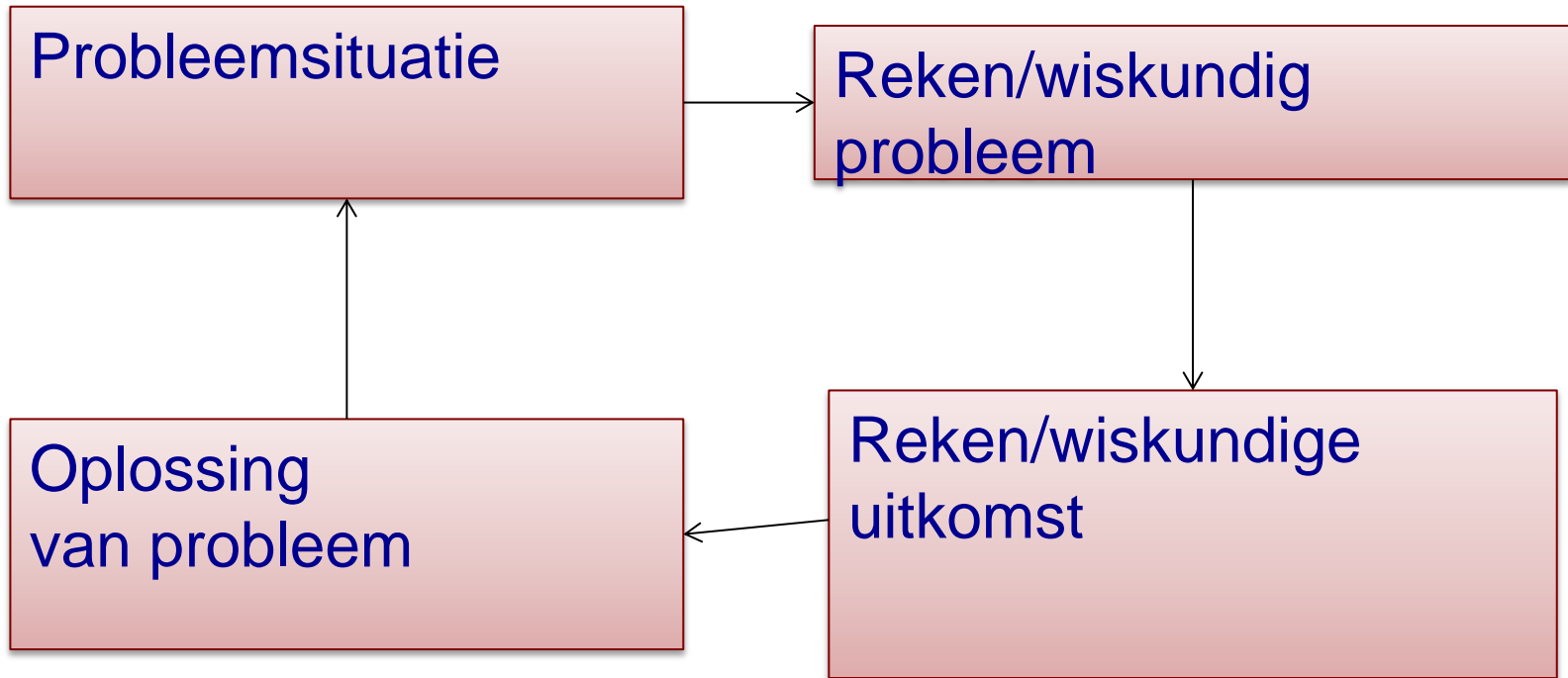
Plaatje MathBattle

Didactiek

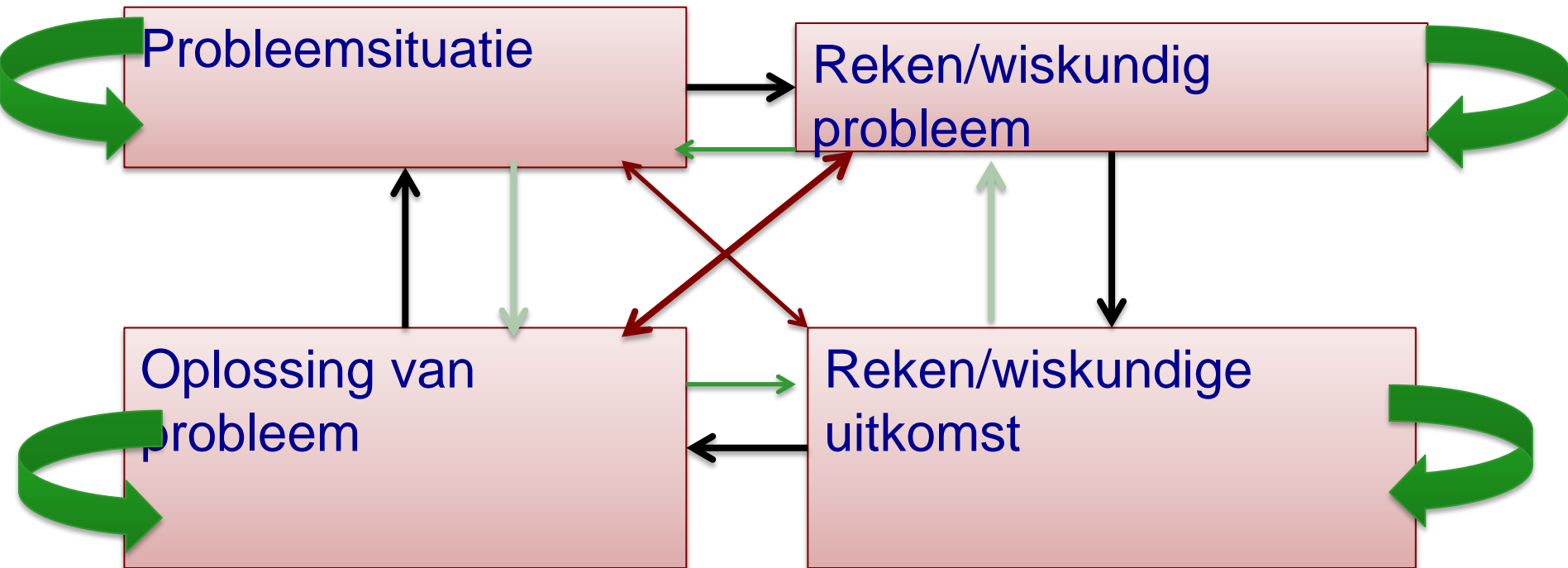
- Oefen regelmatig en kort basaal (hoofd)rekenen
- Leg verbanden!
- Besteed aandacht aan
 - Eigenschappen van getallen
 - Getalrelaties
 - Eigenschappen van bewerkingen Vb. $22 + 24 + 26 + 28$
- Tip: leer ln bij kommagetallen € toe te voegen,
 - vb. $1,99 + 0,2$ en $3,50 : 0,50$ en $35,35 : 7$ en $60 : 0,15$

contextopgaven

contextopgaven



Gaat minder lineair





Het water in het zwembad is 1 meter 20 diep.

Hoeveel liter water zit er in het zwembad?

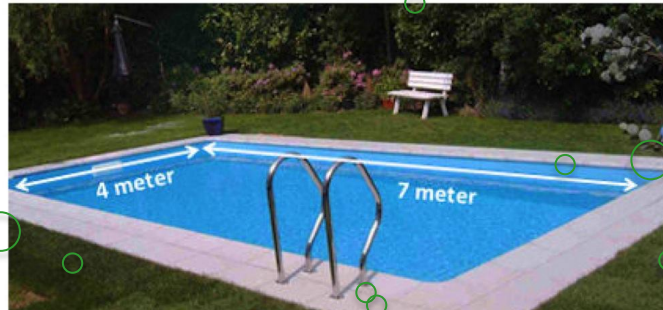
liter

afpellen

Waar gaat het over?
wat weet je? wat moet je berekenen?

Heb je zo'n probleem wel eens vaker opgelost?

Kun je schatten hoeveel liter?
Weet je van iets anders hoevel liter erin past?



Kan het kloppen 33,6 liter?

Wat moet je uitrekenen? Kun je dat een naam geven?
Maak een schets

Het water in het zwembad is 1 meter 20 diep.
Hoeveel liter water zit er in het zwembad?

Hoe zat het ook weer:
1 liter is kubieke

Eenvoudiger getallen:
zwembad 3 m bij 5 m
en 2 meter diep?
Welke eenheid?

Maak de opgaven

Wat verwacht je dat je deelnemers
doen?



Vorige week fietste Marloes vanaf dit bord in 40 minuten naar Ijmuiden.

Vandaag fietst zij vanaf dit bord naar Zandvoort.

Hoe lang moet zij vandaag fietsen?

minuten



Alleen deze week!

van ~~€ 440,-~~

voor € 330,-

Hoeveel procent korting wordt deze week gegeven?

%



leerlingenwerk

Wat valt op?

handelingsmodel



Afpellen in de praktijk

Video

Wat is lastig? Welke vragen?

- Wat zie je aan de leerlingen?
- Welke vragen worden gesteld?
- Welke 'hulp' wordt geboden?

Voorkennis in kaart brengen

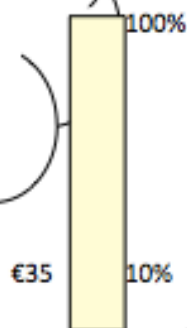
Heb je dit soort sommen wel eens gemaakt? Waar? Waarover? Voorbeeld? Hoe doe je dat?

Eigen voorbeelden bedenken

Kun je zelf een %-opgave bedenken die je makkelijk vindt? Hoe reken je die uit?

Ondersteuning via visueel model (strook)

Kun je er een plaatje bij tekenen? Ken je de procentenstrook?



40% korting op een laptop van €350.
Hoeveel euro is de korting?



Ondersteuning via tabel

Heb je weleens een tabel gebruikt bij %-sommen? Herken je dit? Hoe reken je erin?

geld	350		
%	100%		40%

Onderliggende basiskennis peilen

Kun je 10% handig uitrekenen? Kun je delen door 10? Vind je 4×35 moeilijk?

Vereenvoudigen opgave

Kun je het misschien met 50%? Met 25% of 10%? Met €300? Andere context...?

Betekenis verhelderen

Weet is een balk? Wat is cm? En mm? Wat betekent $6 \frac{1}{2}$?

Vorkennis in kaart brengen

Heb je zo'n opgave wel eens gemaakt? Waar? Voorbeeld? Hoe doe je dat?

Eigen voorbeelden bedenken

Kun je zelf een opgave met cm en mm bedenken die je makkelijk vindt? Hoe reken je die uit?

Een balk is $6 \frac{1}{2}$ cm dik. Hoeveel mm is dat?



Ondersteuning via hulplotatie

Zou je het stap voor stap kunnen opschrijven? Hoe gaat het verder?

1 cm	→	10 mm
2 cm	→	20 mm
6 cm	→	60 mm
$\frac{1}{2}$ cm	→
$6 \frac{1}{2}$ cm	→

Concretiseren via meetlint

Ken je het meetlint? Waar zie je de cm? En de mm? Kun je de opgave nu wel



Onderliggende basiskennis peilen

Hoe hoog is het lokaal ongeveer? En hoe breed het bord ongeveer? Kun je meten hoe lang je tafel is?

Vereenvoudigen opgave

... Als de balk nu 2 cm dik is? En als hij 6 cm dik is? Als ...?



Beperkte ondersteuning

- Verduidelijken van de situatie
- Samen de benodigde gegevens selecteren
- Samen vaststellen waar de opgave in wezen op neerkomt
- De deelnemer helpen bij het verwoorden én overzichtelijk noteren van een redenering
- Een hint in de richting van een schema of model geven

Uitgebreide ondersteuning

- Onbegrepen basisbegrippen toelichten ('korting', 'oppervlakte', 'schaal', ...)
- Eenvoudiger getallen (of deelopgaven) aanbieden
- Herkenbaar model introduceren
- Lacunes in benodigde basiskennis vaststellen

Vier Hoofdfasen Leerlijn



ZWAKKE REKENAARS IN DE KLAS

kwaliteitskaart

- Maak top 3 van tips voor zwakke rekenaars
- Wissel uit
- Komen tot top 5 van hele groep
- Die bespreken

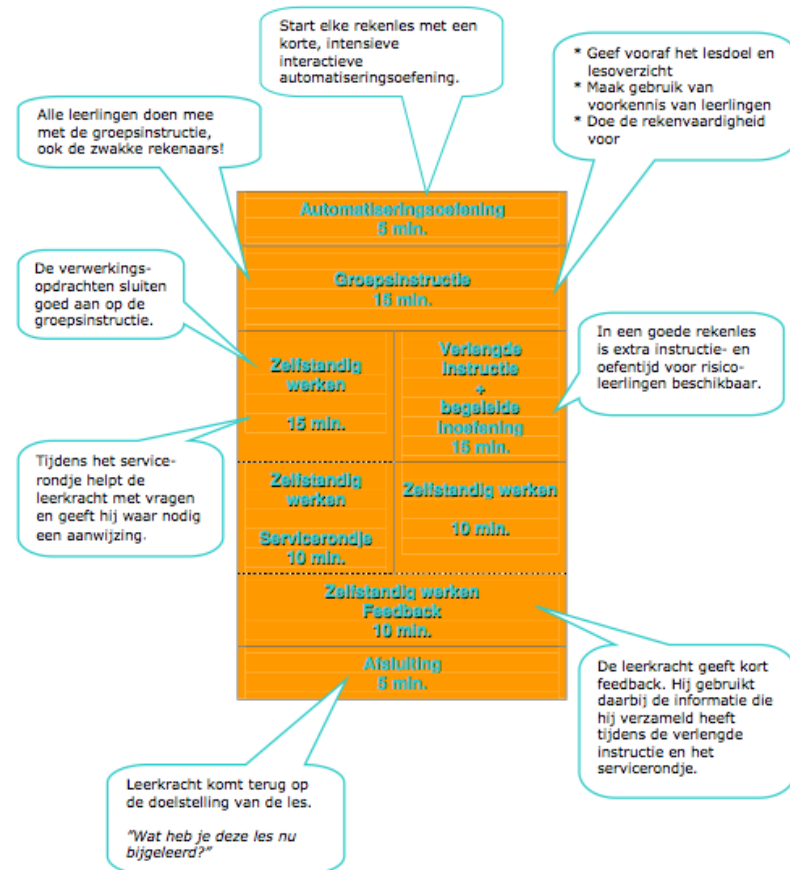
1. Maak vertaalslag van context naar bewerking en terug
2. Reflecteer op antwoord
3. Goed kijken naar deelnemers: wat is het probleem?
4. Onderwijstijd: geef deelnemers extra tijd en instructie
5. Formuleer duidelijke (minimum)doelen
6. Zet hulpmiddelen in
7. Laat deelnemers notities maken en denkweg toelichten
8. Meer tijd voor minder doelen
9. Maak keuzes op basis van doelen en leerlijnen
10. Wees selectief in aanbieden van aantallen strategieën
11. Eis niet voor alles volledige automatisering
12. Voorkom lang zelfstandig werken

Differentiatie binnen de les

- PO-model (met verlengde instructie)
 - Klas in 2 of 3 groepen

- Groepswerk
 - Homogeen of heterogeen?

Denk ook aan pre-teaching



Start elke rekenles met een korte, intensieve interactieve automatiseringsoefening.

Alle leerlingen doen mee met de groepsinstructie, ook de zwakke rekenaars!

- * Geef vooraf het lesdoel en lesoverzicht
- * Maak gebruik van voorkennis van leerlingen
- * Doe de rekenvaardigheid voor

Automatiseringsoefening
5 min.

Groepsinstructie
15 min.

De verwerkingsopdrachten sluiten goed aan op de groepsinstructie.

Zelfstandig werken

Verlengde instructie + begeleide inoefening
15 min.

In een goede rekenles is extra instructie- en oefentijd voor risico-leerlingen beschikbaar.

15 min.

Zelfstandig werken

Zelfstandig werken

Service rondje
10 min.

10 min.

Tijdens het service-rondje helpt de leerkracht met vragen en geeft hij waar nodig een aanwijzing.

Zelfstandig werken
Feedback
10 min.

De leerkracht geeft kort feedback. Hij gebruikt daarbij de informatie die hij verzameld heeft tijdens de verlengde instructie en het service-rondje.

Afsluiting
5 min.

Leerkracht komt terug op de doelstelling van de les.

"Wat heb je deze les nu bijgeleerd?"



Verwerkingsfase

- Verwerkingsopgaven op verschillende niveaus aanbieden (vooraf selectie maken) Bijv.
 - Alleen 50%, 25%, veelvoud van 10%
 - Alle percentages
- Open opgaven met natuurlijke (inherente) differentiatie
- Deelnemers selectie laten maken uit opgaven

Aangepast onderwijs in leerlijnen

Voordelen

- Leerlingen en leraren hebben zicht op de leerlijn
- Minimum(doelen) ook voor leerlingen te formuleren
- Langer verdiepen in één onderdeel
- Gericht op de essentie, niet op ingewikkelde problemen
- Werken naar een doel maakt terug gaan in de stof acceptabel
- Je kunt per leerlijn terug naar de zone van naaste ontwikkeling
- Aanvullingen uit additionele materialen makkelijk te vinden

In de les

- Bekijk je zwakkere leerlingen eens kritisch !!
- Wat kunnen ze wel? **Diagnosticerend onderwijzen**
- Durf je methode los te laten -> **aangepaste leerlijn**
- Aandacht voor begrip en betekenisverlening
- Concreet-context-visualisering-model
- Oefening op juiste niveau – **en op essenties**
- Laat zwakke rekenaars een rekenmachine gebruiken
- Compenseer zwakke kanten door de sterke kanten van de leerling te benutten

Huiswerk

- Diagnostisch gesprek met enkele IIn
 - Betekenis verlenen (verhaal – plaatje - strategie)
 - Verbinden
 - Afpellen
 - Waar zit het probleem? Wat kun je doen?

Let op: Tijd geven
- Kijken naar ff-rekenen. Bruikbaar?
- Methode meenemen (domein getallen)